

ÍNDICE DE CONTENIDO

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.1 PROYECTO	5
I.2. PROMOVENTE	5
I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	6
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
II.1 INFORMACIÓN DEL PROYECTO	7
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	13
VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO	24
III. 1 LEYES Y REGLAMENTOS.	24
III.2 NORMAS OFICIALES	28
III.3 DICTÁMENES PREVIOS DE IMPACTO AMBIENTAL EN EL CASO DE PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO, ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS Y PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.	29
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	42
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	42
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	46
IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	55
V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.	57
V.2 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	64
V.3. IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.	65
MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	69
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	69
PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	75
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO	75
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	76
VII.3 CONCLUSIONES.....	77
BIBLIOGRAFÍA.....	79

RESUMEN EJECUTIVO

ANEXOS

- I. DOCUMENTACIÓN LEGAL.
- II. PLANOS Y FIGURAS.
- III. MEMORIA FOTOGRÁFICA.
- IV. DOCUMENTOS TÉCNICOS.
 - a. DETALLES SISTEMA TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES.
 - b. COORDENADAS.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Coordenadas UTM del área del proyecto.	8
Tabla 2 Distribución del área del proyecto.	10
Tabla 3 Maquinaria y equipo requerido en la etapa de construcción.	12
Tabla 4 Cronograma de actividades.	14
Tabla 5 Resumen de la generación de residuos y emisiones.	19
Tabla 6 Composición promedio de los residuos humanos.	21
Tabla 7 Actividades y usos de suelo en la UGA PRO08-BAR_AP1 del POETCY.	36
Tabla 7 Vegetación y usos de suelo en la UGA PRO08-BAR_AP1.	43
Tabla 8 Vegetación y usos de suelo en el área de influencia del proyecto.	44
Tabla 9 Listado del total de especies de flora encontradas dentro del área del proyecto.	48
Tabla 10 Listado de aves identificadas en la zona de muestreo.	51
Tabla 12 Criterios de clasificación de los impactos ambientales.	56
Tabla 12 Escala de condición del impacto.	57
Tabla 13 Identificación de acciones susceptibles a generar impactos.	57
Tabla 14 Identificación de factores ambientales.	58
Tabla 15 Matriz de identificación de impactos.	59
Tabla 16 Listado de impactos ambientales identificados.	60
Tabla 17 Valoración de los impactos ambientales.	64
Tabla 18 Listado de especies de flora para la reforestación en área de conservación.	73
Tabla 19 Características de algunas de las especies de flora que serán utilizadas en la reforestación.	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación del proyecto en el mapa de carreteras.	9
Figura 2 Detalle del sistema de tratamiento de las aguas residuales.	22
Figura 4 Detalle del campo de absorción del sistema de tratamiento de aguas residuales.	23
Figura 5 Ubicación del proyecto en la delimitación de UGAs del POETY.	30
Figura 6 Ubicación del proyecto en la delimitación de las UGAs del POETCY.	35
Figura 7 Sistema Ambiental del Proyecto.	42
Figura 8 Vegetación y uso de suelo en el sistema ambiental.	43
Figura 10 Área de influencia del área del proyecto.	44
Figura 9 Vegetación y uso de suelo en el área de influencia.	45
Figura 11 Tipo de clima en el área del proyecto.	46
Figura 12 Distribución porcentual de especies por familia presentes en el área de estudio.	49
Figura 13 Forma de vida por especies.	49

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 Vista de las condiciones actuales del sitio.	15
Fotografía 2 Vegetación secundaria que será removida.	15
Fotografía 3 Escasa vegetación en la primera duna costera.	43
Fotografía 4 Condiciones actuales del predio (vista de sur a norte).	47
Fotografía 5 Especie introducida: Casuarina equisetifolia * Pino/cifrés.	50
Fotografía 6 Especie introducida: <i>Scaevola sericea</i>	50

CAPÍTULO I

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

I.1 PROYECTO

I.1.1 Nombre del proyecto

CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE “RESIDENCIA UAYMITÚN”

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado a la altura del km. 14.5 de la carretera Progreso-Telchac Puerto, en el tablaje 3043 del municipio de Progreso, Yucatán. El predio está primera fila con respecto a la playa, en la zona costera norte del estado, conocida como Uaymitún.

El plano de localización se encuentra en el Anexo II, y en el siguiente capítulo se incluye una tabla con las coordenadas geográficas del polígono que abarca.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Demolición y construcción: 2 años. Operación: 50 años.

I.1.4. Presentación de la documentación legal

Anexo I.

I.2. PROMOVENTE

I.2.1. Nombre o razón social

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

1.2.2 Registro Federal de Causantes (RFC)

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

1.2.3 Clave Unica de Registro de Población (CURP)

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

1.2.4 Nombre y cargo del representante legal

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

I.2.5. Dirección del promovente o de su representante legal

Eliminado: Dos renglones. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1. Razón social

Consultoría Ambiente Sustentable, S.C.P.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

CAS100111TG6

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

Eugenia Correa Arce.- Licenciada en Administración de Recursos Naturales. Master en Conservación de la Naturaleza y Gestión de Recursos Naturales Bióticos.

Cédula profesional: No. 4779679

I.3.4 Dirección del Responsable técnico del estudio

Calle 41-A no. 312 x 18 y 20, colonia Pedregales de Tanlum, Mérida, Yucatán.

Teléfono: 9257179. Fax: 9267290 ext. 14.

Correo electrónico: info@ambientesustentable.com

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN DEL PROYECTO

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto de *“Construcción y Operación de “Residencia Uaymitún”*”, que se pretende desarrollar en un predio con una superficie de **1,087.51m²** ubicado en el municipio de Progreso, zona costera norte del estado de Yucatán, donde se han desarrollado casas veraniegas.

El área del proyecto, se encuentra ubicado a la altura aproximada del km. 14.5 de la carretera Progreso-Telchac Puerto, en primera fila con respecto a la playa, teniendo una extensión de **1,087.51 m²**, contando con 14 m. de frente de playa y aproximadamente 80 m de fondo.

De manera general el proyecto consista de la construcción de una casa habitación de 2 niveles construida sobre el nivel del suelo, contando con camino de acceso, estacionamiento y áreas recreativas.

La superficie total destinada para el proyecto, es de **1,087.51 m²**, de la cual las construcciones ocuparán **540.27 m²**, es decir el **49.68%** de la superficie total del proyecto, **257.16m²** (23.65%) se mantendrán como áreas naturales (libres de infraestructura y cimentación) que serán ocupadas por el acceso vehicular y el estacionamiento, las áreas verdes o de conservación, ocuparán un área de 290.08 m² (26.678%), de las cuales al norte se mantendrá un área de **conservación** de la vegetación de **180.10 m²**, al sur 27.61 m² y alrededor de las construcciones 82.37 m².

El acceso al proyecto es, por vía terrestre a través de la carretera Progreso-Telchac Puerto, a la altura del km. 14.5 se llega a una calle de arena hacia la playa, y llegando a una calle de arena paralela a la playa, se toma hacia el este para llegar al sur del predio.

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en una unidad de gestión ambiental **PRO08-BAR_AP1**, de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY) el cual fue publicado el día 14 de octubre de 2015, donde uno de los usos compatibles es el de Turismo de segunda residencia, uso actual del predio y que se mantendrá con las actividades y obras de este proyecto.

En observancia de lo dispuesto en dicho ordenamiento, la superficie de construcción del proyecto no **excede el 49.86%** de acuerdo a los resultados del análisis de contexto y se implementará un sistema de tratamiento de aguas residuales.

El proyecto se ha diseñado manteniendo el 26.67% de áreas verdes (de ornato y conservación), así como se implementará un sistema de tratamiento de aguas residuales. El proyecto será ejecutado en dos etapas, que se estima tenga una duración de 2 años.

Este proyecto requiere autorización en materia de impacto ambiental de jurisdicción federal, debido a que las obras que se pretenden realizar afectarán ecosistemas costeros, y por lo tanto para dar

cumplimiento con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su respectivo Reglamento, se presenta este documento para su evaluación en materia de impacto ambiental.

En el predio del proyecto no se encontró ninguna especie de flora y/o fauna silvestre catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y dado que la vegetación en el predio se encuentra escasa, se realizarán acciones de reforestación.

Adicionalmente, es importante resaltar que en este proyecto no se realizarán actividades consideradas riesgosas, ni se generarán residuos peligrosos diferentes a los generados por una vivienda unifamiliar.

II.1.2 Selección del sitio

Los criterios considerados para la selección del sitio fueron los siguientes:

- Que el área del proyecto sea apto para el desarrollo de turismo de segunda residencia y que tenga las dimensiones adecuadas para el desarrollo del proyecto.
- Que la zona donde se encuentra tuviera un valor turístico y belleza paisajística, que permitiera al usuario tener un sitio de descanso y recreación.
- El sitio del proyecto no se encuentre dentro de algún Área Natural Protegida.
- Que el sitio no esté catalogado como zona de interés arqueológico.
- Que se cuente con infraestructura para la disponibilidad de servicios para la operación, como energía eléctrica, agua y vías de acceso.
- Que las condiciones del terreno permitan la construcción del proyecto sin afectar la primera duna costera.

En este caso, no se realizaron análisis comparativo con otros sitios alternos para la localización del proyecto.

II.1.3. Ubicación física del proyecto

El proyecto se desarrolla en el Tablaje 3043, en el municipio de Progreso, el predio se encuentra en primera fila con respecto a la playa, a la altura aproximadamente del km. 14.5 de la carretera Progreso-Telchac Puerto.

Las coordenadas geográficas de los puntos extremos del perímetro del área del proyecto, que fueron obtenidos en campo de la lectura de un Geoposicionador Satelital (GPS), se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 1 Coordenadas UTM del área del proyecto.

VT	X	Y
1	237567.26	2358684.93
2	237581.11	2358686.94
3	237614.15	2358613.41
4	237600.31	2358611.27

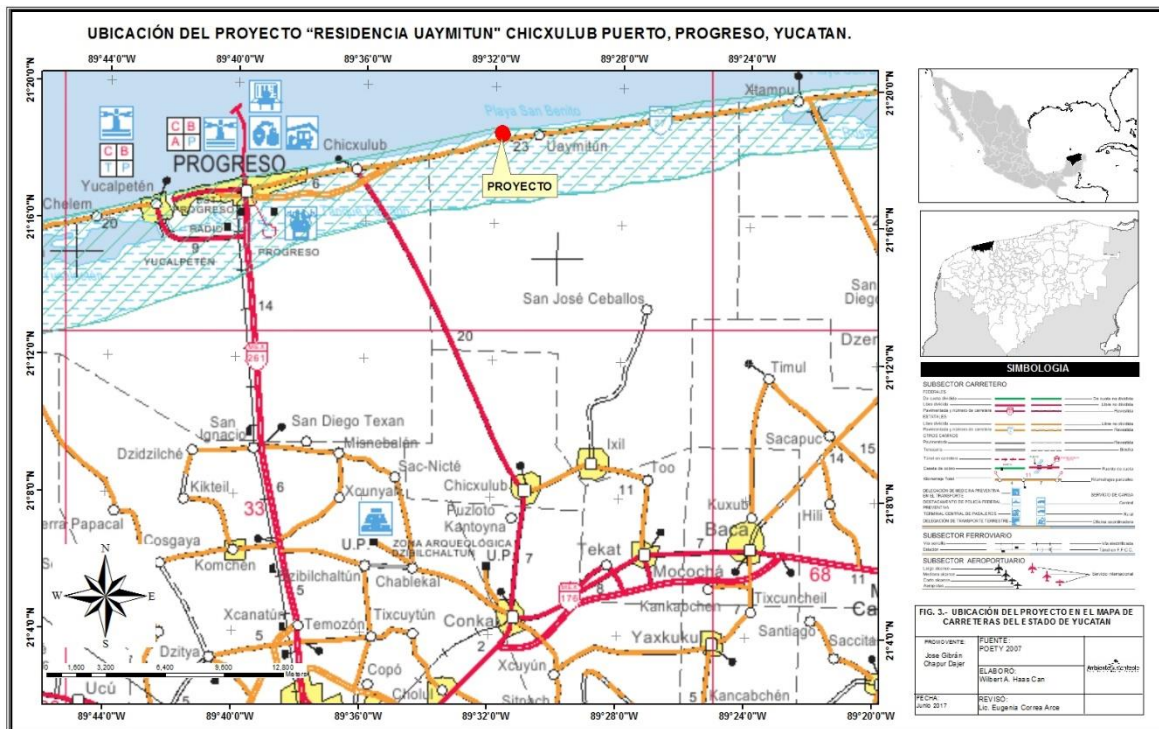


Figura 1 Ubicación del proyecto en el mapa de carreteras.

II.1.4. Inversión requerida

La inversión total para el desarrollo del proyecto es de \$2,400,000.00 (DOS MILLONES CUATROCIENTOS MIL PESOS 00/100 M.N.), la cual incluye el presupuesto destinado para las medidas preventivas, de mitigación y compensación de los impactos ambientales, que es aproximadamente de \$240,000.00 (DOSCIENTOS CUARENTA MIL PESOS 00/100 M.N.).

II.1.5. Dimensiones del proyecto

El área del proyecto es un polígono regular que tiene una superficie total de **1,087.51 m²** (la superficie según escrituras es menor, pero se realizará la rectificación de medidas ante catastro). La **construcción** del proyecto ocupará **540.27 m² (49.68%)**, se tendrá una ocupación de **257.16 m² (23.65%)**, y se destinarán **290.08 m² (26.67%)** para áreas verdes y de conservación.

Tabla 2 Distribución del área del proyecto.

CONCEPTO	SUPERFICIE (m2)	PORCENTAJE (%)
AFECTACIÓN (a+b)	797.43	73%
a. CONSTRUCCIÓN	540.27	49.68%
Casa Principal	407.47	37.47%
Piscina	38.22	3.51%
Terraza	83.18	7.65%
Bodega	11.40	1.05%
b. OCUPACIÓN	257.16	23.65%
Pérgola	11.45	1.05%
Camino de Acceso	28.04	2.58%
Andadores	102.39	9.42%
Estacionamiento habitantes	52.61	4.84%
Estacionamiento invitados y área de circulación	62.67	5.76%
c. ÁREA NATURAL	290.08	26.67%
Área Verde	82.37	7.57%
Área de conservación norte	180.10	16.56%
Área de conservación sur	27.61	2.54%
SUPERFICIE TOTAL	1087.51	100.00%

OBSERVACIONES:

- **Ocupación:** se entiende como áreas que estarán libres de construcción y por ningún motivo serán impermeabilizadas o cimentadas, y contará con infraestructura así como tampoco contarán con ningún tipo de infraestructura permanente; pero que serán en su mayoría mantenidas libre de vegetación, pues serán destinadas para acceso vehicular o peatonal, o bien para áreas recreativas.

Es importante mencionar que parte del predio se encuentra dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) (12 m), por lo que las construcciones serán realizadas fuera de la ZOFEMAT, y debido a que el área se encuentra parcialmente perturbada, será reforestada con vegetación propia de duna costera, con el fin de recuperar y fortalecer la duna costera y sus funciones como barrera protectora contra la erosión eólica e hídrica.

II.1.6. Uso actual de suelo

El predio donde se ubicará el proyecto “RESIDENCIA UAYMITUN”, se encuentra sin uso específico, de acuerdo al POETCY el uso de suelo en la unidad de gestión ambiental (UGA) donde se encuentra es de aprovechamiento tradicional de flora y fauna y **vivienda unifamiliar**.

En el área de influencia del proyecto, que corresponde a predios al frente de la playa, el uso actual es de turismo de segunda residencia, habiendo en la zona casas de verano construidas. Al sur se encuentra una calle de arena que corre paralelo a la costa.

De acuerdo a los usos de suelo propuestos como “compatibles” en el Ordenamiento Ecológico Costero (POETCY), en el área del proyecto se encuentra el de **vivienda unifamiliar**, uso que se le pretende dar con este proyecto.

Actualmente al norte del predio se cuenta con un muro de contención, que fue construido varias décadas anteriores, este será mantenido.

El predio colinda al norte con la zona federal marítimo terrestre y el golfo de México, que tiene uso recreativo, turístico, de navegación y pesca; al sur con la carretera; y al este con predios particulares con viviendas unifamiliares, similares al proyecto que se pretende desarrollar y al oeste con predios sin uso específico, con condiciones similares al predio del proyecto.

Uso de los cuerpos de agua.

El acuífero de Yucatán en realidad es de usos múltiples ya que es la única fuente de suministro de agua en la región, no obstante, a diferencia de otras regiones del país, el uso agropecuario no es el dominante, es decir, hay un equilibrio entre el uso agropecuario y el público urbano. Por las condiciones de ser la única fuente de abastecimiento, el uso público urbano se preferencia ante los otros usos.

El uso del mar, está destinado a la recreación, pesca y navegación.

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

El área del proyecto, se encuentra en la zona conocida como Uaymitún, en la franja costera norte caracterizada por la ubicación de residencias veraniegas. En la zona se cuentan con todos los servicios públicos:

- Acceso vehículos: Carretera Progreso-Telchac Puerto, a la altura del km. 14.5.
- Energía eléctrica y alumbrado público: Las líneas de baja y media tensión cubren el 100% de la zona, por lo que únicamente se requerirá realizar las instalaciones necesarias para recibir el servicio de la Comisión Federal de Electricidad, una vez contratado el servicio.
- Agua potable: El abastecimiento de agua para la casa estará provisto por pipas o bien será habilitado un pozo previa autorización de la CONAGUA.

Descripción de los servicios requeridos

En la etapa de **construcción**, se requiere contar con materiales de construcción, maquinaria, herramientas, personal e insumos como combustible, agua, personal y víveres. Todo ello estará a cargo de la empresa responsable de la obra, la cual dada su giro comercial, deberá estar preparada para solventarlos, sin generar problema alguno en las localidades vecinas.

La energía eléctrica será abastecida por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), previo convenio, para el inicio de la construcción de ser necesario se contará con una planta generadora de manera temporal, en tanto se contrata el servicio. El agua requerida para la construcción, se proveerá a través de pipas de empresas autorizadas, en tanto se obtiene la autorización de CONAGUA y perfora el pozo de abastecimiento.

La maquinaria y equipo que será empleada en la etapa de construcción es la siguiente:

Tabla 3 Maquinaria y equipo requerido en la etapa de construcción.

ACTIVIDAD	EQUIPO	CANT.	TIPO DE COMBUSTIBLE
Demolición y construcción	Retroexcavadora	1	Diésel
	Taladros eléctricos	4	Electricidad
	Revolvedora de 1 saco	1	Gasolina
	Sierra circular	1	Gasolina

Durante la etapa de **operación** los servicios que serán requeridos son los siguientes:

- **Energía eléctrica:** el suministro será abastecido, previo convenio, por la Comisión Federal de Electricidad.
- **Agua potable:** el abastecimiento de agua para las actividades de la casa, estará provisto por el sistema municipal de agua potable. El agua para consumo humano, se adquirirá a empresas purificadoras.
- **Drenaje pluvial:** la infiltración del agua de lluvia se hace realizará directamente al subsuelo, puesto que poco más del 50% de la superficie del predio se mantendrá libre de construcción.
- **Manejo de aguas residuales domésticas:** se instalará una fosa séptica debidamente sellada en la casa, que cumpla con los requerimientos normativos para el tratamiento y manejo de las aguas que se generen de la actividad doméstica.
- **Manejo de residuos:** se contará con un área dentro de la vivienda para almacenar temporalmente los residuos domésticos, para cuyo transporte se contratará el servicio recoja de la localidad para su disposición final al sitio autorizado por el Ayuntamiento.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto contempla la demolición y reconstrucción de una casa habitación de dos niveles, que contarán con las características y los servicios de una casa convencional, considerando en su diseño la adecuación y utilización positiva de las condiciones ambientales de la zona, con el objetivo que se puedan mantener durante el proceso constructivo, la vida útil del proyecto y la utilización de sus habitantes.

La construcción del proyecto ocupará poco menos del **50% del área total del proyecto** y estarán fuera de la zona federal marítimo terrestre.

De manera general el proyecto estará conformado de la siguiente manera:

CONSTRUCCIÓN (Remodelación y ampliación)	
CASAS HABITACIÓN	Planta Baja: Se contará con sala, comedor, cocina, área de ejercicio, bodega, sala de televisión, medio baño y un cuarto de servicio. Planta Alta: Se contará con 4 habitaciones con baño, además del área de servicio con 1 habitación, área de lavado y patio.
ÁREAS RECREATIVAS Y DE SERVICIOS	En la parte norte, se contará con una terraza y una piscina.
OCUPACIÓN	
Áreas que no serán cimentadas o impermeabilizadas y que no contarán con ningún tipo de infraestructura de tipo permanente.	
PÉRGOLA	En la parte norte se contará con un techumbre de madera de 15.20 m ² , esta infraestructura es removible y no requerirá ningún tipo de cimentación. El suelo se mantendrá con arena.
ANDADORES	Alrededor de las construcciones se contará con senderos o andadores con el suelo de arena, que serán utilizadas para la circulación peatonal.
CAMINO DE ACCESO Y ESTACIONAMIENTO	Se contará con un acceso vehicular desde el sur del predio (desde la carretera) hacia la casa, así como un área habilitada como estacionamiento vehicular para los habitantes y un estacionamiento para las visitas. Se incluye área de circulación y maniobra.
ÁREA DE CONSERVACIÓN	
ÁREAS DE CONSERVACIÓN	En la parte norte del predio colindando con la zona federal marítimo terrestre, se habilitará una franja de vegetación como zona de conservación, así como en la parte sur.
ÁREAS VERDES	Alrededor de las construcciones, se habilitarán áreas verdes constituidas con especies de flora nativa de la región.

No se realizará la delimitación al este y oeste del predio, pues se colinda con viviendas habitacionales; únicamente se realizará la delimitación al sur, habilitando el acceso a la vivienda unifamiliar. El detalle se presenta anexo.

II.2.1. Programa General de Trabajo

El proyecto de construcción se realizará en una etapa en los siguientes 2 años. Se espera que la operación sea de manera permanente, para lo cual se le dará el mantenimiento correspondiente. Las actividades que componen estas etapas se presentan en el siguiente cronograma.

Tabla 4Cronograma de actividades.

ETAPA	ACTIVIDAD	TIEMPO (años)			→ P
		1	2	3	
PREP.	Señalización del área	x			
	Demolición				
	Remoción vegetación	x			
	Retiro de residuos sólidos	x			
CONSTRUCCIÓN	Excavaciones, nivelación y compactación	x	x		
	Obra civil	x	x		
	Implementación de sistema eléctrico y sanitario		x		
	Implementación del sistema hidráulico		x		
	Carpintería		x		
	Equipamiento de baños y cocina		x		
	Acabados		x		
	Arreglo paisajístico y restauración área demolida		x		
O-M	Habitación*		x	x	→
	Mantenimiento			x	→

Simbología: **O-M:** Operación y Mantenimiento. **P:** Permanente.

***Podrá iniciar cuando se encuentre acondicionado al menos un cuarto y un baño para su habitación.**

Actualmente se han realizado los estudios de campo correspondientes, y se han iniciado los trámites administrativos, en los que se incluye el motivo de este documento para obtener la autorización en materia ambiental. En cuanto al diseño arquitectónico se ha superado la etapa del diseño exterior y la distribución de las áreas de la casa, por lo que el diseño de los interiores, acabados y demás detalles se desarrollan de manera paralela a los trámites administrativos.

No se prevé la ejecución de obras provisionales mayores, considerando únicamente la **habilitación de un sitio de resguardo de materiales y herramientas a cargo de un vigilante, construido a base de madera y láminas de cartón petrolizadas, además de la instalación de letrinas portátiles para el servicio de los trabajadores.**

Se seleccionará preferentemente el sitio donde posteriormente estará habilitado el camino de acceso vehicular y estacionamiento. Al terminar la obra, estas estructuras serán retiradas y el sitio será restaurado. El material útil podrá ser ocupado en otra obra similar y en caso de que el material se encuentre en estado inconveniente, será desechado como residuo sólido en el sitio que establezca el Ayuntamiento.

No está previsto el almacenamiento de combustibles, la reparación de vehículos en el predio, ni el uso de explosivos o materiales riesgosos.

No se considera una etapa de abandono, pues es intención que duren las estructuras de la vivienda o casa por un largo tiempo, reciban mantenimiento periódico y se preserven como integrantes permanentes del paisaje local, prestando servicio a sus habitantes.

II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete.

Los estudios de campo y gabinete que se realizaron previamente fueron los siguientes:

- De flora y fauna: Mediante recorridos de campo y observaciones, realizados durante el mes de mayo de 2017.
- Georreferenciación del área: utilizando un navegador portátil (GPS) marca Garmin (modelo etrex Legend C).

II.2.2 Preparación del sitio

La preparación del terreno consistirá en:

- **Remoción de vegetación**

Se realizará el retiro de la vegetación que consiste en hierbas y pequeños arbustos que se encuentren directamente en el área de construcción. Se delimitarán las áreas de conservación para evitar afectaciones indirectas por las actividades de construcción (aunque las áreas están desprovistas de vegetación, pero para evitar afectaciones por materiales de construcción). El área del predio donde se realizarán las construcciones, presenta perturbaciones, donde la vegetación está casi ausente.

Las técnicas a emplear para la realización de los trabajos serán las comúnmente utilizadas, se realizará de manera manual, acomodándose en montículos en diferentes áreas del predio según el avance del proyecto.

El tipo de material por remover será hierbas, arbustos y basura, los cuales serán retirados del predio y trasladados al sitio de disposición final que establezca el Ayuntamiento Municipal.



Fotografía 1 Vista de las condiciones actuales del sitio.



Fotografía 2 Vegetación secundaria que será removida.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Se forjará un pequeño almacén de materiales de construcción y herramientas, además del resguardo de los trabajadores en los tiempos de descanso y alimentación. Será construido a base de madera y láminas de cartón petrolizadas y estará a cargo de un vigilante. Una vez finalizada la construcción, será desmontada, dejando limpio el terreno y el material será llevado a otro sitio para su posterior reutilización.

Durante la construcción, se podrá instalar una letrina portátil para el servicio de los trabajadores, para lo cual se contratará a una empresa autorizada para su mantenimiento permanente durante la etapa de construcción. Será sumamente importante, se instruya a los trabajadores y se vigile que no se realicen las necesidades fisiológicas al aire libre, dentro o fuera del área del proyecto.

II.2.4 Etapa de Construcción

El programa general de trabajo para la construcción del proyecto de acuerdo al cronograma de actividades expuesto anteriormente, se realizará en una etapa y se estima cubra un período total de **2 años**. El procedimiento constructivo es el que se utiliza de manera común en la labor de construcción de las viviendas en la zona.

La fase de **construcción** comprende las siguientes actividades:

- **Excavaciones, nivelación y compactación del terreno**

Se efectuarán las excavaciones con maquinaria para realizar la cimentación de la infraestructura, de acuerdo a los criterios técnicos, asimismo se requerirá la excavación del área donde estará ubicada la fosa séptica. La nivelación del terreno será mínima puesto que no se tiene una pendiente importante, se realizará en el área donde se establecerá la obra civil, mediante el levantamiento y nivelación con tránsito y nivel fijo, para en su caso rellenarlo de arena, producto de las excavaciones y en caso de requerirse se podrá obtener a terceros mientras sean de proveedores autorizados para su comercialización. La compactación se hará con pinzón de mano, compactadora portátil, o en su caso con equipo motorizado.

La arena producto de las excavaciones, será dispuesta en el área norte donde se realice la demolición, con el fin de utilizarla para la restauración de dicha área.

- **Obra civil.**

- Trazo y nivelación: este proceso consiste en trazar sobre el terreno los espacios a construir y determinar los niveles de pisos y techos, de tal forma que se realizarán los depósitos o extracciones de material que sean necesarios para obtener los niveles deseados para la construcción de cada componente de la casa.
- Habilitado de acero: esto implica la fabricación de los elementos estructurales con varillas de acero de diversos diámetros y su colocación en los sitios correspondientes, para establecer la estructura que conformará los niveles de la casa.
- Losa de concreto: la losa se refiere al vaciado de concreto para la conformación del piso (firmes) y techos de cada uno de los espacios del proyecto antes mencionado.
- Colocación de muros de block: el levantamiento de las paredes de cada componente de la casa, se realizará después de haber establecido los diversos niveles que la conformarán, cerrando de

esta forma la estructura de éstos, y procediendo al levantamiento de las paredes internas que conformarán las divisiones y áreas diseñadas para cada componente de la casa.

- Colado de trabes y castillos: el colado de trabes y castillos se refiere al vaciado de concreto en la estructura de acero previamente colocada, para así conformar los elementos que darán solidez a las áreas planeadas.
- Cadena de nivelación: esto se refiere a la colocación de esta cadena por encima de los muros, que forman parte de la estructura de cada componente de la casa, con el fin de que el techo se asiente de manera nivelada.
- Losa de vigueta y bovedilla: la colocación de viguetas y bovedillas darán forma a los techos de cada uno de los niveles de cada componente de la casa.
- Acabados en muros: los acabados de muros se realizarán de manera manual y según las especificaciones de textura que el diseño arquitectónico indique, de tal manera que los muros y las paredes, tanto internas como externas de cada componente de la casa, estén listas para su acabado final.
- Pisos y enlosado de baños y cocina: el enlosado se refiere a la colocación de las losetas de las paredes de los baños de la casa y cocina, y de los diversos tipos pisos en las demás áreas de la casa.
- Habilitación del camino vehicular a través de la nivelación y compactación del área.

- **Instalación de la infraestructura para el agua potable.**

Colocación de los muebles de los baños y de cocina, así como de las tuberías y accesorios de plomería necesarios para el suministro de agua y el drenaje de la cocina y baños. La casa, contará con sistema sanitario interior y conexión a fosa séptica de acuerdo a las normas vigentes.

- **Sistema de tratamiento de aguas residuales.**

Para el tratamiento de las aguas residuales que sean generadas por las actividades domésticas, se instalará en la casa un sistema de tratamiento de aguas residuales de la marca comercial ROTOPLAS, tipo STAR II, el cual está certificado por la Comisión Nacional del Agua, bajo la Norma Oficial Mexicana NOM-066-CNA-1997 (Registro No. CP-0057-CNA/00).

- **Electrificación.**

La red de la instalación eléctrica, consistirá en la ubicación y cableado de las salidas de energía y alumbrado de todas las áreas de la casa.

- **Limpieza final**

La limpieza final es el proceso en el que se recolecta la basura generada en el proceso, así como también se lavan las nuevas instalaciones con el fin de entregar la obra de la manera más limpia posible. Se retirarán las obras instaladas de manera provisional.

- **Arreglo paisajístico**

Una vez finalizada la construcción de la casa, se procederá a la reforestación y restauración de las áreas verdes del predio que hayan sido afectadas de manera indirecta por el proyecto, esto se

realizará con especies propias de la duna costera y del paisaje costero del estado. Asimismo, las áreas destinadas a conservación o áreas verdes, donde se encontraba ausente de vegetación.

Los materiales de construcción serán adquiridos de proveedores establecidos y autorizados por las entidades correspondientes. La empresa constructora se abstendrá de abrir nuevos bancos de material.

II.2.5 Etapa de Operación

La etapa de operación se realizará de manera parcial, una vez finalizada al menos un cuarto con baño de la casa y pueda ser habitada; la operación de manera total una vez finalizada la construcción de todos los componentes de la casa.

No existe un programa como tal, sin embargo como toda casa habitación, la operación del proyecto se centra en las actividades cotidianas que desarrollarán sus habitantes, como es la preparación de alimentos, el uso de sanitarios, pernocta, generación de residuos y ruido, y desarrollo de actividades de recreativas y de esparcimiento.

Las líneas de abastecimiento y distribución de energía eléctrica, estarán a cargo de la Comisión Federal de Electricidad. El abastecimiento de agua potable será suministrado por pipa o un pozo y se contará con una cisterna.

En la casa, se contará con un sitio específico para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos domésticos, los cuales serán transportados por una empresa autorizada o bien por los habitantes de la casa, hasta el sitio de disposición final que determine el Ayuntamiento.

La vigilancia del cumplimiento de las medidas de mitigación y de las condicionantes dictadas en materia de impacto ambiental le corresponde a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y a las autoridades sectoriales correspondientes.

II.2.5.1 Etapa de Mantenimiento

Considerando las condiciones de humedad del sitio donde se ubica el proyecto, es conveniente llevar a cabo labores de mantenimiento y en su caso reparaciones, cuya periodicidad dependerá de la calidad de los materiales empleados en la construcción, la intensidad de uso de la casa y el interés de sus habitantes por evitar el deterioro. Sin embargo, no es conveniente establecer de antemano un programa de mantenimiento, pues como se menciona rigen variables no susceptibles a dimensionar en este momento.

El mantenimiento es responsabilidad de los propietarios o habitantes de la casa, y podrá consistir en el pintado de paredes y de la herrería, impermeabilización de techos, engrase de pernos y bisagras, limpieza de pasillos, revisión de tuberías y cableados y de todo aquello que pudiera deteriorarse y generar un peligro o incomodidad.

En el caso de la fosa séptica que serán instaladas en la casa, se le deberá dar el mantenimiento con la periodicidad que se especifica, esto con el objetivo de cumplir con las normas establecidas.

II.2.6. Etapa de abandono del sitio

No se contempla el abandono de la casa, por lo que con mantenimiento y cuidados tendrá una duración indefinida.

II.2.7. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

La construcción y operación de proyecto lleva consigo la generación de residuos sólidos y descargas de aguas residuales. En la siguiente tabla se encuentra un resumen y posteriormente se describen los tipos y cantidades de residuos a generar, así como su posible efecto en el área de influencia y el manejo y disposición final que se le dará en las diferentes etapas.

Tabla 5 Resumen de la generación de residuos y emisiones.

ETAPA DE GENERACIÓN	ESTADO	TIPO	FUENTE	CLASIF.	DESTINO
PREPARACIÓN DEL SITIO	Sólido	Orgánico: vegetación	Limpieza preliminar	No peligroso	Sitio de disposición final municipal autorizado.
CONSTRUCCIÓN	Sólido	Inorgánico: Empaques	Proceso de construcción	No peligroso	Sitio de disposición final municipal autorizado.
	Sólido	Inorgánico: Residuos de construcción	Proceso de construcción	No peligroso	Reutilización en otras obras
	Sólido	Orgánico: desechos de alimentos	Consumo humano.	No peligroso	Sitio de disposición final municipal autorizado.
	Líquido	Aguas residuales	Servicios sanitarios	No peligroso	Letrinas portátiles / Fosa séptica.
OPERACIÓN	Sólido	Residuos orgánicos e inorgánicos	Todas las áreas de la casa	No peligroso	Sitio de disposición final municipal autorizado.
	Líquido	Aguas residuales	Baños, cocina y lavadero	No peligroso	Tratamiento primario (fosa séptica)

ETAPAS: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

- **Material vegetal.**

Clasificación: Orgánico. Sólido. No peligroso.

Cantidad: 0.5 m³/ha.

Descripción: La limpieza del sitio previo a la construcción, requerirá la remoción de vegetación consistente en pequeños arbustos y hierbas, y 4 ejemplares arbóreos de una especie introducida (*Casuarina equisetifolia*), así mismo se requerirá remover residuos sólidos que se encuentren en el sitio.

Posibles Efectos: Riesgo de incendio, contaminación visual y plagas.

Manejo y Disposición Final: Serán acopiados y trasladados al sitio de disposición final autorizado por el Ayuntamiento.

- **Rechazo de construcción**

Clasificación: Inorgánico. Sólido. No peligroso.

Cantidad: 2 m².

Descripción: En el proceso constructivo se generan desperdicios de materiales constructivos que podrán ser aprovechados para rellenos lo que significa que no se genera en si un residuo.

Posibles Efectos: Contaminación visual, riesgo de accidentes.

Manejo y Disposición Final: Se reutilizarán en la obra para rellenos y los que no puedan ser empleados en esto, serán acopiados y trasladados al sitio de disposición final autorizado por el Ayuntamiento.

- **Residuos de alimentos.**

Clasificación: Orgánico. Sólido. No peligroso.

Cantidad: 100 gr/diario/obrero.

Descripción: En la diaria preparación y consumo de alimentos por parte de los empleados en la construcción, se generan residuos orgánicos de alimentos.

Posibles Efectos: Malos olores, Lixiviados, Proliferación de insectos y contaminación visual.

Manejo y Disposición Final: Se dispondrán contenedores con tapa en sitios cercanos a los lugares donde se realicen mayormente estas actividades, y serán acopiados y trasladados al sitio de disposición final autorizado por el Ayuntamiento.

- **Empaques de alimentos.**

Clasificación: Inorgánico. Sólido. No peligroso.

Cantidad: 50 gr/diario/obrero.

Descripción: En la diaria preparación y consumo de alimentos por parte de los empleados en la construcción, se generan residuos inorgánicos, como envases, bolsas y otros productos de plástico y/o cartón.

Posibles Efectos: Malos olores, Contaminación visual.

Manejo y Disposición Final: Se dispondrán contenedores con tapa en sitios cercanos a los lugares donde se realicen mayormente estas actividades, y serán acopiados y trasladados al sitio de disposición final autorizado por el Ayuntamiento.

- **Aguas residuales.**

Clasificación: Líquidos. Sanitarios. No peligrosos.

Cantidad: 700 gr/obrero.

Descripción: Producto de la evacuación de fluidos corporales y el aseo personal se generan aguas residuales de tipo doméstico compuestas principalmente de urea, materia orgánica, organismos coliformes y detergentes.

Posibles efectos: Malos olores, insectos y vectores y lixiviados.

Manejo y Disposición Final: Se instalará una letrina portátil de manera temporal, a la cual se le dará el mantenimiento adecuado a través de la contratación de una empresa autorizada. En caso que el personal de la obra no sea mayor a 5 personas y los sanitarios dentro del proyecto estén disponibles para los trabajadores, se podrá utilizarlos y así prescindir de la letrina portátil.

ETAPA DE OPERACIÓN

La generación de residuos en la **etapa de operación**, iniciará a partir de la habitación de la casa, y será responsabilidad de sus habitantes su correcto manejo y disposición. De manera general, los residuos que se esperan generar son los siguientes:

- **Residuos Domésticos.**

Clasificación: Orgánicos e Inorgánicos. Sólidos. No peligrosos.

Cantidad: 1 kg/habitante/día.

Descripción: Derivados de las actividades humanas cotidianas, se generarán residuos de tipo doméstico.

Posibles Efectos: Insectos, vectores y roedores; lixiviados y contaminación visual.

Manejo y Disposición Final: Se prevé el acopio y recolección por el servicio de limpieza y recoja designado por el Ayuntamiento.

- **Aguas residuales domésticas.**

Clasificación: Líquido. Sanitario.

Cantidad: 1 litro/habitante/día.

Descripción: Producto del metabolismo humano, se generarán aguas residuales, principalmente negras y jabonosas.

La composición promedio de los residuos humanos es la siguiente:

Tabla 6 Composición promedio de los residuos humanos.

CARACTERÍSTICA	HECES FECALES	ORINA
Cantidad (húmeda) por persona	100- 400 g	1- 1.31 kg
Cantidad (sólidos) por persona	30- 60 g	50- 70 g
Contenido de humedad	70- 85 %	93- 96 %
Materia orgánica (% en peso seco)	88- 97%	65- 85 %
Nitrógeno (N)	5.0 - 7.0	15 - 19
Fósforo (P ₂ O ₅)	3.0 - 5.4	2.5 - 5.0
Potasio	1.0 - 2.5	3.0 - 4.5
Carbón (C)	44 - 55	11 - 17
Calcio (CaO)	4.5	4.5 -6.0
Relación C/N	6 - 10	1
Contenido de DBO ₅ por persona al día	15 -20 g.	10 g.

Posibles Efectos: Reducción en las posibilidades de uso y contaminación del acuífero.

Manejo y Disposición Final: Serán conducidas a la fosa séptica prefabricada que consiste en un tanque biodigestor, donde recibirán un tratamiento clarificador y posteriormente serán conducidas las aguas tratadas hacia un campo de absorción, por lo cual no se generarán descargas hacia al acuífero.

II.2.8. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Residuos sólidos urbanos

El sitio de disposición final de los **residuos sólidos** urbanos más cercana al área del proyecto, se encuentra en la localidad de Progreso, por lo que durante la etapa de preparación y construcción, la empresa contratista, deberá acopiar los residuos generados en botes con tapa y trasladarlos periódicamente a dicho sitio. En la etapa de operación, se contará con sitio de acopio de los residuos sólidos, clasificándolos en orgánicos e inorgánicos, y serán recolectados por una empresa autorizada o en su caso enviados por los habitantes de la casa al sitio correspondiente.

Aguas residuales

Para el tratamiento de las aguas residuales que sean generadas por las actividades domésticas, se instalará en la casa un sistema de tratamiento de aguas residuales de la marca comercial ROTOPLAS, tipo STAR II, el cual está certificado por la Comisión Nacional del Agua, bajo la Norma Oficial Mexicana NOM-066-CNA-1997 (Registro No. CP-0057-CNA/00). (ANEXO IV DOCUMENTOS TÉCNICOS).

Este sistema incluye un tratamiento preliminar de las aguas residuales de tipo doméstico, consistiendo en una fosa séptica prefabricada completamente hermética, que estará conectada a la red hidrosanitaria de la casa habitación, que al recibir las descargas de aguas residuales y retenerlas un periodo determinado ocasionará la separación parcial de los sólidos suspendidos, digerirá una fracción de la materia orgánica presente y retendrá temporalmente los lodos, natas y espumas generadas.

La fosa séptica prefabricada, de acuerdo a las especificaciones técnicas de la marca comercial, está compuesta por una cámara de digestión y un ascendente, dispone de una tapa para inspección y mantenimiento, y está diseñada para dar servicio a 10 personas, la capacidad de trabajo es de 1,300 lt (RP-1300).

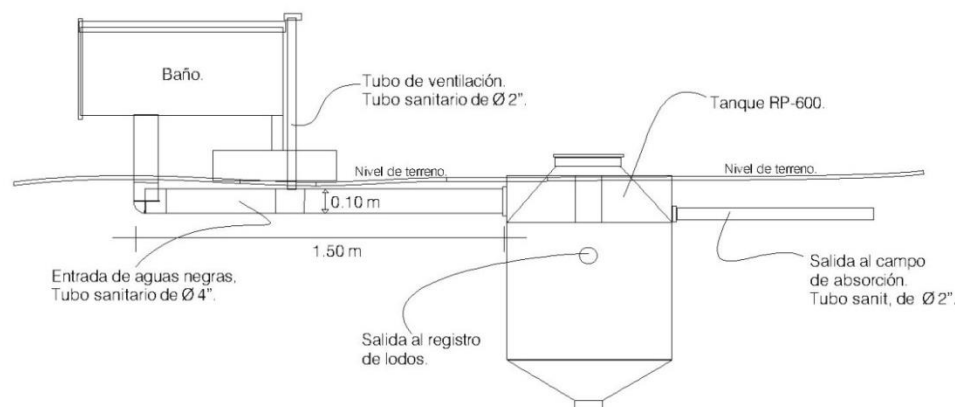


Figura 2 Detalle del sistema de tratamiento de las aguas residuales.

Por la ocupación de la casase estima que un tanque con estas dimensiones será suficiente para el tratamiento de las aguas residuales.

A continuación se describe el procedimiento de instalación y operación:

Criterios de ubicación del sitio de instalación.

- Distancias mínimas recomendadas para la ubicación de las fosas sépticas: 3 metros de paso de vehículos, 30 m. de los pozos de agua y 5 m. de edificación y predios colindantes.
- Instalar un registro previo antes de la fosa séptica.
- Realizar una excavación circular de 1.45 m. con una profundidad mínima de 1.5 m., dejando un espacio máximo de 10 cm. de la parte superior de la fosa al nivel del terreno.

Las aguas residuales recibirán en la fosa séptica una depuración preparatoria, por lo que serán conducidas hacia un campo de absorción impermeabilizado donde recibirán un tratamiento de oxidación.

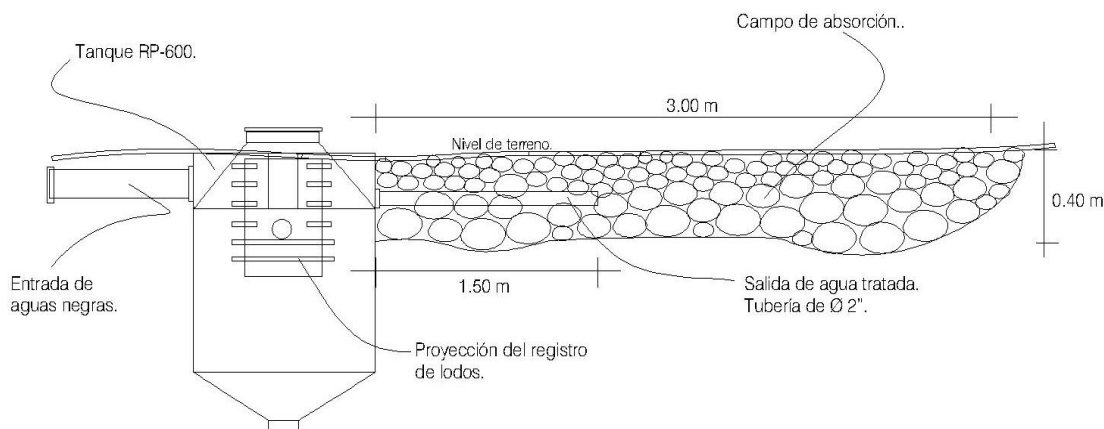


Figura 3 Detalle del campo de absorción del sistema de tratamiento de aguas residuales.

El campo de absorción tendrá las siguientes dimensiones: 3 m x 1.5 m. x 40 cm. de profundidad, una vez realizada la excavación, se implementará una cubierta impermeable (linner) y posteriormente se rellenará de grava hasta llegar al nivel del terreno, donde se podrá realizar la siembra de plantas nativas, con las características óptimas para el humedal, tales como las ciperáceas.

La siembra de plantas nativas, con las características óptimas para el humedal, nativas para la península como son: *Typha domingensis* (Poop) y *Hymenocallis americana* (lirio blanco).

En el plano Anexo, se presenta la ubicación de la fosa séptica y del campo de absorción.

CAPÍTULO III

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

En el presente capítulo, se realizó una revisión de los diferentes instrumentos normativos y de planeación que tienen influencia en la zona donde se desarrollará el proyecto, que hacen referencia al tipo de actividad que se realizará y que regulan los componentes y elementos ambientales que están relacionados con el desarrollo del proyecto.

Es importante señalar, que entre los criterios de selección del sitio donde se pretende realizar la actividad se consideró la concordancia con el uso de suelo y las actividades permitidas de acuerdo a los planes y programas vigentes, y posteriormente en el diseño del proyecto se consideraron realizar las actividades de acuerdo a las especificaciones contenidas en la normativa ambiental para cada componente y elemento ambiental que están relacionados en el desarrollo del proyecto.

III. 1 LEYES Y REGLAMENTOS.

III.1.1 Leyes y Reglamentos Federales

- ***Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.***

Esta Ley es considerada como el marco en materia de Medio Ambiente a nivel nacional y su vigilancia compete a la SEMARNAT, dependencia cabeza de este sector.

En materia de impacto ambiental.

De acuerdo al artículo 5º. de esta Ley, es facultad de la Federación, entre otras “la evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta ley, y en su caso la expedición de las autorizaciones correspondientes”.

Siendo “los desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros” (fracción XI, art. 28), entre las obras o actividades referidas en el artículo 28; este proyecto deberá cumplir con la previa autorización en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT.

En cumplimiento al artículo 30, el interesado ha presentado ante la SEMARNAT una manifestación de impacto ambiental, en cuyo contenido se describen los posibles efectos al ecosistema que pudiera ser afectado por las obras y actividades a realizar, considerando el conjunto de los elementos que conforman el ecosistema costero en este caso, así como se incluyen medidas de prevención y mitigación para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Al no tratarse de actividades consideradas altamente riesgosas, en términos de esta Ley, no se incluye un estudio de riesgo.

Art. 34.- El promovente publicará dentro de los 5 días hábiles posteriores a la presentación de la manifestación de impacto ambiental a la SEMARNAT, un extracto del proyecto en un periódico de amplia circulación en la entidad de Yucatán.

En materia de Áreas Naturales Protegidas.

El sitio del proyecto no se encuentra en ningún Área Natural Protegida.

En materia de Flora y Fauna Silvestre.

No se realizará ningún tipo de aprovechamiento de flora y/o fauna silvestre.

El proyecto considera el mantenimiento de áreas con vegetación nativa para favorecer la preservación del hábitat natural de las especies de flora y fauna silvestre que se encuentran en la zona de influencia del proyecto.

No se realizará ningún tipo de tráfico ilegal de especies.

- ***Reglamento en materia de impacto ambiental a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.***

El proyecto contempla el cumplimiento de lo establecido en el artículo 5, inciso Q. que determina que es competencia de la Federación la evaluación de impacto ambiental de los proyectos que afecten ecosistemas costeros. En cumplimiento del artículo 9 se presenta a la SEMARNAT este documento, conteniendo lo especificado en el artículo 12, lo cual corresponde a una manifestación de impacto ambiental de modalidad particular, puesto que no se trata de ninguna de los casos listados en el artículo 11.

- **LEY DE AGUAS NACIONALES.**

Esta Ley tiene el objeto de regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Está previsto el abastecimiento de agua para consumo de la vivienda a través de un pozo, para lo cual se tramitará el siguiente permiso:

- Concesión de aprovechamiento de aguas subterráneas: conforme a los artículos 18, 20 y 42.
- Permiso para realizar obras de infraestructura hidráulica; conforme a los artículos 23, 97, 98 y 171, que señalan que: Cuando se pretenda construir una obra localizada en los bienes nacionales a que se refiere el artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales, cuya administración esté a cargo de la Comisión Nacional del Agua. Lo anterior, independientemente de la existencia de dotaciones, restituciones o accesiones de tierras y aguas a los núcleos de población.

ARTÍCULO 88 BIS 1. 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 un aviso por escrito a "la Autoridad del Agua".

Considerando lo anterior, y debido a que el proyecto corresponde a aguas residuales de uso doméstico, se realizará un aviso por escrito a la Comisión Nacional del Agua.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Art. 134. Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas... 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.

Art. 151. Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores..., basura, materiales, ... 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...

Se implementará una supervisión permanente durante las obras para evitar la contaminación del agua subterránea con residuos de cualquier tipo. Asimismo se habilitará en obra el equipo necesario para controlar y manejar los residuos.

• LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.

Art. 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.

Art. 54. Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales...

Se implementará la separación de residuos sólidos, de acuerdo a su origen (orgánico e inorgánico), no está prevista la generación de residuos peligrosos, pero en su caso se evitará la mezcla de estos con cualquier otro tipo de residuos.

Reglamento

TÍTULO PRIMERO: DISPOSICIONES PRELIMINARES.

TÍTULO SEGUNDO: PLANES DE MANEJO.

Por el tipo de proyecto y actividades a realizar, que corresponden a dos viviendas unifamiliares (tipo villa), no se requiere la presentación de un Plan de Manejo de Residuos.

TÍTULO TERCERO: RESIDUOS PROVENIENTES DE LA INDUSTRIA MINERO METALÚRGICA.

No aplica: el proyecto no corresponde a actividades de industria minero metalúrgica.

TÍTULO CUARTO: RESIDUOS PELIGROSOS.

No aplica: No se espera la generación de residuos peligrosos en el sitio del proyecto.

TÍTULO QUINTO: IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS.

No aplica: en el sitio del proyecto no se realizará ningún tipo de importación o exportación de residuos peligrosos.

TÍTULO SEXTO: REMEDIACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS.

No aplica: el sitio del proyecto no se encuentra contaminado, así como no existe un pasivo ambiental, por lo tanto no requiere de ningún tipo de remediación.

TÍTULO SÉPTIMO: MEDIDAS DE CONTROL Y DE SEGURIDAD, INFRACCIONES Y SANCIONES.

No aplica.

- **LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.**

En esta Ley relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio del país, se establece en su artículo 4 que 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”*.

Asimismo, establece que la Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo. Como se menciona anteriormente, en el sitio del proyecto no se identificaron especies de flora y/o fauna silvestre catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

No se realizará ningún tipo de aprovechamiento de ninguna especie de fauna silvestre durante las actividades del proyecto.

Reglamento

TÍTULO PRIMERO: DISPOSICIONES GENERALES

No aplica.

TÍTULO SEGUNDO: CONCERTACIÓN Y PARTICIPACIÓN SOCIAL

No aplica a este proyecto.

TÍTULO TERCERO: DISPOSICIONES COMUNES PARA LA CONSERVACIÓN Y EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE

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

No aplica, no se realizará ningún tipo de actividad relacionada con especies, partes o derivados de vida silvestre, que requiera licencia, permiso o autorización de la SEMARNAT.

TÍTULO CUARTO: CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE

El sitio del proyecto no se encuentra en ningún “Hábitat Crítico para la Conservación de la Vida Silvestre” declarado por la Secretaría, así como tampoco en ningún “Áreas de Refugio para Proteger Especies Acuáticas”.

TÍTULO QUINTO: APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE

No se realizará ningún tipo de aprovechamiento extractivo con ningún fin.

TÍTULO SEXTO: INSPECCIÓN, VIGILANCIA, MEDIDAS DE CONTROL Y DE SEGURIDAD, INFRACCIONES Y SANCIONES.

No aplica.

III.1.2 Leyes estatales

- **Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán.**

Por las características del proyecto y lo mencionado anteriormente, la construcción y operación del proyecto “**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE “RESIDENCIA UAYMITÚN”**” es de competencia federal en materia ambiental, por lo tanto no aplica esta Ley Estatal.

III.2 NORMAS OFICIALES

Normas oficiales mexicanas y normas mexicanas en materia de impacto ambiental.

Existe una amplia gama de este tipo de ordenamientos que aplican para la construcción y operación del proyecto, a continuación enlistan y se detalla su observancia durante la ejecución del proyecto:

En materia de calidad del agua residual

- **NOM-001-SEMARNAT-1996**, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. (D.O.F. 6-enero-1997). (Aclaración 30-abril-1997).

El proyecto contempla la instalación de una fosa séptica para la casa que incluye un tratamiento de las aguas domésticas, cuyo diseño permite cumplir con los límites máximos establecidos en esta Norma. No se realizarán descargas de aguas residuales directamente al suelo.

En materia de protección de especies

- **Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010**, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. (D.O.F. 6 de diciembre de 2010).

En los estudios de campo realizados para la identificación de las especies existentes en el área del proyecto no se identificó ninguna especie de flora y/o fauna enlistada en esta norma.

En materia de emisiones a la atmósfera y ruido

- **Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.

Los automóviles y camionetas utilizados en obra contarán con el tarjetón de verificación vehicular respecto a la emisión de gases contaminantes.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1996**, que establece los límites máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

Los camiones de volteo que transporten el material de construcción para el proyecto, contarán con el mantenimiento periódico requerido para evitar el desajuste de la alimentación del combustible al motor, entre otros aspectos, necesario para prevenir y controlar las emisiones de opacidad del humo

- **Norma Oficial Mexicana 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.

Los automóviles y camionetas utilizados en obra serán objeto de mantenimiento mayor periódico que incluya el ajuste o cambio de piezas sueltas u obsoletas, para minimizar la generación de ruido durante su operación. Como una forma de evidenciar el buen funcionamiento del motor, y en consecuencia la emisión adecuada de ruido a partir del escape, se tomará el tarjetón de verificación vehicular aplicable, ya que no existe en la entidad la infraestructura para realizar la medición conforme a esta norma.

III.3 DICTÁMENES PREVIOS DE IMPACTO AMBIENTAL EN EL CASO DE PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO, ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS Y PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.

No se identificó ningún dictamen previo de impacto ambiental.

III.3.1 Decretos de Áreas Naturales Protegidas

El proyecto que se manifiesta no se ubica dentro de un área natural protegida.

III.3.2 Programas Y Planes Especiales

Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio

- **Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán**

Este instrumento de política ambiental, tiene por objeto *“regular los uso de suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, las actividades productivas y el desarrollo urbano, con el fin de hacer compatible la conservación de la biodiversidad, la protección al ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos y elementos naturales con el desarrollo urbano y rural del Estado de Yucatán, así como con las actividades económicas que se realicen, sirviendo de base para la elaboración de los programas y proyectos de desarrollo que se pretenden ejecutar en el territorio estatal”*.

En el POETY, se consideran propuestas para el uso y aprovechamiento del territorio, y se delimita en unidades de gestión ambiental (UGA), cada una de estas unidades, tiene asignadas políticas territoriales y criterios de uso y manejo.

El proyecto, se encuentra ubicado dentro de la **UGA1 A. CORDONES LITORALES, CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS DE LA ZONA COSTERA**, con uso predominante la **Conservación de los ecosistemas en la zona costera**, con las siguientes características:

La superficie total de esta Unidad, es de 55.43 km².

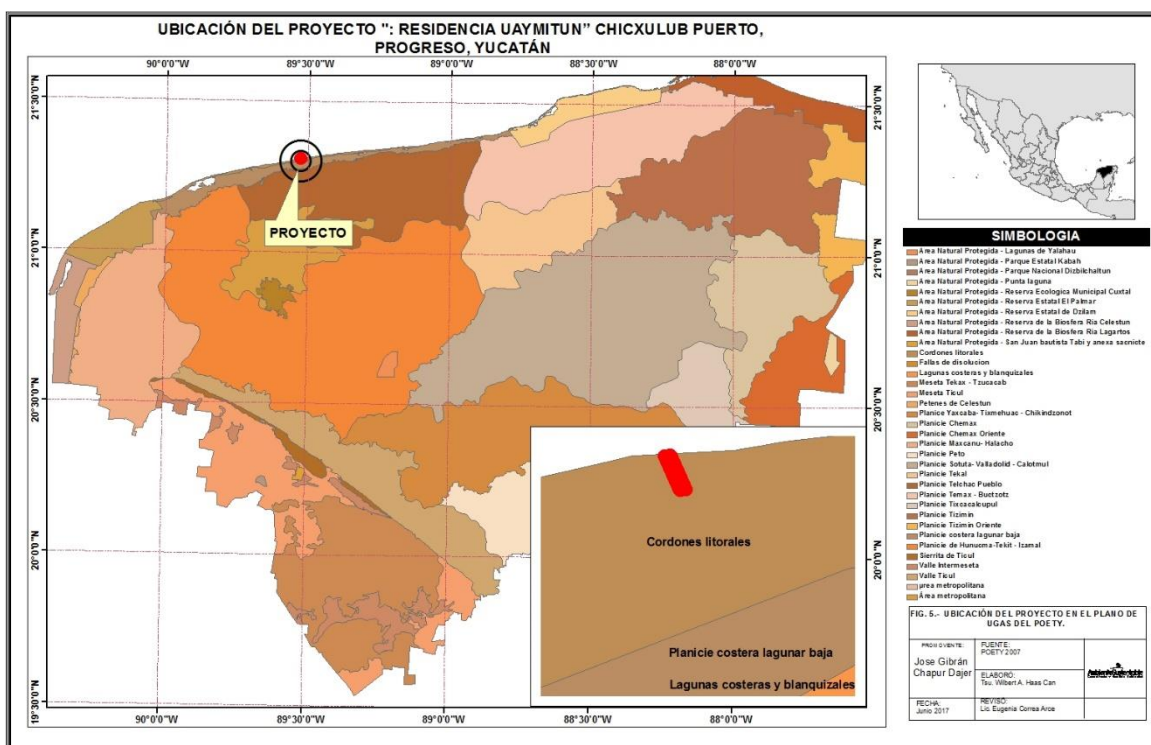


Figura 4 Ubicación del proyecto en la delimitación de UGAs del POETY.

El proyecto en cuestión, toma en cuenta los criterios establecidos de acuerdo a la **UGA1A**, donde se encuentra, y se señala el cumplimiento de este:

POLÍTICA DE CONSERVACIÓN:

CRITERIOS	OBSERVANCIA DEL PROYECTO
1- Los proyectos de desarrollo deben considerar técnicas que disminuyan la pérdida de la cobertura vegetal y de la biodiversidad.	El proyecto está ubicado en un sitio perturbado, donde la cobertura vegetal es casi nula (menos del 20%). Está previsto únicamente ocupar poco menos del 50% de la superficie con construcciones permanentes y se realizará la reforestación de áreas destinadas a la conservación. En el sitio no se identificó ninguna especie de flora silvestre catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se realizará la restauración de la ZOFEMAT, así como enriquecimiento de las áreas de conservación.
2- Prevenir la erosión inducida por las actividades antropogénicas.	Las construcciones se realizarán detrás de la ZOFEMAT y se reforestará con especies de flora característica de la zona de pioneras de la primera duna, para favorecer la retención de arena en la zona y prevenir la erosión.

CRITERIOS	OBSERVANCIA DEL PROYECTO
3- Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas.	Las áreas de conservación previstas en el proyecto, estará compuestas por especies endémicas de la región y propias de la zona costera de Yucatán.
5- No se permite la ubicación de bancos de préstamo de material en unidades localizadas en ANP's, cerca de cuerpos de agua y/o dunas costeras.	El proyecto no contempla esta actividad.
6- Los proyectos turísticos deben de contar con estudios de capacidad de carga.	No aplica al tipo de proyecto.
7-Se deberán establecer programas de manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo.	No aplica al tipo de proyecto.
8- No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítima terrestre, zonas inundables y áreas marinas.	Se dispondrá de un área específica para el almacenamiento temporal de los residuos de la obra para su transporte al sitio de disposición final que destine el Ayuntamiento.
9- Las vías de comunicación deberán contar con drenajes suficientes que permitan el libre flujo de agua, evitando su represamiento.	No aplica al tipo de proyecto.
10- El sistema de drenaje de las vías de comunicación debe sujetarse a mantenimiento periódico para evitar su obstrucción y mal funcionamiento.	No aplica al tipo de proyecto.
11- Para la ubicación de infraestructura sobre las playas y dunas, se deberá establecer una zona de restricción de construcción, basada en un estudio de procesos costeros de la zona de acuerdo a los Ordenamientos Ecológicos Regionales y locales.	En el sitio del proyecto no hay zonas de restricción de construcción. Sin embargo, la construcción se realizará detrás de la ZOFEMAT.
13- Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.	Al realizar la reforestación de áreas verdes y mantener áreas recreativas, se conservarán los servicios ambientales de paisaje y recreativos del ecosistema costero serán conservados.
4-En el desarrollo de proyectos, se deben mantener los ecosistemas excepcionales tales como selvas, ciénagas, esteros, dunas costeras entre otros, así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, que se localicen	El proyecto no afectará ecosistemas excepcionales, ni tampoco se considera que se afectará a poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.

POLÍTICA DE PROTECCIÓN

CRITERIOS	OBSERVANCIA DEL PROYECTO
1- Promover la reconversión y diversificación productiva bajo criterios ecológicos, de los usos del suelo y las actividades forestales, agrícolas, pecuarias y extractivas, que no se estén desarrollando conforme a los requerimientos de la protección del te	No aplica al tipo de proyecto.
2 - Crear las condiciones que generen el desarrollo socioeconómico de las comunidades locales, que sea compatible con la protección.	El proyecto se ubica en una zona de residencias veraniegas, que favorecen las condiciones socioeconómicas de la zona, generando algunos empleos y demanda de servicios, sin poner en riesgo la conservación del ecosistema.
4- No se permiten los asentamientos humanos en ecosistemas altamente deteriorados con riesgo de afectación a la salud por acumulación de desechos salvo que hayan sido saneados.	No aplica al tipo de proyecto.
5- No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos.	No aplica al tipo de proyecto.
6- No se permite la construcción a menos de 20 mts., de cuerpos de agua salvo autorización de la autoridad competente.	No aplica al tipo de proyecto.
7-La construcción de cualquier obra deberá respetar el límite federal, proteger las playas, línea costera, dunas que la rodean, así como la vegetación en buen estado de conservación.	La construcción del proyecto estará fuera de la ZOFEMAT.
8- No se permitirá la construcción de edificaciones en áreas bajas inundables, pantanos, dunas costeras y zonas de manglares que estén reconocidas dentro de las áreas de alto riesgo en los Ordenamientos Ecológicos locales y Regionales.	
9- No se permite la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes.	En ninguna etapa se empleará fuego ni productos químicos para en la vegetación.
10- Los depósitos de combustible deberán someterse a supervisión y control, incluyendo la transportación marítima y terrestre de estas sustancias, de acuerdo a las normas vigentes.	No aplica al tipo de proyecto.
12- Los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre.	Se considera realizar la reforestación en la parte norte del predio para favorecer la continuidad de la vegetación en la franja de la primera duna costera. La delimitación del predio no se realizará con estructuras que obstruyan la movilidad de la fauna silvestre, la cual está constituida por aves y pequeños reptiles.

CRITERIOS	OBSERVANCIA DEL PROYECTO
13- No se permiten las actividades que degraden la naturaleza en las zonas que forman parte de los corredores biológicos.	No se realizarán actividades de este tipo.
15- No se permite el pastoreo y la quema de vegetación en las dunas costeras.	No se considera la realización de ninguna de estas actividades.

POLÍTICA DE APROVECHAMIENTO

CRITERIOS	OBSERVANCIA DEL PROYECTO
7- Se permite el ecoturismo de baja densidad en las modalidades de contemplación y senderismo.	No aplica al tipo de proyecto.
8- En las actividades pecuarias debe fomentarse la rotación de potreros y el uso de cercos vivos con plantas nativas.	No aplica al tipo de proyecto.
10- Se permiten las actividades de pesca deportiva recreativa de acuerdo a la normatividad vigente.	No aplica al tipo de proyecto.
12- Se deben utilizar materiales naturales de la región en la construcción de instalaciones ecoturísticas.	No aplica al tipo de proyecto.
17- No se permite la ganadería extensiva en dunas, sabanas, selvas inundables, manglares salvo previa autorización de la autoridad competente.	No aplica al tipo de proyecto.
18- Se permite la extracción de arena en sitios autorizados exclusivamente para programas y proyectos de recuperación de playas. Para otros fines, deberá de contar con la autorización de las autoridades competentes.	No aplica al tipo de proyecto.
19. No se permite la construcción de espigones, espolones o estructuras que modifiquen el acarreo litoral salvo aquellas que se sometan al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.	No se contempla ninguna de esta actividad.

POLÍTICA DE RESTAURACIÓN

CRITERIOS	OBSERVANCIA DEL PROYECTO
1- Deben recuperarse las tierras no productivas y degradadas.	No aplica al tipo de proyecto.
3- Deben restaurarse las áreas de extracción de sal o arena.	No aplica al tipo de proyecto.
4- Se debe promover la recuperación de la dinámica costera y acarreo litoral.	No aplica al tipo de proyecto.
5- Se debe recuperar la cobertura vegetal en zonas con proceso de erosión y perturbadas.	Se realizará la restauración con la reforestación de especies de flora propias del ecosistema costero.
6- Se debe promover la recuperación de poblaciones	La reforestación al norte del predio se realizará

CRITERIOS	OBSERVANCIA DEL PROYECTO
silvestres.	con especies propias del ecosistema costero, específicamente aquellas especies características de la zona de pioneras.
7- Debe promoverse la recuperación de playas, lagunas costeras y manglares.	No aplica al tipo de proyecto.
8- Se debe promover la restauración del área sujeta a aprovechamiento turístico.	No aplica al tipo de proyecto.
9- Deben restablecerse y protegerse los flujos naturales de agua.	No aplica al tipo de proyecto.

• **Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán**

Este instrumento de política ambiental, publicado en el Diario Oficial del estado de Yucatán en el mes de octubre de 2015, corresponde a un programa de ordenamiento territorial “regional” de acuerdo a la clasificación establecida en el artículo 19 bis de la LGEEPA, y por lo tanto cuenta con **“la determinación de los criterios de regulación ecológica para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que se localicen en la región, así como para la realización de actividades productiva y la ubicación de asentamientos humanos”**.

De acuerdo a la inclusión y entrada en vigor del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY) se incluyen a continuación los criterios de regulación ecológica que deben de tomarse en cuenta para el desarrollo del proyecto. Es importante mencionar que este programa de ordenamiento ecológico no tiene como objeto “la regulación fuera de los centros de población ni del uso de suelo” ya que no corresponde a un programa de ordenamiento local.

Los Criterios de Regulación Ecológica se relacionan con cuatro aspectos: construcción de infraestructura; actividades socioeconómicas; emisión de residuos y conservación de la biodiversidad.

Políticas Ambientales

Conservación con tres niveles jerárquicos:

- **C1 Preservación.** Esta política se aplica únicamente a las UGAs localizadas en zonas núcleo de las áreas naturales protegidas.
- **C2 Conservación.** Esta política está orientada principalmente a la conservación, las actividades que aquí se pueden desarrollar son mínimas.
- **C3 Conservación con aprovechamiento de muy baja intensidad.** Es posible desarrollar un mayor número de actividades, esta política no aplica para la sabana dada su fragilidad y su alto valor ecológico.

Aprovechamiento en dos niveles jerárquicos

AP1 Aprovechamiento sustentable de baja intensidad. No permite ciertas actividades por la fragilidad del medio: esta política únicamente aplica a Isla de barrera, Lagunas y Selva.

AP2 Aprovechamiento sustentable de intensidad media. Esta política permite todo tipo de actividades siempre y cuando sean sustentables en términos de intensidad y sistemas tecnológicos empleados.

Restauración: R

Esta política identificada con la letra **R** es de carácter indicativo ya que su aplicación depende de la concurrencia de esfuerzos para realizarla. Se aplica tanto a UGAs de conservación como de aprovechamiento.

El predio del proyecto, se encuentra ubicado **PRO08-BAR_AP1**, como se observa en la siguiente figura, siendo su política ambiental de *Aprovechamiento sustentable de baja intensidad (AP1)*, por lo que es posible desarrollar un mayor número de actividades.

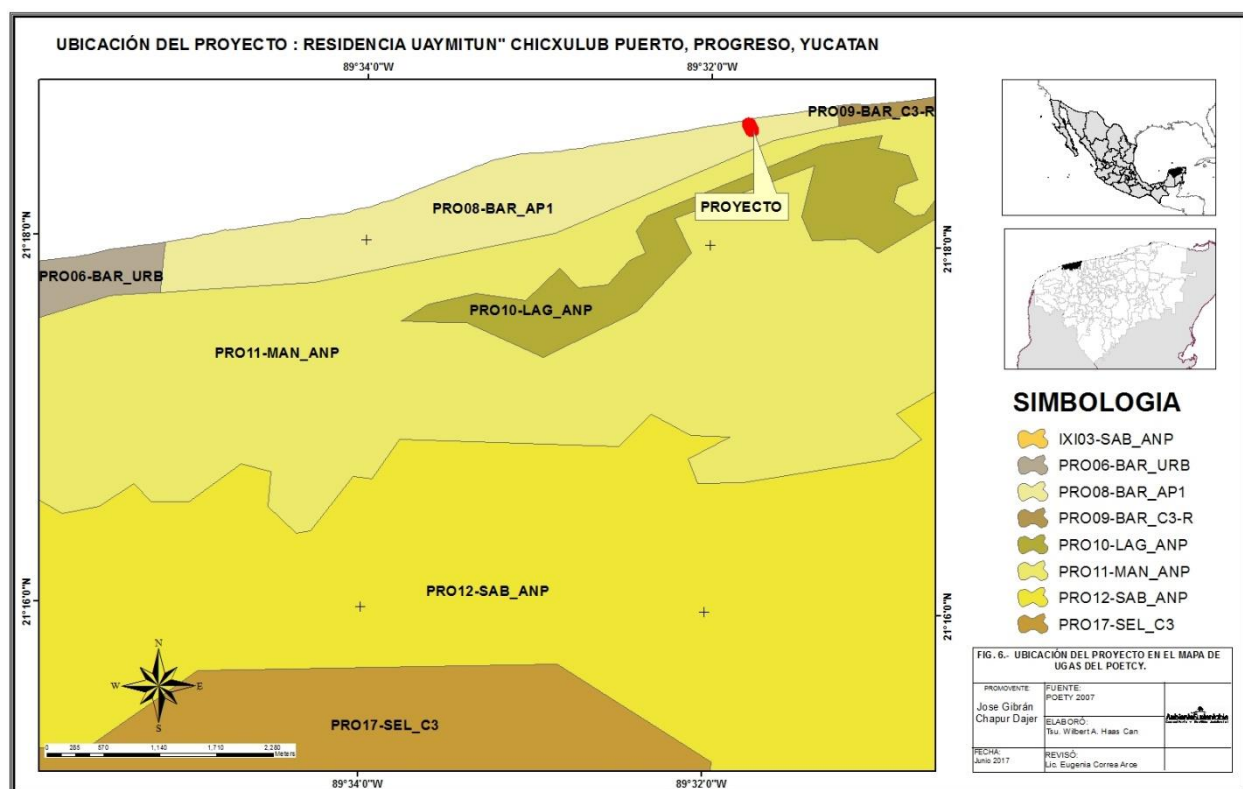


Figura 5 Ubicación del proyecto en la delimitación de las UGAs del POETCY.

Las actividades que actualmente se pueden realizar y que están permitidas en la UGA donde se ubica el proyecto, son las siguientes:

Tabla 7 Actividades y usos de suelo en la UGA PRO08-BAR_AP1 del POETCY.

CLAVE	Actividades y usos de suelo	USOS DE DUELO		
		ACTUALES	COMPATIBLES	NO COMPATIBLES
1	Área para el cuidado y preservación de las condiciones naturales protegidas.		X	
2	Aprovechamiento doméstico de flora y fauna.	X	X	
3	Apicultura.		X	
4	Unidades de manejo de vida silvestre y aprovechamiento cinegético.		X	
5	Pesca de consumo doméstico o pesca deportiva.			X
6	Acuacultura artesanal o extensiva.			X
7	Acuacultura industrial o intensiva.			X
8	Agricultura tradicional (milpa) y ganadería de ramoneo.			X
9	Agricultura de plantaciones perennes (henequén, coco, frutales).	X	X	
10	Agricultura semiintensiva (horticultura, floricultura, pastos de ornato).			X
11	Ganadería extensiva (bovinos, ovinos) en potreros.			X
12	Ganadería estabulada tipo granja (bovinos, porcinos, aves).			X
13	Extracción artesanal de sal o artemia.			X
14	Extracción industrial de sal.			X
15	Extracción de arena.			X
16	Extracción artesanal de piedra o sascab sin uso de maquinaria o explosivos.			X
17	Extracción industrial de piedra o sascab.			X
18	Industrial ligera no contaminante del manto freático y de bajo consumo de agua.			X
19	Industria semipesada y pesada.			X
20	Turismo de muy bajo impacto (pasa día, palapas, senderos, pesca deportiva -en mar o ría- observación de aves, fotografía, acampado).		X	
21	Turismo alternativo (hoteles, vivienda multifamiliar y servicios ambientalmente compatibles).		X	
22	Vivienda Unifamiliar.	X	X	
23	Turismo tradicional de mediano impacto (hoteles, vivienda multifamiliar, restaurantes, venta de artesanías y servicios conexos).		X	
24	Campos de golf.			X
25	Desarrollos inmobiliarios de acuerdo con la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán.		X	
26	Sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos.			X
27	Desarrollos portuario-marinos y servicios relacionados.			X
28	Aprovechamiento forestal			X
29	Industria eoloeléctrica.			X

El proyecto en cuestión, toma en cuenta los criterios establecidos de acuerdo a la **PRO08-BAR_AP1** donde se encuentra, y se señala el cumplimiento de este:

POLÍTICA DE APROVECHAMIENTO

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN
5	Con base en el principio de precautoriedad, la extracción de agua para abastecer la infraestructura de vivienda, turística, comercial, industrial o de servicios se deberá limitar al criterio de extracción máxima de agua de hasta 2 l/s, con pozos ubicados a distancias definidas en las autorizaciones emitidas por la Comisión Nacional del Agua. Este criterio podría incrementarse hasta 10 l/s si se demuestra, con un estudio geohidrológico detallado del predio, que la capacidad del acuífero lo permite; en este caso la autorización deberá supeditarse a que se establezca un sistema de monitoreo con registro continuo del acuífero y a la inscripción y participación activa del usuario en el Consejo de Cuenca de la Comisión Nacional del Agua CNA, en los términos de lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales..	Se dará cumplimiento a este criterio, se tramitará previamente ante la CONAGUA el permiso correspondiente.
9	La extracción de arena queda supeditada a la autorización de los permisos por parte de las autoridades municipales y de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, con excepción de las zonas de acumulación en las escolleras orientales de los puertos de abrigo habilitadas como bancos de préstamo por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y aquellos que se encuentren en zonas federales, en cuyo caso, deberán contar con autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales o de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y en aquellas que se encuentren en áreas naturales protegidas, deberán contar con la autorización de la dirección de la reserva.	No se realizará la extracción de arena en el sitio.
10	Se deberá promover la elaboración de programas de desarrollo urbano para planear y regular la expansión de los asentamientos humanos, regularizar los existentes, evitar invasiones en zonas federales de ciénagas, prever la creación de centros de población, y delimitación de fondos legales y reservas de crecimiento. Asimismo se promoverá la coordinación de los municipios conurbados en los términos de lo establecido en la Ley General de Asentamientos Humanos y la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán.	No aplica.
11	De acuerdo con lo establecido en los artículos de la Ley General de Vida Silvestre, cuando se requiera delimitar los terrenos particulares, fuera de zonas urbanas y los bienes nacionales que hayan sido concesionados, con previa autorización de la autoridad competente, esta delimitación se deberá realizar garantizando el libre paso de las especies y que no fragmenten el ecosistema.	El diseño de delimitación del predio permitirá el libre paso de las especies, así como no ocasiona la fragmentación del ecosistema. La delimitación se realizará únicamente en la parte sur.

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN
12	La construcción e instalación de infraestructura en zonas federales que afecten la dinámica del transporte litoral, tales como, espigones, espolones, escolleras, geotubos y bardas, que obstruyan o modifiquen los cauces principales del flujo y reflujo de marea, así como proyectos de restitución de playas, quedarán restringidas y sujetas a evaluación de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a la presentación de un programa de monitoreo y mantenimiento de transporte litoral de sedimentos.	El proyecto no considera la construcción o instalación de infraestructura en zona federal.
19	Las autorizaciones de construcción de hoteles, condominios, villas, casas-habitación, desarrollos habitacionales y urbanos, piscinas, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles y calles de los predios ubicados frente a la playa requerirán de una delimitación de la zona federal marítimo terrestre y los promoventes deberán identificar en un plano topográfico la primera duna, o en su caso, la presencia de matorral costero, el cual deberá ser protegido, por lo que no nivelarán ni destruirán la primera duna y respetarán la vegetación rastrera y de matorral existente tanto en la duna como en la playa. Se exceptúa de este criterio la instalación de estructuras que no requieran de cimentación y que sean desmontables y fácilmente removibles manteniendo la condición de protección total a la vegetación de duna presente. Estos criterios aplican también a los permisos para ampliación, 15 remodelación, o reconstrucción de edificaciones preexistentes, los cuales también requerirán de una evaluación en materia de impacto ambiental.	Se anexa el plano topográfico de la primera duna. Es importante mencionar que la primera duna ya se encuentra perturbada, sin embargo las construcciones se realizará detrás del área con vegetación y se realizará la reforestación de la zona federal (20 m).
20	Para las autorizaciones de construcción de predios ubicados frente a la playa cuyas dimensiones no les permitan cumplir con la disposición señalada en el criterio anterior, podrán optar por sistemas de construcción elevados sobre pilotes, que mantengan la duna y la vegetación, previa evaluación en materia de impacto ambiental.	El proyecto cumplirá con la disposición señalada en el criterio anterior.
21	En caso de que la primera duna esté alterada o poco definida, las construcciones deben incluir trampas de arena para reconstruirla; si la vegetación está alterada, es escasa o inexistente, la obra debe incluir la reforestación con vegetación rastrera y de matorral desde la duna hasta la playa.	La primera duna ya se encuentra perturbada, por lo que se realizará la reforestación con especies rastreras y de matorral.
22	Las construcciones en la barra arenosa de tipo habitacional, turístico, comercial y de servicios deberán sujetarse al procedimiento del cálculo de la capacidad de carga (anexo I), se podrá exceptuar los resultados del anexo I en los predios cuya capacidad de carga sea menor que el resultado del estudio de contexto. Las construcciones se apegarán a los reglamentos de construcción municipales, en su caso. En paisajes fuera de la barra arenosa, los desarrollos de tipo habitacional, turístico,	En este caso, la superficie de construcción se ajusta al estudio de contexto. Se presenta anexo.

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN
	comercial y de servicios no requerirán del análisis del anexo I. En todos los casos se requerirán evaluaciones de impacto ambiental.	
23	El diseño por viento de las construcciones en la barra arenosa deberá considerar velocidades de 250 km/h.	La construcción de la casa habitación contará únicamente con 2 pisos de altura, los materiales de construcción que han sido seleccionados, consideran resistir velocidades de vientos de 250 km/h.
24	La altura máxima de los edificios construidos en la barra arenosa dentro del área que resulte del estudio de capacidad de carga determinada por el anexo I o el estudio de contexto, será equivalente a la que determine el número máximo de lotes unifamiliares que pudiera establecerse en la superficie máxima de aprovechamiento para el desarrollo, es decir el número de lotes máximo que puede ser distribuidos de manera horizontal o vertical. Se tomarán como base para este cálculo, los lotes con una superficie de 300 m y las restricciones por concepto de vialidades o circulaciones y áreas de destino o áreas comunes. Para el cálculo de altura en metros, se tomará como base que la altura máxima por piso se considerará de tres metros. En el caso de una vivienda unifamiliar, la altura máxima de dicha vivienda será de diez metros.	La construcción de la casa habitación contará únicamente con 2 pisos de altura, es decir una altura menor a la que determina el estudio de capacidad de carga (4 niveles).
25	Los desarrollos urbanos y turísticos sometidos a autorización de la autoridad competente deberán contar con un programa integral de manejo de residuos sólidos.	El proyecto no corresponde a desarrollo urbano y/o turístico, sino a una vivienda unifamiliar.
30	Los accesos peatonales a la playa, ya sean públicos o privados; deberán consistir en andadores elevados sobre pilotes para no destruir la vegetación fijadora de la arena, o accesos serpenteados no mayores a un 1.5 m de ancho.	Los accesos a la playa serán serpenteados, con un ancho máximo de 1.5 m.
31	Las áreas actuales ocupadas por desarrollos turísticos, vivienda y las de futura expansión deberán contemplar el acceso público a zona federal marítimo terrestre, de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, recomendándose distancias máximas de 200 m.	No se realizará ningún tipo de delimitación en la ZOFEMAT.
32	La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales dispondrá las áreas, horarios y condiciones en que no podrán utilizarse vehículos motorizados, así como la realización de otras actividades que pongan en peligro la integridad física de los usuarios de las playas, áreas de anidación de tortugas marinas y la porción correspondiente a la primera duna costera, salvo en casos de inspección, vigilancia y emergencias.	Se respetarán los horarios y condiciones para la circulación motorizada.

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN
33	Con el objeto de no perturbar a las tortugas marinas, durante el periodo de anidación y eclosión se debe restringir la iluminación directa al mar y a la playa durante dicho periodo.	Se restringirá la iluminación directa al mar y a la playa durante el periodo de anidación y eclosión de las tortugas marinas.
34	Con el objeto de no perturbar a las tortugas marinas durante el periodo de anidación y eclosión, se controlará el acceso a las playas tortugueras durante dicho periodo.	Se cumplirán con las restricciones del acceso a la playa.
35	De acuerdo con el artículo 122, fracción VI, de la Ley General de Vida Silvestre, se considera una infracción el manejar ejemplares de especies exóticas fuera de las unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre de confinamiento controlado. Solo en casos justificados o de ornato se permitirá el uso de palma de coco (enano malayo) en la duna costera.	Solo se sembrarán 6 ejemplares de palma de coco con fines de ornato en las áreas del proyecto que se encuentran dentro de la duna costera. No se manejarán o introducirán otras especies de flora exóticas en el predio.
37	Las excavaciones y obras hidráulicas para conectar los cuerpos lagunares con el mar requerirán de evaluación en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en los términos de lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, excepto cuando tengan como finalidad el drenaje de cuerpos lagunares o charcas salineras derivados de fenómenos hidrometeorológicos severos.	No se pretende realizar ningún tipo de excavación ni obra hidráulica para conectar cuerpos de agua.
38	Las vialidades de acceso público a las playas deberán mantener su permeabilidad por lo que cualquier propuesta de recubrimiento o pavimentación deberá cumplir con este requisito.	No aplica, no se realizarán vialidades de acceso público a la playa.
39	La construcción de nuevos caminos así como el ensanche, cambio de trazo y pavimentación de los caminos existentes requerirán de una evaluación en materia de impacto ambiental en los términos de lo establecido en las leyes federales y estatales correspondientes excepto en el caso que conlleve acciones de restauración de flujos hidráulicos en el caso de zonas inundables extendidas en sabanas, lagunas y manglares. A reserva de que los estudios hidráulicos en el trazo vial determinen especificaciones precisas, en carreteras existentes o futuras, se deberá procurar que exista al menos un 30% del área libre de flujo y deben realizarse sobre pilotes y/o puentes en los cauces principales de agua.	No aplica al proyecto, el proyecto no corresponde a la construcción de caminos nuevos.
40	El uso del fuego deberá considerar las regulaciones que establece la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y la Ley de Prevención y Combate de Incendios Agropecuarios y Forestales del Estado de Yucatán. 18	No se empleará fuego en ningún momento.
41	Se considera que el aprovechamiento de especies silvestres será compatible con la protección de este ecosistema siempre y cuando sea en unidades de manejo para la conservación de la	No se realizará el aprovechamiento de especies silvestres.

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN
	vida silvestre, cuyo programa de manejo sea autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	
55	No se permiten las descargas de aguas residuales de ningún tipo, según lo dispuesto en el artículo 121 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	Se implementará un sistema de tratamiento para las aguas residuales de las casas habitación.
57	Los proyectos de construcción de viviendas, desarrollos turísticos de hospedaje y servicios, los desarrollos urbanos y, en general, cualquier edificación sometida a la evaluación de la autoridad competente deben incluir la implementación de sistemas ahorradores de agua y sistemas integrales de tratamiento y disposición de aguas residuales previendo la separación de aguas grises de las negras.	El proyecto de construcción de una casa habitación unifamiliar, se somete a evaluación en materia de impacto ambiental, e incluye sistemas ahorradores de agua y sistema de tratamiento de aguas residuales.
58	Se restringe el uso de fertilizantes químicos, herbicidas, defoliantes pesticidas y se deberá fomentar el uso de productos ambientalmente compatibles para el control integral de plagas, enfermedades o control biológico.	No se realizará el uso de ningún tipo de los productos mencionados.
61	Dada la vulnerabilidad del territorio, se restringe la disposición final de residuos sólidos urbanos, de manejo especial, tóxicos, peligrosos y biológico-infecciosos.	Los residuos generados por el proyecto serán transportados fuera del predio a sitios autorizados para su disposición.
63	Los residuos de la actividad pesquera como eviscerados, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en dicha actividad, están regulados por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, por lo que su disposición en las playas está restringida.	No aplica al proyecto, no se realizarán actividades pesqueras.
64	No se permite el vertimiento de salmueras a los humedales, lagunas, manglares y blanquizales.	No se realizará ningún tipo de vertimiento de salmueras.

Análisis General

El proyecto en cuestión es de competencia federal en cuanto a la evaluación en materia de impacto ambiental puesto que la obra se ubica en un ecosistema costero; por lo tanto se presenta esta manifestación de impacto ambiental como instrumento preventivo.

A lo largo de este documento se presentan las medidas para cumplir con lo establecido en las disposiciones de los Reglamentos y normas oficiales en la materia. Así como el diseño arquitectónico del proyecto, se ha ajustado a las regulaciones de los Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial aplicables a la zona donde se encuentra.

Siendo que no está ubicado en alguna Área Natural Protegida, no aplica la observancia de algún programa de manejo, así como tampoco se identificaron especies de flora enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 dentro del área del proyecto, por lo que no será necesario realizar acciones de protección. Considerando que se encuentra en un área perturbada, se realizará reforestación con especies de flora nativa propias del ecosistema costero, principalmente en la ZOFEMAT y primera duna.

CAPÍTULO IV

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

De acuerdo a la “**Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turístico, modalidad particular**” emitida por la SEMARNAT en el año 2002, “*para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o periódico oficial de la entidad federativa correspondiente), la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, por lo que podrá abarcar más de una unidad de gestión ambiental de acuerdo con las características del proyecto, las cuales serán consideradas en el análisis*”.

En el caso de este proyecto que se presenta, si existe un Ordenamiento Ecológico, el Programa de Ordenamiento del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY), el predio se localiza dentro de la Unidad de Gestión Ambiental **PRO08-BAR_AP1**, por lo tanto el sistema ambiental que se evalúa corresponde a dicha Unidad de Gestión Ambiental (UGA).

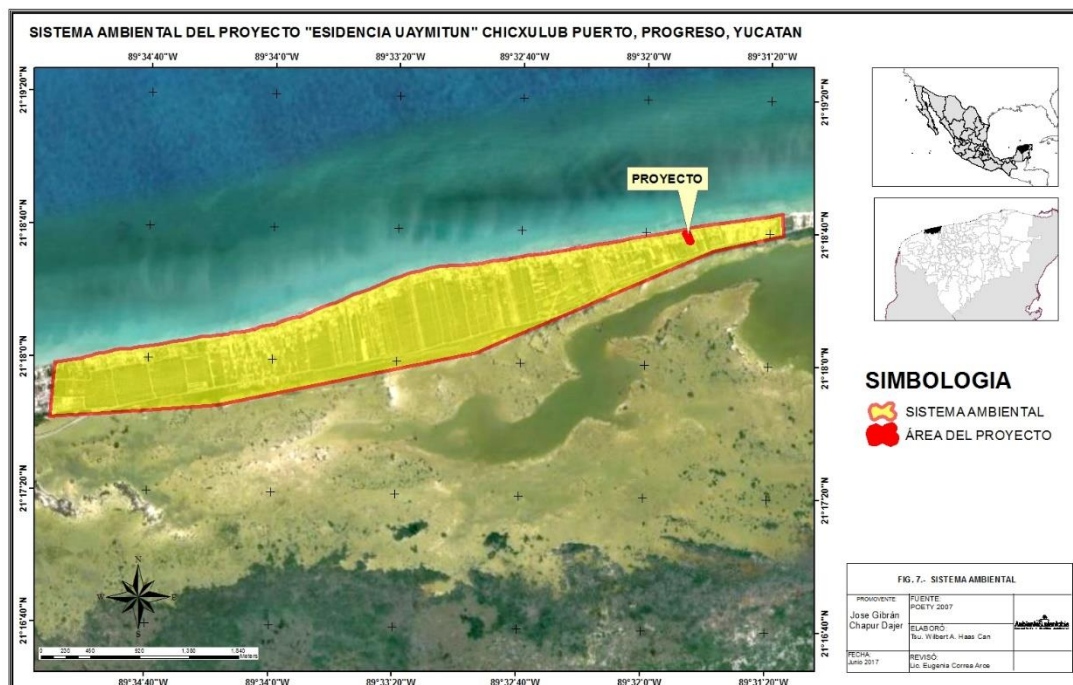


Figura 6 Sistema Ambiental del Proyecto.

La **PRO08-BAR_AP1**, ubicada en el municipio de Progreso, tiene un área total de 4.02 km², cuyas condiciones de vegetación y uso de suelo son las siguientes:

Tabla 8 Vegetación y usos de suelo en la UGA PRO08-BAR_AP1.

Concepto	Superficie (m ²)	Superficie (has.)	Porcentaje (%)
Construcción	2,057,317.94	205.73	51.08%
Ciénega	106,378.71	10.64	2.64%
Vegetación	1,192,057.87	119.21	29.60%
Área Perturbada	635,045.09	63.50	15.77%
Playa	36,975.39	3.70	0.92%
Sistema ambiental	4,027,775.00	402.78	100.00%

De acuerdo a los **paisajes naturales de la costa** del estado de Yucatán descritos en el POETCY, la UGA **PRO08-BAR_AP1** se encuentra en la zona denominada “**isla de barrera**”, la cual representa un área de alta depositación de sedimentos arenosos importante para el desarrollo de la vegetación de duna costera, la cual cumple con la función de cortina rompevientos en los procesos de erosión y protege a los humedales de los embates marinos directos.

A lo largo del litoral, desde el municipio de Progreso las casas de veraneo forman un continuo urbano que se expande casi hasta Telchac Puerto y que provoca una unión de los diferentes poblados existentes en esta franja.

En todo el litoral de estos municipios las casas de verano han modificado el paisaje provocando la desaparición de las dunas costeras, provocando afectaciones importantes al transporte litoral de sedimentos.

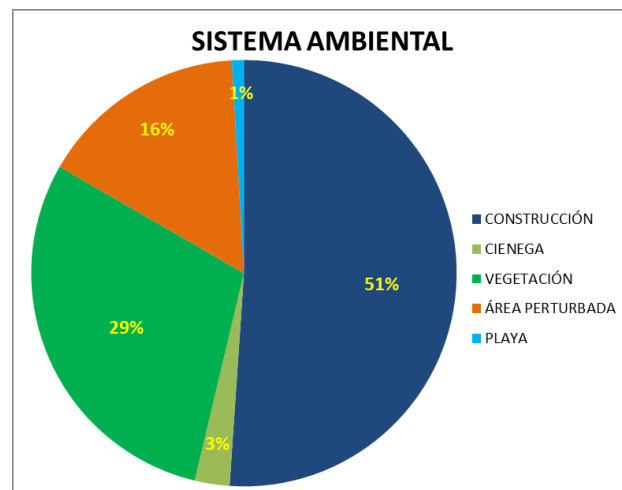


Figura 7 Vegetación y uso de suelo en el sistema ambiental.



Fotografía 3 Escasa vegetación en la primera duna costera.

Esta afectación se incrementa en áreas con construcción de escolleras y espigones. Otros puertos como Celestún, Sisal, Santa Clara y el Cuyo están experimentando un incremento de construcciones veraniegas con similares efectos sobre la duna costera.

Descripción del Área de Influencia.

En el área de influencia del proyecto, la categoría de urbano ocupa el 49.31%, ocupado por construcciones y las áreas sin vegetación ocupan el 34.86%, el área con vegetación secundaria de duna costera, poco perturbada ocupa entonces el 15.84%.

Específicamente en el área del proyecto (predio), aproximadamente del 90% está libre de vegetación y el 10% cuenta con vegetación secundaria, rastrera o herbácea y algún individuo arbóreo, el grado de perturbación es medio.

Área de influencia del proyecto.

El área de influencia del proyecto, corresponde a una superficie total de 4.5 has., aproximadamente 500 m. de frente por 80 m. de fondo, se cuenta con 29 casas de verano construidas en primera fila con respecto a la playa, el área construida es de aproximadamente el 49.86% de la superficie total del área de influencia, el 15.66% está libre de vegetación o presenta perturbaciones (caminos), la superficie que cuenta con vegetación secundaria de matorral de duna costera representa el 15.66%, y se encuentra mayor concentrada en los predios libres de construcción.

Tabla 9 Vegetación y usos de suelo en el área de influencia del proyecto.

CONCEPTO	SUPERFICIE (has)	PORCENTAJE (%)
Construcción	22,722.79	49.86%
Vegetación	7,137.20	15.66%
Área Perturbada	15,709.98	34.47%
Superficie Total	45,569.97	100.00%

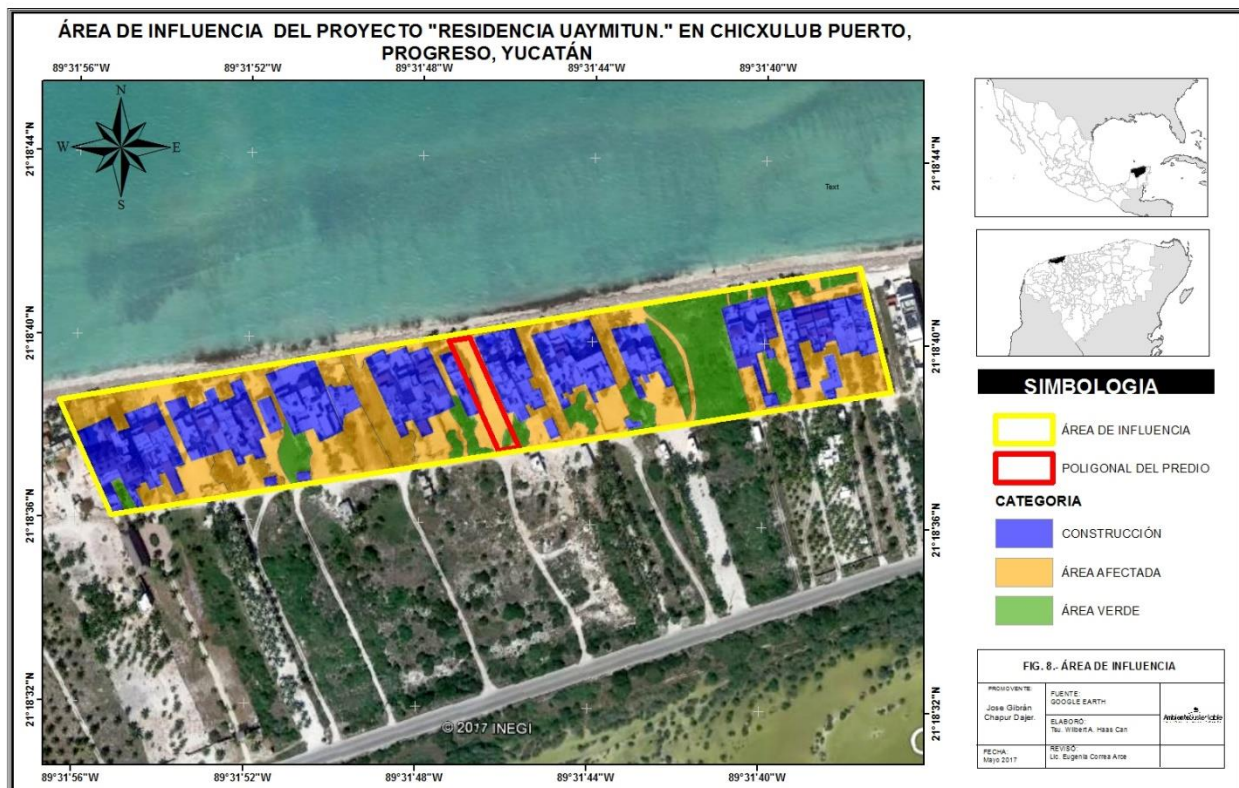


Figura 8 Área de influencia del área del proyecto.

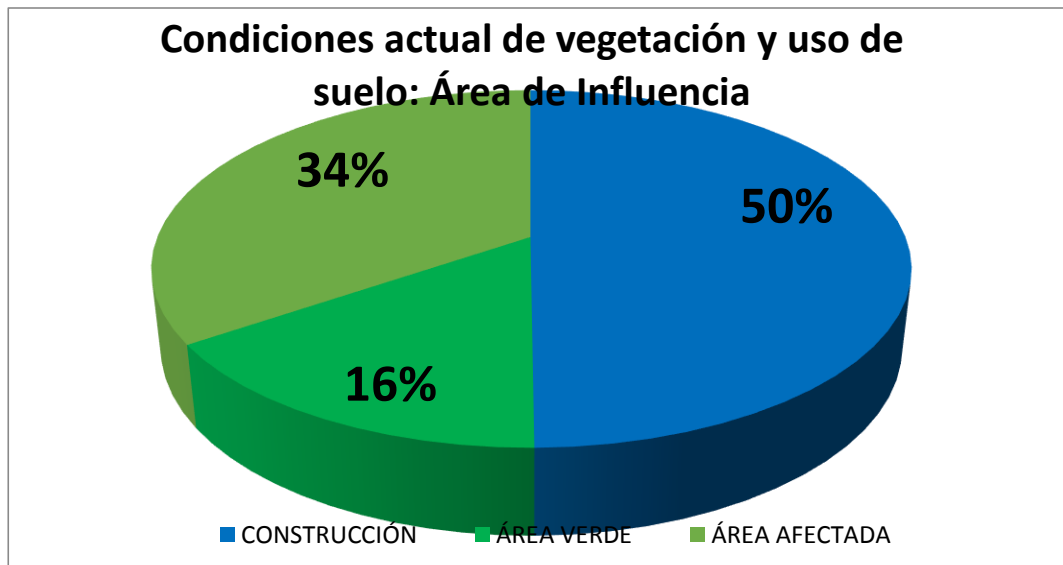


Figura 9 Vegetación y uso de suelo en el área de influencia.

La principal problemática ambiental del área de influencia del proyecto corresponde la remoción de la vegetación de duna costera por la construcción de casas de verano, lo que ha ocasionado la actual fragmentación del hábitat.

En años anteriores, previo a la publicación del POETCY en el 2007, las construcciones en predio al frente de la playa se realizaban a escasos metros de la zona federal (ZOFEMAT) removiendo por completo la vegetación que se encontrara en los predios, actualmente las construcciones cumplen con los criterios ambientales establecidos en dicho instrumento de planeación.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1 Aspectos abióticos

- **Tipo de clima**

El clima del área donde se desarrolla el proyecto es seco, semicálido en los extremos norte, oeste y noroeste. Semiseco templado en los extremos centro, sur y oeste del municipio de Progreso, su temperatura media anual es de 26.3° C y su precipitación pluvial media anual de 24.9 milímetros, y se identifica con las letras BSO (h')(x'')", de acuerdo al sistema de Köppen, modificado por Enriqueta García en 1968.

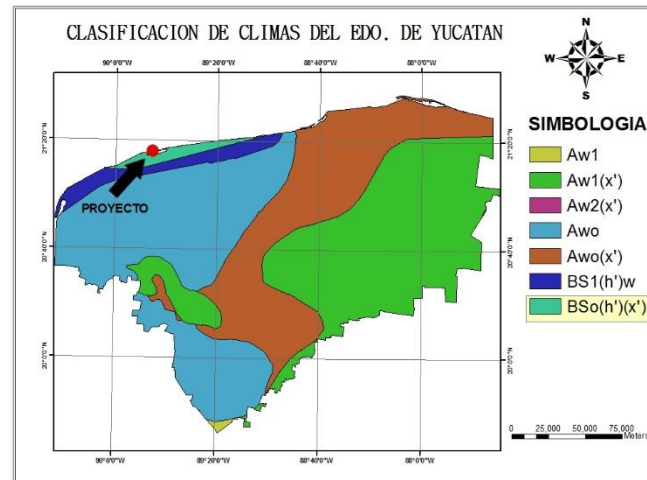


Figura 10 Tipo de clima en el área del proyecto.

- **Dirección de vientos**

En la zona predominan los vientos del sureste en dirección al suroeste, siendo relevantes los provenientes de la circulación ciclónica que aparecen en los meses del verano y parte del otoño.

- **Fenómenos extremos**

Al igual que el resto del Estado de Yucatán, el área del proyecto tiene alto grado de probabilidad de ser afectado por meteoros tropicales (ciclones).

IV.2.2 Aspectos bióticos

De acuerdo a la información disponible en el capítulo 3 del POETCY, que presenta el diagnóstico realizado en el mes de julio de 2007, se presenta a continuación la caracterización ambiental del área, de lo general a lo particular (sistema ambiental del sistema ambiental: UGA PRO08-BAR_AP1; área de influencia; y predio del proyecto).

Conservación y biodiversidad.

- *En el paisaje isla de barrera:*

El matorral de dunas costeras ha sido modificado básicamente por el desarrollo urbano, la infraestructura portuaria y las plantaciones de cocotales, en su mayoría afectadas por el amarillamiento letal.

- *En el área de influencia del proyecto:*

El matorral de dunas costeras fue modificado por plantaciones de coco en varias décadas anteriores, que fueron afectadas por el amarillamiento letal, posteriormente el área fue desarrollándose como zona de segunda habitación, estando el 80% de los predios ocupado por viviendas habitacionales (la

mayoría de segunda residencia); la superficie de construcción es de aproximadamente el 49.86%, el 15.66% que ocupa la vegetación, corresponde a áreas de matorral de duna costera en recuperación, así como áreas verdes sembradas con fines ornamentales, donde sobresalen especies como la palma de coco y otras especies introducidas. Dentro del área de influencia también se encuentran zonas perturbadas, libres de vegetación (34.47%), que están ocupadas por caminos vehiculares, áreas de maniobra, senderos y áreas recreativas.

- *En el predio:*

Se estima que el predio formó parte de las antiguas plantaciones de coco que fueron abandonadas y actualmente se encuentra prácticamente libre de vegetación, colindando con casas habitación en ambos lados.

Se colinda al norte con la ZOFEMAT donde se cuenta con vegetación característica de la zona pionera de la duna costera, al sur con una calle de arena y al este y oeste con casas habitación.



Fotografía 4 Condiciones actuales del predio (vista de sur a norte).

b) Listado florístico

Dadas las condiciones del predio, donde la vegetación es muy escasa, se realizó un recorrido en todo el predio para la identificación de las especies presentes dentro del sitio. Se identificaron 16 especies, de las cuales solo una corresponde a especie arbórea (uva de playa), siendo las demás especies herbáceas.

Con la información recabada en campo, se elaboró el listado de especies vegetales presentes en el predio, y se identificaron las condiciones de la vegetación a partir de sus características fisonómicas.

En gabinete se consultó con literatura disponible para la identificación de la familia y nombre científico, así como se realizó una revisión en la normatividad para identificar aquellas especies que se encontraran bajo algún estatus de protección.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

- Arellano, J., Flores, J., Tun, J., Cruz, M. 2003. **Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán**. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán. México.
- Chan, C., Rico, V., Flores, J. 2002. **Guía ilustrada de la flora costera representativa de la Península de Yucatán**. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán. México.
- Durán, R., G. Campos, J. C. Trejo, P. Simá, F. May Pat y M. Juan Qui. 2000. **Listado florístico de la península de Yucatán**. Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatán. México.
- MacKinnon, B. 2005. **Plantas costeras que conservan las playas y alimentan las aves**. Amigos de Sian Ka'an A.C. Cancún, Quintana Roo. México.

A continuación se presenta el listado general de las especies de flora identificadas en el área del proyecto:

Tabla 10 Listado del total de especies de flora encontradas dentro del área del proyecto.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA	DISTRIBUCIÓN	NOM-059
AGAVACEAE	<i>Sansevieria hyacinthoides*</i>	Lengua de vaca	Hierba	Introducida	N/A
BATACEAE	<i>Batis maritima</i>	Alambrillo	Hierba	Nativa	N/A
BORAGINACEAE	<i>Heliotropium indicum</i>	Nema'ax/cola de mico	Hierba	Nativa	N/A
BURSERACEAE	<i>Bursera simaruba</i>	Chakah	Árbol	Nativa	N/A
CASUARINACEAE	<i>Casuarina equisetifolia *</i>	Pino/cifrés	Árbol	Introducida	N/A
COMPOSITAE	<i>Wedelia hispida</i>	Sahum	Hierba	Nativa	N/A
COMPOSITAE	<i>Artemisia vulgaris</i>	Altanisa	Hierba	Nativa	N/A
COMPOSITAE	<i>Launaea intybacea</i>	Lechuga de playa	Hierba	Nativa	N/A
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Riñonina	Rastrera	Nativa	N/A
EUPHORBIACEAE	<i>Chamaesyce barbicularina</i>	Xanah mukuy	Hierba	Nativa	N/A
GOODENIACEAE	<i>Scaevola sericea*</i>		Arbusto	Introducida	N/A
GRAMINAE	<i>Cenchrus brownei</i>	Muul	Pasto	Nativa	N/A
GRAMINEAE	<i>Sporobolus virginicus</i>	Chilib su'uk	Hierba	Nativa	N/A
LEGUMINOSAE	<i>Aeschynomene fascicularis</i>	Salak ik'	Hierba	Nativa	N/A
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de mar	Arbusto	Nativa	N/A
SIMAROUBACEAE	<i>Suriana maritima</i>	Pantsil	Arbusto	Nativa	N/A
STERCULIACEAE	<i>Walteria americana</i>	Sak xiw	Hierba	Nativa	N/A

*Especies introducidas.

N/A: No aplica.

Se identificó un total de 17 especies distribuidas en 15 familias taxonómicas de las cuales la que mayor número de especies presentó fue la COMPOSITAE con 3 especies por dicha familia.

La superficie total con vegetación dentro del predio es de 180 m² (17%), distribuida en 3 manchones, al sur se encuentra un manchón de 81 m² aproximadamente (7%) con 3 individuos arbóreos de pino y 1 de chakáh, y al este colindando con una vivienda unifamiliar, dos pequeños manchones con vegetación arbustiva y herbácea (81 m²), con predominancia de la introducida *Scaevola sericea*.

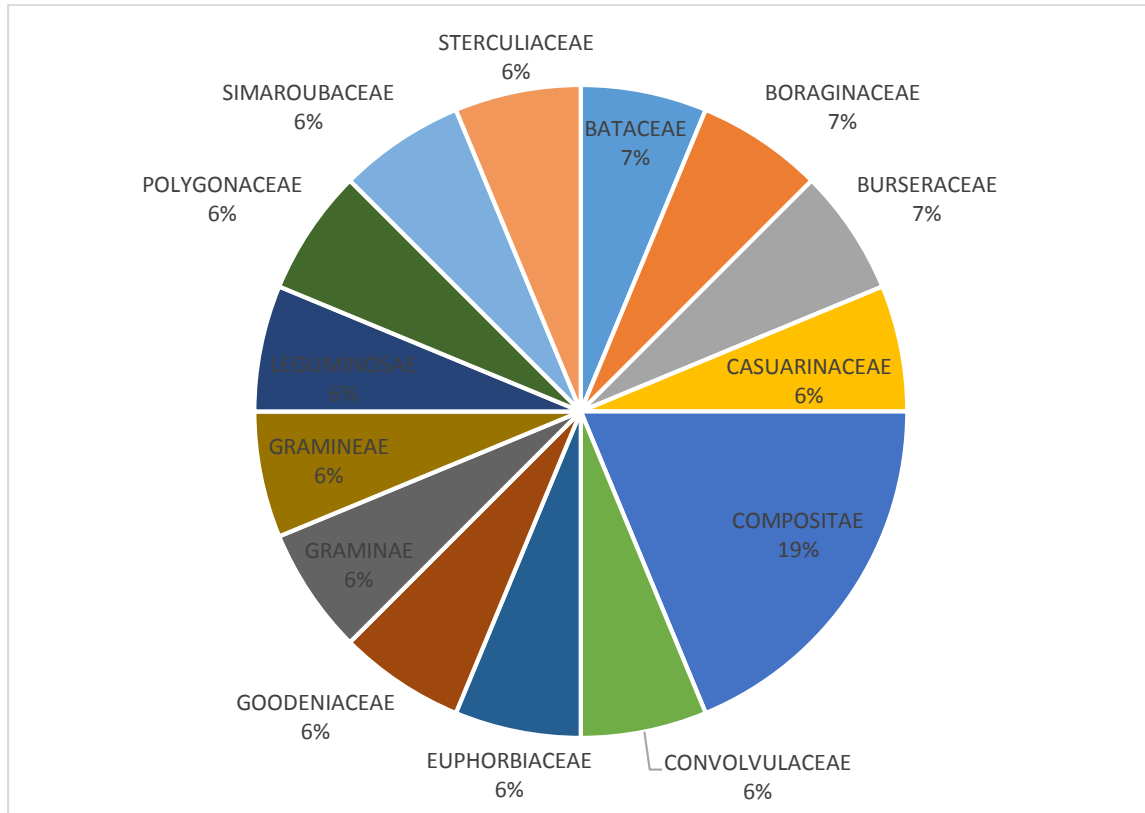


Figura 11 Distribución porcentual de especies por familia presentes en el área de estudio.

De acuerdo a la forma de vida de las especies de flora identificadas en el sitio, únicamente el 12% son arbóreas (2 especies), correspondiendo un pino introducido y una especie nativa (*Bursera simaruba*), el 17% son arbustivas y el resto herbáceas (pastos, rastreras, trepadoras).

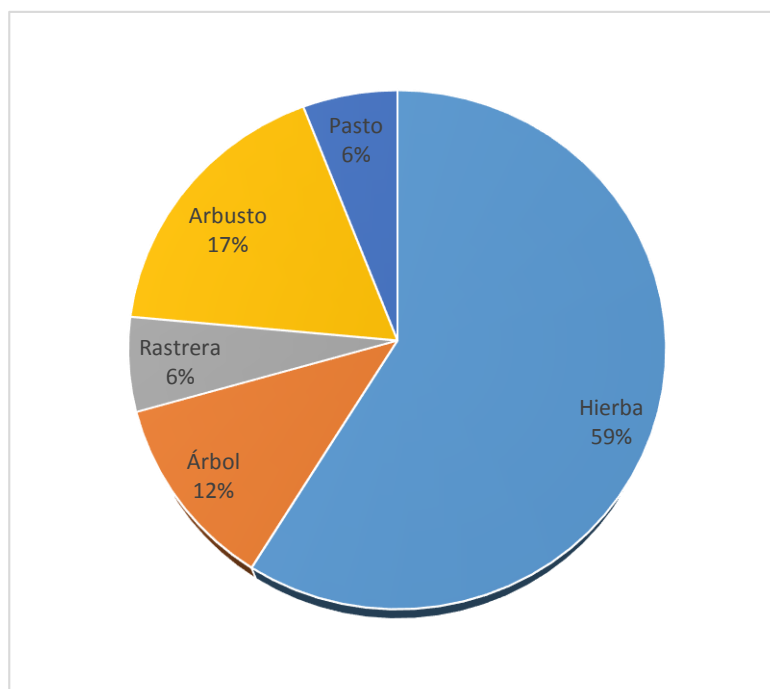


Figura 12 Forma de vida por especies.

De acuerdo a su origen, el 88% de las especies presentes en el área de estudio corresponden a especies Nativas y 2 especies corresponden a especies introducidas.



Fotografía 5 Especie introducida: Casuarina equisetifolia * Pino/cifrés



Fotografía 6 Especie introducida: Scaevola sericea.

c) Fauna silvestre.

Para determinar la metodología utilizada para el monitoreo e identificación de la fauna silvestre en el sitio, se realizó una visita previa de inspección al predio, con el fin de identificar el tipo de vegetación presente en el predio y la existencia o no de variedad de microambientes en el sitio de estudio, ya que la diversidad faunística de un sitio está íntimamente ligada a la vegetación y determinada por la variedad de microambientes conformados por la combinación de factores bióticos y abióticos (vegetación y ambiente físico) (PMRBRC,200¹).

En dicha visita, se identificó que en la zona del proyecto la vegetación corresponde a una sucesión secundaria derivada de matorral de duna costera, con cierto gradiente de perturbación, estando inmerso en una zona costera desarrollada por casas de veraneo de segunda residencia.

Una vez identificado el tipo de vegetación del sitio (duna costera), se revisó la literatura disponible sobre la presencia de fauna silvestre en ecosistemas costeros, identificando que en el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Ría Celestún, donde uno de los tipos de vegetación presente es la duna, están reportados los siguientes grupos de fauna: invertebrados y 5 grupos de vertebrados, dado que el sitio del predio no corresponde a un ecosistema acuático, se determinaron como objeto de estudio los siguientes grupos: ANFIBIOS Y REPTILES, AVES Y MAMÍFEROS.

La metodología utilizada para los cuatro grupos de fauna silvestre fue la siguiente: Estaciones por Puntos de Conteo y Avistamientos Aleatorios, para la identificación de Fauna Silvestre.

Se estableció una estación de puntos por conteos en la parte central del predio, la estación fue monitoreada en dos ocasiones una en la mañana y una en la tarde cuando hay mayor actividad de la fauna silvestre, para formar un total de 2 conteos con un tiempo de 60 minutos por conteo, destinando los primeros 30 minutos a la identificación de aves y los siguientes 30 minutos a la

¹ PMRBRC: Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Ría Celestún, CONANP, 2002.

identificación de especies terrestres (reptiles, anfibios y mamíferos). Haciendo un total de 120 minutos de monitoreo.

El monitoreo se elaboró en la temporada de lluvias, con vientos al sur, por lo que algunas especies de aves migratorias han comenzado a regresar al norte. El sitio de monitoreo se encuentra con vegetación de duna costera el suelo está compuesto de arena de poca profundidad.

Se identificaron las aves por avistamiento, llamado y canto. Se identificaron a los mamíferos, reptiles y anfibios por avistamientos y rastros (huellas y excretas).

Resultados: Se identificaron un total de 5 especies de aves pertenecientes a 5 familias, la mayoría están clasificadas como tropicales y Neo-tropicales entre las primeras sobre salen las nativas. No se identificaron mamíferos en el sitio del predio.

A continuación se presentan los listados correspondientes, por orden taxonómico-científico (de las menos evolucionadas a las más evolucionadas), con nombres científico y común, cabe mencionar que no se identificó ninguna especie incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 11 Listado de aves identificadas en la zona de muestreo.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM059	ESTATUS
PELECANIDAE	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano café		R
FREGATIDAE	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata (Rabiorcado)		R
LARIDAE	<i>Larus atricilla</i>	Gaviota gritona		R
COLUMBIDAE	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita común		R
MIMIDAE	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle tropical		R

Categoría de riesgo:

Probablemente extinta en el medio silvestre (E)

En peligro de extinción (P)

Amenazadas (A)

Sujetas a Protección Especial (Pr)

Especie endémica(E)

Residente R

Migratorio M

Endemico E

No se identificó ningún ejemplar de especies de reptiles y/o mamíferos.

La bibliografía consultada fue la siguiente:

- Chan, Cástulo; Rico-Gray, Víctor; & Flores, Salvador. 2002. Guía Ilustrada de la Flora Costera Representativa de la Península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense. Fasciulo 19. Universidad Autónoma de Yucatán. México.
- Dzib, Alex. 2006. Guía Naturalista. Reserva de la Biosfera Ría Celestún. Grupo Celestunense de Ecoturismo. México.
- Fiona A. Reid. A Field Guide to the Mammals of Central America and South East Mexico.
- Handbook of Bird Biology. Cornell Lab of Ornithology
- Howell, Steven, N.G. & Webb, Sophie. 1995. A guide to the Birds of Mexico and Northern Central America.
- Julian C. Lee. A Field Guide to the Amphibians and Reptiles of The Maya World.
- Mackinnon, Barbara. 2005. Plantas Costeras que Conservan las Playas y Alimentan las Aves. Amigos de Sian Ka'an, A.C. México.

- NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día jueves 30 de diciembre de 2010.
- Sibley, David Allen. 2001. The Sibley Guide to Bird Life and Behavior. National Audubon Society
- U.S. Fish & Wildlife Service, Statistical Guide to Data Analysis of Avian Monitoring Programs. Biological Technical Publication.

Problemática social

- *En el paisaje isla de barrera.*

En relación a la problemática social, en el POETCY se considera que esta se concentra en la isla de barrera, por ser el lugar de residencia de la mayor parte de la población que depende de la pesca. La concentración de la riqueza generada por la actividad pesquera, las prácticas de acaparamiento e intermediarismo, el poco desarrollo de valor agregado, la competencia por el recurso entre grupos locales y con los inmigrantes temporales, las pocas opciones de trabajo para la mujer, unidas a la sobreexplotación del recurso subyacen tras la problemática del bajo ingreso del pescador que, a su vez, es el origen de gran parte de la problemática social de estas localidades.

Las estrategias de subsistencia se basan en actividades temporales y de bajo potencial económico, y están reproduciendo a escala informal los problemas de competencia por el recurso, sobreexplotación y bajos ingresos. Los programas de gobierno no favorecen desarrollos endógenos porque son de carácter paliativo, asistencial, de corto plazo, con escasa capacitación, manejo poco transparente, promueven la dependencia, la corrupción y limitan las capacidades de auto organización. Hasta el momento no hay alternativas ocupacionales suficientes para los tiempos inactivos de la actividad pesquera. El alcoholismo, drogadicción, desintegración y violencia familiar y social son resultado de lo anterior agravado por la partidización política y la división religiosa que están generando una desintegración del tejido social en mayor o menor medida en prácticamente todos los puertos.

A pesar de contar con un recurso de alto valor nutricional, de presentar mejores condiciones en la mayor parte de los indicadores sociales, y de tener cercanía y buena comunicación con las principales ciudades del estado, hay evidencia de incremento en el riesgo nutricional en Celestún, Progreso, Río Lagartos y San Felipe. La tasa de mortalidad infantil se incrementó en seis municipios, las neumonías y enfermedades infecciosas persisten como causa de muerte, y existe un incremento en la mortalidad por enfermedades crónico degenerativas (hipertensión, diabetes y obesidad). El porcentaje de analfabetismo va de 8% a 20 % y el nivel educativo no responde a las necesidades locales; y la emigración hacia Cancún, Mérida y otros destinos es casi equivalente a la inmigración.

La inmigración, aunque en menor medida que en décadas pasadas, continúa siendo un factor de conflicto social dado la sobreexplotación del recurso pesquero y la reducción del espacio habitable en la barra arenosa. Por otra parte, el incremento de las casas de veraneo y las nuevas funciones que éstas adquieren son un factor de marginación y exclusión para la población local, por la especulación con terrenos de alto valor escénico en las playas y por las barreras físicas y psicológicas que limitan el acceso a la playa.

En el municipio de Progreso las casas de veraneo forman un continuo urbano que se expande casi hasta Telchac Puerto y que provoca una unión de los diferentes poblados existentes en esta franja. En todo el litoral de estos municipios las casas de verano han modificado el paisaje provocando la desaparición de las dunas costeras, provocando afectaciones importantes al transporte litoral de sedimentos. Esta afectación se incrementa en áreas con construcción de escolleras y espigones.

Otros puertos como Celestún, Sisal, Santa Clara y el Cuyo están experimentando un incremento de construcciones veraniegas con similares efectos sobre la duna costera.

A todo lo largo de la isla de barrera predomina la tenencia privada de la tierra y los pocos ejidos costeros están vendiendo sus parcelas. El poblamiento de la isla de barrera conlleva en términos ambientales:

- 1) **Un impacto sobre la estabilidad de la barra, que varía dependiendo del ancho y la altura de las dunas y del grado de remoción de la vegetación. De acuerdo a este criterio la zona centro del territorio costero presenta una alta vulnerabilidad debido a que tiene mayor desarrollo de casas de veraneo y se prevé un incremento en el futuro inmediato. Es importante señalar que en el estado de Yucatán el desarrollo de vivienda urbana en la isla de barrera implica la remoción total de la vegetación.**
- 2) **La mala disposición de la basura urbana e industrial y la falta de sistemas de tratamiento de aguas residuales que generan altas concentraciones de contaminantes que se transmiten a aguas subterráneas y paisajes colindantes. El incremento de vivienda implica mayor consumo de agua, que ocasiona una presión sobre la calidad del acuífero.**
- 3) **El impacto sobre las playas y que afecta zonas de anidamiento de tortugas.**
- 4) La creación de infraestructura portuaria que implica el dragado de los puertos con el consiguiente abatimiento del espesor de agua aprovechable, con el riesgo de ruptura del acuitardo (caliche).
- 5) Problemas de contaminación debidos al manejo de grasas, aceites, ácidos usados en el mantenimiento y operación de embarcaciones, a la basura vertida directamente al agua desde las embarcaciones y las instalaciones de procesamiento de la pesca. Este esquema se agrava por el abandono de instalaciones industriales y embarcaciones, resultado a su vez de la problemática del decaimiento de la actividad.

Otra de las actividades que afectan directamente a la isla de barrera es la turística en sus tres modalidades: 1) turismo de sol y playa, 2) turismo de crucero y 3) turismo alternativo de bajo impacto. Estas actividades han propiciado la creación de empleo en el ramo de restaurantes, de actividades recreativas y artesanales. Actualmente hay muchos intereses en reconvertir la región al turismo, mezclando modalidades arriba mencionados y mercados potenciales principalmente de origen internacional. Y de alto impacto económico. Esta proyección ha ocasionado una especulación con la tierra lo que ha ocasionado un incremento desproporcionado del precio de la tierra.

- *En el área de influencia del proyecto.*

El área de influencia del proyecto está situada dentro de un área urbanizada de la zona conocida como Uaymitún en el municipio de Progreso, donde las construcciones de casas de segunda residencia han modificado desde hace varias décadas las condiciones naturales del sitio, estando casi ausente la vegetación en la primera duna costera. La zona donde está ubicada corresponde a una

franja donde están establecidas casas de verano principalmente de familias de la ciudad de Mérida y en menor cantidad del interior del estado, otros estados y hasta extranjeros.

Las casas de veraneo de la zona representan algunos empleos fijos y temporales de manera directa, así como de manera indirecta varios empleos para las poblaciones de Chichulub Puerto y Progreso principalmente. En el área de influencia del proyecto no se presenta la problemática social por la sobre explotación del recurso pesquero.

En cuanto a la tenencia de la tierra, los predios son particulares, de dimensiones variables, estando ocupadas tres filas con respecto a la playa.

- *En el área del predio.*

El predio está situado dentro de un área urbanizada conocida como Uaymitún, en la franja costera norte de Progreso, el sitio al estar ubicado colindante a casas habitación, se encuentra perturbado libres de vegetación en su mayoría. En el terreno donde se encuentra el proyecto no se presenta la problemática social por la sobre explotación del recurso pesquero.

El predio es propiedad privada y no afectará ningún acceso público a la playa, así como respetará la altura máxima permitida y el porcentaje de construcción, por lo que no se considera que el proyecto contribuya a la marginación y/o exclusión de la población local.

Contexto legal

- *En el paisaje isla de barrera.*

Uno de los conflictos más comunes en esta zona es que se han cerrado calles de acceso a la playa al construir conjuntos de nuevas viviendas veraniegas. De acuerdo con el artículo 17 del Reglamento de ZOFEMAT, “Los propietarios de los terrenos colindantes con la zona federal marítimo terrestre, terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas, deberán permitir, cuando no existan vías públicas u otros accesos para ello, el libre acceso a dichos bienes de propiedad nacional, por lugares que para tal efecto convenga la Secretaría con los propietarios, teniendo derecho al pago de la compensación que fije la Secretaría con base en la justipreciación que formule la Comisión de Avalúos de Bienes Nacionales”.

La creación de infraestructura habitacional y turística implican, en la mayor parte de los casos, la **remoción de la vegetación de la duna costera**. Hasta el momento no existe ley específica alguna que evite la a remoción de la vegetación de la duna costera. La única ley que la protege, aunque de manera muy escueta, es la Ley General de Vida Silvestre, la cual en su artículo 122, fracción I establece como infracción realizar cualquier acto que cause la destrucción o daño de la vida silvestre o de su hábitat, en contravención de lo establecido en la presente Ley.

- *En el área de influencia del proyecto.*

Dentro del área de influencia del proyecto, se encuentran 29 varias casas de verano construidas, al sur se colinda con una calle de arena que corre paralela a la costa, que es utilizada para el acceso vehicular a los predios que se encuentran en el área y los predios vecinos, al este y oeste se colinda con casas habitación, y al norte se colinda con la ZOFEMAT.

- *En el predio.*

El predio colinda al sur con una calle de arena, el proyecto no considera obstruir ningún tipo de calle o acceso público.

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente capítulo, se identifican, caracterizan y clasifican los efectos que tendrán sobre el medio ambiente la construcción y operación de la **“CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE “RESIDENCIA UAYMITÚN”**”. Se incluyen algunos efectos sobre el medio socioeconómico, ya que estos son objetivos inherentes al proyecto, y son de antemano positivos.

Como marco de referencia, el proyecto en cuestión se encuentra ubicado en una zona costera al norte de Yucatán en la zona conocida como Uaymitún, en un predio de **1,087.51 m²** que presenta alteraciones de origen atropogénico, por el uso previo como plantación de coco y los usos urbanos (vivienda de segunda residencia) que se encuentran en la zona, está prácticamente desprovisto de vegetación, presentando únicamente algunos ejemplares en el 17% del predio (pino australiano o casuarina y otras introducidas y nativas); el proyecto consiste en la actividades de construcción de una vivienda unifamiliar que será utilizada como segunda residencia, aunque podrá estar ocupada durante todo el año.

Las construcciones del proyecto, ocuparán el 49.68% de la superficie total del predio, contando con 2 niveles, con lo que se ajusta al paisaje actual de la zona. El proyecto será ejecutado en una sola etapa, que se estima sea realizada en 2 años máximo.

En las diversas etapas del proyecto, la aplicación de las medidas de prevención y mitigación, son responsabilidad del promovente.

METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación de impacto ambiental de un proyecto es claramente una herramienta de previsión y en su caso de prevención, adquiriendo sentido cuando su resultado influye en la toma de decisiones de las actividades que lo componen, desde el nivel cero, permitiendo que todo siga como se planeó o en términos drásticos cancelando su ejecución, en función de que se identifiquen afectaciones a los ecosistemas donde se lleva a cabo y de su zona de influencia, o malas prácticas que pongan en riesgo la estabilidad de los mismos.

En este caso, se trata de un proyecto de construcción y operación de una casa habitación en un ecosistema costero, en un predio inmerso en una zona antropogenizada por construcciones urbanas (viviendas de segunda residencia), para lo cual se prevé la habilitación del área para una operación óptima, con generación de efectos negativos y positivos, cuya responsabilidad en la magnitud de éstos durante la operación y la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación, corresponde a los propietarios.

Descripción de la metodología.

Primera fase: identificación de impactos.

La primera fase de cualquier evaluación de impacto ambiental, es la **identificación de impactos**, lo cual se realiza en la metodología según dos líneas paralelas, una que analiza el proyecto y que desemboca en la identificación de las *acciones* de éste susceptibles de producir impactos significativos y otra que analiza el entorno afectado para identificar los *factores* del medio que presumiblemente serán alterados por aquellas acciones; ambas líneas confluyen en una tarea destinada específicamente a la identificación de efectos potenciales mediante la búsqueda de relaciones causa-efecto entre las acciones y los factores, utilizando para ellos técnicas adecuadas. (Gómez, 2003).

En este caso, la descripción del proyecto se presenta en el capítulo II, y los componentes del sistema ambiental se describen en el capítulo IV. Una vez identificados las *acciones* y los *factores ambientales*, se procede a la identificación de las relaciones causa-efecto entre ellas. La técnica empleada para descubrir las relaciones causa-efecto utilizada será una ***matriz de relación causa-efecto***, que consiste en cuadros de doble entrada en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos, ambas entradas identificadas en tareas anteriores.

Después de llenada la matriz correspondiente, se posibilita identificar los impactos potenciales que se presentarán por la preparación del sitio, la construcción y la operación del proyecto, quedando un listado final.

Segunda fase: evaluación de impactos.

Ya que se han identificado los impactos ambientales potenciales del presente proyecto, se les aplica un **valor** a cada uno de ello, bajo un criterio subjetivo y presentado en una matriz modificada. Para poder aplicarles un valor, se requiere una descripción explícita de cada uno de los impactos, **describiendo** sus implicaciones e importancia.

Para la valoración de los impactos se aplica parámetros bajo la siguiente escala:

Tabla 12 Criterios de clasificación de los impactos ambientales.

CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS			
CARACTERÍSTICA	CLASIFICACIÓN		
Carácter	Positivo (1)	Negativo (-1)	Neutro (0)
Perturbación	Importante (10)	Regular (5)	Escasa (1)
Importancia	Alta (10)	Media (5)	Baja (1)
Ocurrencia	Muy probable (10)	Probable (5)	Poco probable (1)
Extensión	Regional (10)	Local (5)	Puntual (1)
Duración	Permanente (10)	Media (5)	Corta (1)
Reversibilidad	Irreversible (10)	Parcial (5)	Reversible (1)

Para la valoración de los impactos se utiliza la siguiente relación:

$$\text{Impacto Total} = C * (P+I+O+A+D+R)$$

Finalmente los resultados obtenidos se contrastan con la siguiente escala:

Tabla 13 Escala de condición del impacto.

CONDICIÓN DEL IMPACTO	NEGATIVO	POSITIVO
ALTO	> -45	> 45
MEDIO	-30 a -45	30 a 45
BAJO O COMPATIBLE	<-15	<15

Tercera fase: evaluación global del proyecto

Finalmente para determinar el impacto total del proyecto sobre el medio, y así recomendar su aceptabilidad o no, se presenta el **escenario modificado por el proyecto**, es decir se describe la condición de los factores ambientales según la predicción de su estado una vez alterado por el proyecto.

V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

a. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES.

Siguiendo la metodología descrita anteriormente, a partir de la información presentada en los primeros capítulos de este documento y el análisis de la misma, las acciones del proyecto susceptibles a producir impactos son las siguientes:

Tabla 14 Identificación de acciones susceptibles a generar impactos.

ETAPA	ACTIVIDADES
PREPARACIÓN	Remoción vegetación herbácea
CONSTRUCCIÓN	Excavaciones, nivelación y compactación
	Obra civil
	Implementación de sistema eléctrico
	Implementación del sistema hidrosanitario
	Carpintería
	Equipamiento de baños y cocina
	Acabados
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Arreglo paisajístico
	Habitación
	Mantenimiento

b. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES.

Los factores relevantes se presentan a continuación organizados en esquematizados tres niveles:

Tabla 15 Identificación de factores ambientales.

MEDIO	FACTOR	SUBFACTOR
FÍSICO	Agua subterránea	Calidad del recurso
		Cantidad del recurso
	Suelo	Topografía
		Erosión
		Infiltración y drenaje
		Calidad
BIOLÓGICO	Vegetación	Vegetación herbácea y de pastos
	Fauna	Especies de fauna silvestre
		Hábitat de fauna silvestre
SOCIOECONÓMICO	Población	Empleo
		Valor del uso de suelo
	Servicios	Demanda de servicios
	Actividades económicas	Infraestructura turística
	Paisaje	Calidad del paisaje

c. IDENTIFICACIÓN DE INTERACCIONES: Matriz de causa efecto.

Una vez identificados las actividades del proyecto y los factores del medio susceptibles a recibir los impactos derivados de dichas actividades, se presenta en la siguiente hoja una matriz de causa-efecto, en donde se identifican con una “X” las interacciones entre sí.

Tabla 16Matriz de identificación de impactos.

ETAPA			PREPARACIÓN	CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
MEDIO	FACTOR	ACTIVIDAD/ SUBFACTOR	Remoción vegetación herbácea	Excavaciones, nivelación y compactación	Obra civil	Infraestructura hidrosanitaria y eléctrica	Carpintería	Acabados	Arreglo paisajístico	Consumo de agua	Generación aguas residuales	Generación de residuos sólidos	Demanda de energía eléctrica	Mant. Áreas verdes	Mant. Servicios	Mant. Infraestructura
FÍSICO	Agua subterránea	Calidad del recurso			x	x	x	x	x		x					
		Cantidad del recurso			x	x	x	x	x	x	x			x		
	Suelo	Topografía		x												
		Erosión	x	x		x								x		
		Infiltración y drenaje			x	x			x					x		
		Calidad									x	x		x	x	x
BIOLÓGICO	Vegetación	Vegetación herbácea y de pastos	x						x					x		
	Fauna	Especies de fauna silvestre			x				x							
		Hábitat de fauna silvestre							x					x		
SOCIOECONÓMICO	Población	Empleo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Valor del uso de suelo			x	x	x	x	x						x	x
	Servicios	Demanda de servicios	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Actividades económicas	Infraestructura turística			x	x	x	x	x						x	x
	Paisaje	Calidad del paisaje			x			x	x					x		

d. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

De la matriz anterior, se identifican los siguientes impactos potenciales en cada una de las etapas del proyecto:

Tabla 17 Listado de impactos ambientales identificados.

ETAPA	IMPACTO
I. PREPARACIÓN DEL SITIO	I.a. Remoción de vegetación herbácea y pastos.
	I.b. Generación de empleos.
	I.c. Modificación del escenario actual.
II. CONSTRUCCIÓN	II.a. Reducción de la superficie natural disponible para la infiltración del suelo.
	II.b. Contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos.
	II.c. Contaminación del agua subterránea por descargas de aguas residuales sin tratamiento.
	II.d. Generación de empleos.
	II.e. Incremento calidad de vida.
	II.f. Modificación de paisaje.
III. OPERACIÓN	III.a. Contaminación del suelo por residuos sólidos.
	III.b. Contaminación del acuífero por aguas residuales sin tratamiento.
	III.c. Modificación de la calidad de vida.
	III.d. Incremento en la demanda de servicios.
	III.e. Mantenimiento de áreas de conservación.

V.1.1 Descripción y clasificación de los impactos.

A continuación se describen y clasifican cada uno de los impactos ambientales detectados, de acuerdo a la etapa del proyecto de posible ocurrencia. Como se ha mencionado anteriormente, la construcción del proyecto se realizará en una etapa que se estima se realice en un periodo total de 2 años y la operación de la casa se prevé sea permanente y estará determinado por la ocupación de esta por sus habitantes.

I. Etapa: Preparación del sitio

I.a. Remoción de vegetación herbácea y pastos.

Descripción: Es necesaria para la primera fase de cualquier proyecto de construcción de infraestructura, pues se requiere de un terreno libre de vegetación, para poder construir los componentes adicionales de la vivienda y dotarla de sus instalaciones.

Sin embargo en el área del proyecto, el sitio ya presenta perturbación por la urbanización de los predios vecinos, contando con escasa vegetación, la cual ocupa el 17% del predio, el resto del área se encuentra libre de vegetación (con arena).

Se requerirá la remoción de vegetación herbácea, pastos y algunas especies nativas e introducidas con fines ornamentales en el predio.

I.b. Generación de empleos.

Descripción: La generación de empleos para la construcción es un impacto positivo, pues se requiere contratar personal para las labores en esta etapa. Los trabajos deben ser ejecutados con base en mano de obra.

Tanto los trabajadores como los responsables del proyecto requieren durante el desarrollo de esta etapa de la obra de alimentarse, transportarse y de otros servicios complementarios, con lo que se abre la posibilidad de que los vecinos u otros prestadores ya establecidos sean capaces de proporcionárselos.

I.c. Modificación del escenario actual.

Descripción: Los trabajos realizados en esta etapa generarán un cambio en el paisaje, sin embargo esto no será significativo, puesto que el área que será afectada ha sido previamente perturbada por la urbanización y construcciones anteriores, la zona corresponde a un área de turismo de segunda residencia, donde está prácticamente urbanizada.

II. Etapa: Construcción.

II.a. Reducción de la superficie natural disponible para la infiltración del suelo.

Descripción: Derivado de las construcciones, se tendrá una ocupación del suelo del 45%, aunque solo el 31% de las construcciones requerirán cimentación. Por lo tanto, aunque se mantendrá el recurso suelo en casi todo el predio, en poco menos del 70% del predio, las construcciones no permitirán la infiltración directa de agua de lluvia que recargue el acuífero.

II.b. Contaminación del agua subterránea por descargas de aguas residuales sin tratamiento.

Descripción: Necesariamente las personas tienen que eliminar sus desechos metabólicos, el efecto negativo se da originalmente en el sitio de generación o lugares cercanos cuando no se disponen adecuadamente. La descarga directamente al suelo sin tratamiento previo, puede ocasionar la contaminación del agua subterránea.

II.c. Contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos.

Descripción: Éste impacto, está relacionado con el consumo de alimentos de los trabajadores, y su consecuente generación de desechos de comida, como envases, envolturas y desperdicios de manera constante, creando posibles focos de contaminación de magnitud variable, dependiendo de la atención que se ponga en estos detalles.

Así mismo, la edificación del proyecto genera residuos de materiales de construcción como trozos de madera, restos no usados de material, entre otros.

Sí los residuos sólidos son bien manejados, no debe convertirse un problema, ni mucho menos en productores de contaminación de suelo, considerando como medida preventiva lo señalado en las normas ambientales y de salud.

II.d. Generación de empleos.

Descripción: El área favorecida sobre todo en la de construcción, es la socioeconómica, pues en estas actividades se requiere la participación de técnicos especializados y albañiles en la obra.

Por otra parte, es previsible que el valor de la propiedad de las construcciones que se encuentran en la zona, aumente al ubicarse ahora cerca de una zona de turismo de segunda residencia.

II.e. Incremento calidad de vida.

Descripción: Durante el proceso de construcción se genera una demanda de diversos insumos y servicios por el personal que labora en la obra, por lo que aumenta la calidad de vida local al abrirse oportunidades de negocio y verse beneficiadas las familias por un ingreso monetario al ofertar servicios a los trabajadores y aun cuando es temporal, coadyuva a disminuir este problema del desempleo.

II.f. Modificación de paisaje.

Descripción: Después de la remoción de la vegetación y de la construcción, el cambio de paisaje es afectado pasando a un área construida de poco más del 30%. Sin embargo, el cambio de paisaje no es drástico, ya que se ubica en una zona urbanizada con casas de verano, similares a la casa que será remodelada y ampliada. Adicionalmente, se pretende realizar la reforestación de áreas verdes con especies de la región, con el fin de integrar de manera armoniosa las nuevas construcciones al paisaje de la zona.

III. ETAPA DE OPERACIÓN

III.a. Contaminación del suelo por residuos sólidos.

Descripción: La generación de residuos domésticos de los habitantes de la casa, podría generar contaminación en el suelo si se acumulan en un sitio y no se maneja adecuadamente, sin embargo se considera el uso de contenedores para almacenar y separar desde su origen los

residuos y tener un sitio específico para su disposición temporal mientras se traslada al sitio de disposición final, sea centros de acopio y/o relleno sanitario.

Pueden provocar contaminación del suelo, del agua, del paisaje, provocar focos de infección, daños a la salud y creación de plagas si no se maneja de acuerdo a la normatividad.

En los siguientes capítulos se señalan las medidas que serán aplicadas para la prevención y mitigación de estos impactos.

III.b. Contaminación del acuífero por aguas residuales sin tratamiento.

Descripción: Necesariamente las personas tienen que eliminar sus desechos metabólicos, acompañados de papel, jabón, restos de comida, grasa y todos los demás residuos, incluyendo peligrosos, que se desalojan por la tarja, el excusado y las coladeras o incluso en pasillos y áreas verdes.

El efecto negativo se da originalmente en el sitio de generación o lugares cercanos cuando se almacenan o disponen incorrectamente los residuos sólidos o peligros, pero se da principalmente en sitios lejanos, donde se disponen finalmente, suponiendo que ahí se les dará tratamiento adecuado. Pueden provocar contaminación del agua, del paisaje, provocar focos de infección, daños a la salud y creación de plagas si no se maneja de acuerdo a la normatividad.

El tratamiento de aguas residuales se pretende dar mediante una fosa séptica prefabricada instalada en la casa donde las aguas residuales que se generen pasarán por un procedimiento clarificador (tanque biodigestor) y posteriormente serán conducidas a un campo de absorción impermeabilizado. Con ello se asegura la remoción en alto grado de contaminantes, siempre y cuando vaya acompañada de mantenimiento de los lodos y la limpieza de la fosa.

III.c. Modificación de la calidad de vida.

El resultado de desarrollar una residencia, aunque sea pequeña, conlleva beneficios para la sociedad, como son las oportunidades de negocio. Dado que los habitantes de la casa, requerirán de abastecerse de bienes y servicios, que pudieran aumentar la demanda de estos, se genera una derrama económica puntual.

III.d. Incremento en la demanda de servicios.

Descripción: Como se ha mencionado, para la operación de la casa, los habitantes requerirán abastecerse de bienes y servicios, para lo cual se ha programado el abastecimiento mediante pipas de agua potable y de electricidad. Un servicio relevante será la recoja y traslado de los residuos sólidos generados en la casa, para lo que se requerirá la recolección y disposición de estos.

III.e. Mantenimiento de áreas de conservación.

Descripción: Como parte del diseño de paisaje, se dará mantenimiento a las áreas de conservación que sean mantenidas y en su caso restauradas una vez finalizada la construcción.

V.2 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La metodología empleada para la evaluación de los impactos ambientales en este proyecto se detalla al inicio de este capítulo.

A continuación se presenta una matriz modificada en donde se le ha aplicado un valor a cada uno de los impactos identificados y descritos en el apartado anterior. Los parámetros empleados son los que se presentaron en la Tabla 12 (página 56).

Tabla 18 Valoración de los impactos ambientales.

ETAPA	IMPACTO	CARÁCTER	GRADO PERTURBACIÓN	IMPORTANCIA	OCURRENCIA	AMPLITUD	DURACIÓN	GRADO DE REVERSIBILIDAD	RELACIÓN	CONDICIÓN
I. PREPARACIÓN DEL SITIO	I.a. Remoción de vegetación herbácea y pastos.	-1	1	1	10	1	5	5	-23	NEGATIVO BAJO/ COMPATIBLE
	I.b. Generación de empleos.	1	1	5	10	5	1	1	23	POSITIVO BAJO/ COMPATIBLE
	I.c. Modificación del escenario actual.	-1	1	1	10	5	10	5	-32	NEGATIVO MEDIO
II. CONSTRUCCIÓN	II.a. Reducción de la superficie natural disponible para la infiltración del suelo.	-1	1	1	10	1	10	5	-28	NEGATIVO BAJO/ COMPATIBLE
	II.b. Contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos.	-1	5	5	1	1	5	5	-22	NEGATIVO BAJO/ COMPATIBLE
	II.c. Contaminación del agua subterránea por descargas de aguas residuales sin tratamiento.	-1	1	1	1	5	10	5	-23	NEGATIVO BAJO/ COMPATIBLE
	II.d. Generación de empleos.	1	5	1	10	5	5	1	27	POSITIVO BAJO/ COMPATIBLE
	II.e. Incremento calidad de vida.	1	1	1	10	5	5	1	23	POSITIVO BAJO/ COMPATIBLE
	II.f. Modificación de paisaje.	-1	1	1	10	5	10	5	-32	NEGATIVO MEDIO
III. OPERACIÓN	III.a. Contaminación del suelo por residuos sólidos.	-1	5	1	1	1	10	5	-23	NEGATIVO BAJO/ COMPATIBLE
	III.b. Contaminación del acuífero por aguas residuales sin tratamiento.	-1	5	5	1	5	10	10	-36	NEGATIVO MEDIO
	III.c. Modificación de la calidad de vida.	1	5	1	5	5	10	5	31	POSITIVO MEDIO
	III.d. Incremento en la demanda de servicios.	1	5	1	5	5	10	5	31	POSITIVO MEDIO
	III.e. Mantenimiento de áreas de conservación.	1	5	1	5	1	10	5	27	POSITIVO MEDIO

V.3. IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.

V.3.1 Construcción del escenario modificado por el proyecto

Las características físicas del área en donde se pretende desarrollar el proyecto, será modificado por la ocupación de infraestructura de manera permanente construida en poco menos del 50% del área del proyecto.

La preparación del sitio, que consistirá en el retiro de vegetación herbácea, en una superficie del 7%, sin que se considere que ocasionará la afectación a la estructura de una comunidad vegetal, puesto que el área se encuentra prácticamente urbanizada y la vegetación corresponde a especies introducidas, sin embargo si podría ocasionar afectación a la fauna asociada a ésta (compuesta principalmente por aves) y del suelo. Dado que la construcción requerirá áreas de manejo, se podrá tener un área de afectación mayor al que ocupará el proyecto, sin embargo se tendrá sumo cuidado para minimizar esta afectación, y en su caso restaurar las áreas afectadas con la reforestación con especies propias de la duna costera.

En la etapa de operación las actividades de mayor impacto serán la generación de residuos sólidos y las descargas de aguas residuales, que se darán a medida que sea habitado la vivienda unifamiliar, con lo cual si no hay un manejo adecuado podrá disminuir la calidad del agua subterránea y generar focos de infección y lixiviados. Así mismo, derivado de la ocupación de la casa se generará ruidos que podrán afectar las especies de fauna silvestre con potencial distribución en la zona del proyecto, sin embargo el sitio se encuentra prácticamente urbanizado con casas de verano, por lo que las actividades del proyecto no serán relevantes.

A pesar de que la zona donde se pretende desarrollar el proyecto, ha sufrido alteraciones antropogénicas, la comunidad vegetal que está presente en el predio y la que será removida, es escasa y corresponde a vegetación secundaria compuesta por algunas hierbas y pastos de escaso valor, o bien especies introducidas.

Con respecto al agua, aire y suelo, es importante mencionar que serán alterados a una escala menor, siendo el suelo el único que será impactado moderadamente al reducir el área de infiltración directa por la ocupación de infraestructura permanente (aunque no directamente al suelo, puesto que se realizarán las construcciones sobre pilotes).

La implementación del proyecto generará un cambio en el paisaje como consecuencia del aumento en la ocupación actual de suelo, sin embargo el área a modificar de manera permanente corresponde al 49.68% del predio, se realizará en áreas previamente impactadas (por construcciones y por uso urbano), y se pretende integrar al paisaje de la zona de manera armoniosa creando áreas de conservación alrededor de la remodelación de la casa existente y su ampliación.

Durante la **construcción**, se generarán una mayor cantidad de residuos sólidos inorgánicos, derivados de los materiales de construcción y de la alimentación de los trabajadores, que si no son manejados adecuadamente se pueden dispersar a las áreas naturales y predios colindantes y afectar la vegetación que ahí se encuentra así como contaminar el suelo y convertirse en un foco de infección y plagas.

El personal involucrado en la obra, requerirá realizar sus necesidades fisiológicas, que si se cuenta con un servicio sanitario con el manejo y disposición adecuada (letrina portátil) se podrá evitar la

contaminación al acuífero por las descargas sin tratamiento de las aguas residuales. Asimismo, existe el riesgo de que a falta de servicios sanitarios se realicen las necesidades fisiológicas al aire libre, con lo que se contamina el suelo y disminuye la calidad del agua subterránea por lixiviados.

En la etapa de **operación** las actividades de mayor impacto serán la generación de residuos sólidos y las descargas de aguas residuales, que se darán a medida que sea habitada la casa, con lo cual si no hay un manejo adecuado podrá disminuir la calidad del agua subterránea y generar focos de infección y lixiviados.

La implementación del proyecto generará un cambio en el paisaje como consecuencia de la superficie que será construida (el 49.68%), manteniendo el **26.67% como áreas de conservación**. Se realizará la restauración de la primera duna costera con la reforestación con especies de flora nativa, propias de la zona de pioneras y arbustos de matorral costero.

Para el desarrollo del proyecto, se requiere de materiales, insumos y de personal, la empresa encargada de la construcción favorecerá la contratación de mano de obra local, lo cual generará un impacto positivo en la población rural, mientras dure el proyecto.

Todos estos procesos serán puntuales en el área del predio donde se desarrollará el proyecto, sin que resulten afectadas directamente las áreas adyacentes del proyecto.

V.3.2 Identificación de los efectos en el sistema ambiental.

Medio físico

Los efectos sobre la calidad del aire, no son significativos, por lo cual no se evalúan en este estudio.

El proyecto no representa un riesgo para la disponibilidad de agua subterránea, puesto que su demanda será baja, únicamente utilizada con fines domésticos para los habitantes de una casa unifamiliar, con una ocupación máxima de 8 personas, y el abastecimiento del agua será a través de la red de agua potable del municipio, la cual está disponible en el predio. La calidad del agua subterránea, podría verse afectada si no se tomaran las medidas preventivas y las descargas de las aguas residuales se realicen directamente al manto freático. Sin embargo, este proyecto contempla la instalación de un sistema individual para el tratamiento de las aguas residuales en la vivienda unifamiliar y las aguas tratadas serán conducidas hacia un campo de absorción impermeabilizado.

Durante la etapa de preparación y construcción, se tomarán como medidas de prevención la instalación de letrinas portátiles, para evitar la defecación al aire libre, así como la descarga de aguas residuales directamente al manto freático. La construcción del proyecto, afectará de manera permanente por obras civiles un área del 49.68% donde aunque se modificarán las características físicas del suelo, por la ocupación del suelo y su impermeabilización. Se considera un impacto medio. Poco más del 50% de la superficie del predio, permanecerá como áreas naturales, libre de cimentación o construcción permanente.

La generación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, por cualquier tipo de actividad, pueden generar contaminación en el suelo, si no son manejados adecuadamente. Se considera un impacto bajo, por el número de personas y la ocupación estimada de la casa, en tanto que estos los residuos domésticos serán generados de manera permanente.

Medio biológico

El proyecto no ocasionará la remoción de vegetación natural en la zona, debido a que el 83% del predio se encuentra libre de vegetación, y únicamente se presentan 3 manchones de vegetación, donde predominan las especies introducidas. Una vez finalizadas las actividades de construcción del proyecto, se procederá a la reforestación de una superficie del 23.65% del predio, con especies de flora nativa propias de la duna costera, con lo cual se mejorarán las condiciones del ecosistema.

Además de incrementar la biodiversidad florística en el predio, la presencia de áreas verdes o de conservación en el predio, favorecerán las condiciones para la fauna silvestre (aves y pequeños reptiles), así como funcionarán como barrera de protección contra la erosión eólica en la playa.

Las áreas verdes están diseñadas para rodear prácticamente el área de construcción del proyecto, al norte se colinda con la playa, donde la vegetación y la primera duna costera están ausentes, por lo que se realizará el enriquecimiento de esta, con la reforestación con especies de flora propias de la zona de pioneras, lo cual favorecerá la retención de arena y así prevenir la erosión eólica de la playa. Las construcciones se realizarán detrás de la ZOFEMAT, se realizará la restauración de la primera duna, con

el fin de recuperarla para que funcione como barrera natural protectora contra la erosión y hábitat de flora y fauna silvestre.

La restauración y reforestación de las áreas destinadas a conservación con especies propias del paisaje costero y plantas que están reportadas como alimento de aves, permitirán la recuperación de la vegetación casi ausente en el predio y consistirán en un hábitat disponible para la fauna silvestre del área de influencia.

Se tomarán las medidas preventivas durante las actividades de construcción, para evitar la afectación indirecta, así como durante la operación del proyecto se dará mantenimiento y vigilancia al área de conservación para asegurar la permanencia de dicha área de conservación.

De manera permanente, se le dará mantenimiento a las áreas de conservación que serán habilitadas en el proyecto, lo cual representa el incremento de la biodiversidad florística en el predio a largo plazo.

La afectación a la **fauna silvestre** asociada al área de influencia, la cual está compuesta por pequeños reptiles, aves e insectos, será mínima puesto que ha sido ahuyentada previamente y la escasa fauna podrá ser desplazada a predios vecinos durante la preparación y construcción; y una vez restauradas (reforestación y enriquecimiento) las áreas de conservación del proyecto, estas podrán convertirse en su fuente de alimento. La delimitación del predio al sur (debido a que al este y oeste ya se cuenta con delimitación por predios vecinos), será realizada de tal manera que no interrumpa la libre movilidad de la fauna silvestre en el área de influencia del proyecto.

En el sitio no se identificaron especies de flora y/o fauna protegida.

Medio socioeconómico

La preparación del sitio y construcción del proyecto, generará empleos temporales, asimismo, durante la habitación de la casa se requerirán algunos servicios, lo cual representa un efecto positivo en la población de las localidades cercanas, sin embargo no resulta un impacto importante, dadas las dimensiones del proyecto.

Determinación del área de influencia

En el capítulo IV se presenta la descripción del área de influencia del proyecto.

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Los impactos ambientales sobre el entorno que generará el desarrollo del proyecto, como se ha descrito anteriormente, cubren una amplia gama de aspectos en sus diferentes etapas. Algunos de los impactos que han sido identificados y evaluados, son inevitables, pues si así no sucediera el proyecto no podría ejecutarse, pero con la aplicación de medidas de mitigación, pudiese disminuir su efecto negativo e incluso lograr uno positivo.

También se identificaron impactos potenciales, de tal manera que con la ejecución de acciones, denominadas preventivas, es posible no generarlos, sin afectar los objetivos o alcance del proyecto, e incluso optimizándolo.

A continuación, se enlistan y caracterizan las medidas que son útiles para la correcta implementación del proyecto, mencionando la etapa de aplicación y el impacto ambiental a evitar, mitigar u optimizar.

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

ETAPA	IMPACTO IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN.
I. PREPARACIÓN DEL SITIO	I.a. Remoción de vegetación secundaria de duna costera.	Se delimitará mediante balizas de madera y/o cintas, exclusivamente el área necesaria para las construcciones, para prevenir la afectación a las áreas del predio.
	I.c. Modificación del escenario actual.	La remoción de vegetación herbácea y pastos se realizará de manera manual, estando prohibido el uso de agroquímicos, herbicidas o fuego.
	I.b. Generación de empleos.	Una vez finalizadas las actividades de construcción, se realizará la restauración con la siembra de plantas propias de la duna costera, teniendo preferencia en aquellas especies reportadas como proveedoras de sombra y alimento a especies de aves y pequeños reptiles de ecosistemas costeros.
		Se favorecerá la contratación de personal local capacitado para realizar los trabajos.

ETAPA	IMPACTO IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN.
II. CONSTRUCCIÓN	II.a. Reducción de la superficie natural disponible para la infiltración del suelo.	Se controlará durante la construcción las mezclas compactantes (cemento), esto a fin de prevenir excedentes que se puedan dispersar por la zona y también fuera de ella.
	II.b. Contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos.	Se colocarán los residuos sólidos generados en contenedores con tapa y serán transportados para su disposición final en el sitio que indique la autoridad municipal. Se supervisará al personal de la construcción, para verificar que todos los materiales residuales (clavos, maderas, etc.) sean colocados en los contenedores para residuos sólidos.
	II.c. Contaminación del agua subterránea por descargas de aguas residuales sin tratamiento.	Se instalará una letrina portátil en el sitio para el servicio del personal de trabajo (en caso de no estar disponible el sanitario de la actual vivienda). Se contratará a una empresa especializada para la recolección de las aguas residuales. Se verificará que se le dé el mantenimiento adecuado a las letrinas.
	II.d. Generación de empleos.	Se favorecerá la contratación de personal local capacitado para realizar los trabajos.
	II.f. Modificación de paisaje.	Se llevarán a cabo diariamente actividades de limpieza. Una vez que se haya terminado la construcción de la obra civil, se deberá dar inicio a la reforestación y creación de áreas verdes y de conservación.
III. OPERACIÓN	III.a. Contaminación del suelo por residuos sólidos.	Los residuos sólidos generados, serán dispuestos en contenedores con tapa, y clasificados (orgánicos, inorgánicos y sanitarios). Se favorecerá la separación de los residuos para que aquellos que puedan ser reutilizados o reciclados, sean enviados y/o vendidos a un centro de acopio, con el fin de minimizar el impacto ambiental producto de la generación de residuos sólidos en el municipio.
	III.b. Contaminación del acuífero por aguas residuales sin tratamiento.	Se verificará periódicamente el funcionamiento adecuado de la fosa séptica. Se le dará mantenimiento periódico con la limpieza y retiro de los lodos generados por una empresa autorizada.

ETAPA	IMPACTO IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN.
	III.e. Mantenimiento de áreas de conservación.	Se destinará un área al norte del proyecto con una superficie de 180.10m², que corresponde al 16.56% del área del proyecto como zona de conservación de la duna costera. Asimismo, al sur se tendrá un área de conservación de 27.61 m², donde se identifican algunos de los escasos ejemplares arbóreos dentro del predio, dicha área será enriquecida con especies nativas. Se realizará la reforestación de dichas áreas con especies de flora nativa, propias del ecosistema costero (se describen actividades en la siguiente página) Se delimitarán senderos para el acceso peatonal, para evitar afectaciones a la vegetación que sea sembrada. Se realizará la reforestación en las áreas verdes ornamentales, que representan el 7.57% de la superficie total del proyecto. Se le dará el mantenimiento permanente a éstas áreas.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN:

Reforestación y restauración de las áreas de conservación con vegetación de matorral de duna costera.

IMPACTOS A LOS QUE VA DIRIGIDO

- Remoción de vegetación de hierbas y pastos.
- Modificación del escenario actual.
- Modificación de paisaje.

OBJETIVO GENERAL:

Restaurar y enriquecer las áreas verdes y de conservación del proyecto para incrementar la biodiversidad en el área.

Recuperar y fortalecer la primera duna costera.

Objetivos específicos:

- Reforestar las áreas de conservación que se encuentren perturbadas.
- Restaurar la primera duna costera que se encuentra ausente y sin vegetación.
- Enriquecer las áreas de conservación con la reforestación con plantas propias del ecosistema costero para obtener una densidad de especies y de individuos similar a las áreas de mejor conservación en el área de influencia.

- Mejorar la vegetación de las áreas de conservación para promover un hábitat que sea fuente de alimento y refugio de aves de la costa y fauna silvestre propia del ecosistema costero.

ANTECEDENTES

El área del proyecto se encuentra en una zona de distribución de la vegetación de matorral de duna costero, sin embargo específicamente en el área de influencia del proyecto y en el área del predio se presentan condiciones de perturbación, donde la vegetación primaria fue removida varias décadas anteriores, por los diversos usos antropogénicos (plantaciones de cicales y uso como turismo de segunda residencia), la parte norte del predio se encuentra dentro de la zona federal marítimo terrestre donde está ausente la vegetación.

Como medida de mitigación se está proponiendo mantener áreas verdes de conservación al norte del predio, para promover la estabilización de la primera duna costera con vegetación que pueda favorecer la retención de arena; asimismo que las áreas verdes permitan la integración de las construcciones armoniosamente al paisaje costero de la zona. Esta medida también busca promover la movilidad de la fauna silvestre que se encuentra en el área de influencia del proyecto, que corresponde a aves y pequeños reptiles.

Se realizará la reforestación con especies propias del ecosistema costero y que estén reportadas como plantas que proveen alimento y refugio para las aves de la zona costera. En la parte de conservación al norte, se propone la reforestación con una especie característica de la zona de pioneras de la duna costera.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

a) Ubicación de las áreas naturales

Áreas verdes y de conservación:

- **Conservación Norte** (180.10 m²): En la parte norte del predio, principalmente dentro del área de la ZOFEMAT, para así promover el establecimiento de vegetación en la primera duna costera y la movilidad de la fauna silvestre.
- **Conservación Sur** (27.61 m²): Al sur se tendrá un área de conservación de 27.61 m², donde se identifican algunos de los escasos ejemplares arbóreos dentro del predio, dicha área será enriquecida con especies nativas.
- **Áreas verdes u ornamentales** (82.37 m²): Alrededor de las construcciones, y con fines ornamentales, belleza paisajística, así como proveer sombra e integrar las construcciones al ambiente, se contarán con áreas verdes compuestas con especies propias de la duna costera.

Anexo a este documento se presenta un plano de las áreas de conservación y sus coordenadas de ubicación.

a) Nombre y cantidad de las especies a plantar.

Se utilizarán 9 especies para el enriquecimiento y reforestación de las áreas de conservación, de las cuales la mayoría están reportadas en el área de influencia del proyecto, reportadas como plantas que proveen alimento a aves costeras o bien corresponden a plantas representativas de la costa. Únicamente una especie es introducida (*Cocos nucifera*), pero es característica de la zona costera, y no está reportada como invasora por la CONABIO.

El número total de especies propuestas para la reforestación es de 100 individuos, distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 19 Listado de especies de flora para la reforestación en área de conservación.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. PLANTAS A SEMBRAR
<i>Agave angustifolia</i>	Ch'elem	5
<i>Bursera simaruba</i>	Chakah	4
<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de mar	5
<i>Cocos nucifera</i>	Palma de coco	6
<i>Hymenocallis caribaea</i>	Sak lirio	40
<i>Canavalia rosae</i>	Frijol de playa	20
<i>Ambrosia hispida</i>	Encaje	10
<i>Tournefortia gnaphalodes</i>	Tabaquillo	10
TOTAL		100

A continuación se presentan algunas características de algunas de las especies que serán utilizadas para la reforestación:

Tabla 20 Características de algunas de las especies de flora que serán utilizadas en la reforestación.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CARACTERÍSTICAS	FORMA	PRESENTE	FAUNA	COSTA
<i>Hymenocallis caribaea</i>	Sak lirio	Las flores blancas visitadas por mariposas nocturnas, usada como ornamental.	Herbácea		x	x
<i>Agave angustifolia</i>	Ch'elem	Planta nativa del matorral de duna costera y de la selva baja caducifolia espinosa, su uso se encuentra registrado en escritos prehispánicos. Tiene diversos usos, como ornamental, ritual, forrajera, cercas vivas y melífera.	Arbusto		x	x
<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de mar	Planta muy tolerante a las sequías y a la sal, el fruto es alimento de iguana negra y tlacuache.	Hr	x	x	x

SIMBOLOGÍA: FAUNA: hábitat de aves costeras. COSTA: representativa de la flora costera de la Península.

b) Superficie total a enriquecer y restaurar con sus correspondientes referencias geográficas.

La superficie total que será reforestada y/o enriquecida corresponde a las áreas verdes o de conservación del proyecto que es de **290.08m²**, las cuales están distribuidas al norte sur del proyecto, y alrededor de las construcciones. La ubicación exacta se encuentra representada en un plano adjunto, así como las coordenadas geográficas de dichas áreas.

c) Seguimiento al programa.

Siembra de plantas.

La reforestación se llevará a cabo al inicio de la temporada de lluvias (abril a julio) una vez finalizadas las actividades de construcción.

Evaluación.

Se llevará a cabo una evaluación del área reforestada a los **6 meses del establecimiento y a los 12 meses**, para evaluar el porcentaje de sobrevivencia y el desarrollo de los individuos, tomando datos e crecimiento, altura y cobertura. Se realizará el levantamiento de datos cada visita, que integrarán los reportes de campo.

Actividades de mantenimiento y seguimiento.

Se realizarán las siguientes acciones como mantenimiento y seguimiento a las áreas reforestadas:

- Deshierbe: eliminar la competencia que se establece entre las plantas introducidas y las malezas por luz, agua y nutrientes. Se realizará con continuidad. El número de deshierbes dependerá de que tan abundante sea el crecimiento de las malezas. Se dejarán de practicar hasta que el tamaño de la planta sea suficiente para librar la competencia por la luz.
- Control de plagas: de presentarse escaso crecimiento y/o un aspecto poco saludable de la plantación, se realizará su control a partir del diagnóstico preciso del tipo de planta que está afectando a la planta, y se realizará el tratamiento más adecuado.
- Aplicación de insumos: si se encuentran síntomas en el crecimiento y aspecto de la planta, de deficiencia de elementos nutritivos en el suelo, se aplicarán fertilizaciones con productos naturales u orgánicos de manera periódica.
- Riegos auxiliares: en caso que la humedad que reciban las plantas sea deficiente, se realizarán riegos auxiliares que permitan a la plantas establecerse y evitar perder la plantación. El riego se realizará cuidando eficientizar el uso del agua, por lo que considerará en las horas de menos insolación.

Resultados esperados de la reforestación

Se espera tener un índice al menos del **70% de sobrevivencia** en las áreas reforestadas. De obtener un índice menor, se realizará nuevamente una segunda siembra al inicio de la siguiente temporada para cubrir el índice deseado.

Presentación de informe anual

Tal como se mencionó anteriormente, a los **12 meses** de haberse realizado la siembra de las plantas en el sitio se realizará la segunda evaluación del desarrollo de la plantación, una vez capturados los datos se integrará un informe técnico que será entregado a la SEMARNAT **durante el mes 13**.

CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

El proyecto que se evalúa en la presente manifestación de impacto ambiental consiste en la construcción de una vivienda unifamiliar de segunda residencia que se ubica en un ecosistema costero, pero que el predio ha sido impactado por actividad antropogénicas previamente (plantaciones de coco y casa de verano en la zona).

No se considera que el desarrollo del mismo constituya una degradación del paisaje, en el sentido de que, debido a las características de recreación y descanso que se persiguen con el mismo, ha considerado en su diseño la adecuación y utilización positiva de las condiciones medioambientales de la zona, con el objetivo que se puedan mantener durante el proceso constructivo, la vida útil del proyecto y la utilización de sus habitantes. Así como se encuentra en una zona desarrollada por el turismo de segunda residencia y actualmente dentro del predio se cuenta con una casa habitación.

El área del proyecto contará con una construcción que ocupará una superficie del **49.68%** del predio, y el resto de la superficie se mantendrá como áreas naturales, manteniéndose el **50.32%** del superficie total del proyecto sin impermeabilizar, con lo cual no representa un cambio drástico al escenario natural, ya que como se ha mencionado anteriormente se encuentra en una zona desarrollada con casas de segunda residencia.

Ha de quedar claro que el impacto social será neutro, pues el proyecto se trata simplemente de actividades de construcción para la remodelación y ampliación de una vivienda unifamiliar que será habitada probablemente sólo durante ciertas temporadas, por lo que probablemente la generación de empleos relacionados con él se limitará a la etapa de construcción; sin embargo puede esperarse la apertura de espacios de oportunidad de empleo para las labores domésticas de este sitio. De esta manera pudiese anticiparse un escenario positivo para la sociedad.

Como medida de mitigación y compensación se destinarán áreas verdes o de conservación, las cuales estarán distribuidas en la parte norte, sur y alrededor de las construcciones; al norte se realizará la restauración de la primera duna costera para favorecer la cobertura de la vegetación y así pueda cumplir con sus funciones como barrera protectora ante la erosión eólica y la retención de arena, así como al realizar la reforestación, se incrementará la biodiversidad florística en el sitio, plantando especies propias del paisaje costero y especies reportadas como proveedoras de hábitat para fauna silvestre (aves y pequeños reptiles).

Las áreas verdes o de conservación se han diseñado, de acuerdo a las condiciones actuales del área de influencia, considerando también la problemática ambiental presente, se han ubicado al norte del predio en la ZOFEMAT, donde actualmente se encuentra ausente la vegetación y su mantenimiento y enriquecimiento, permitirá integrar el proyecto al paisaje costero de la zona.

El mantenimiento de las áreas de conservación, favorecerá el establecimiento de vegetación en la primera duna costera, la cual se encuentra perturbada, de tal manera que con las plantas rastreras se favorecerá la retención de arena y la provisión de alimento y sombra a la fauna silvestre de la zona.

Por último, es importante mencionar que los usuarios de la casa tomarán la responsabilidad de mantener en condiciones óptimas su vivienda, dándose a la tarea de llevar la operación de manera que sea lo más amigable con ambiente que lo hospeda y con la población vecina. En el caso de suceder alguna contingencia ambiental relacionada con alguna etapa del proyecto, el promovente se hará cargo de implementar las necesarias medidas de mitigación de impactos que apliquen al caso.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La magnitud del proyecto estudiado ha dado lugar a una serie de medidas de prevención y mitigación que resultan sencillas de aplicar, por lo que no se considera necesario establecer un programa de vigilancia muy elaborado; pero debido a que siempre es de gran importancia asegurarse que las medidas establecidas en este Manifiesto sean respetadas, el promovente deberá vigilar principalmente que los participantes en las etapas de preparación y construcción del proyecto no violen ninguna medida establecida.

Esto se podrá hacer estableciendo un Reglamento de Construcción con la inclusión de cláusulas ambientales con las empresas y/o personal que se contrate, así mismo se recomienda llevar una bitácora de obra, en la que se tome nota del cumplimiento de estas medidas, rindiendo cuenta, de ser solicitado, a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación durante la etapa de operación es responsabilidad única de los usuarios de la casa, aunque las autoridades ambientales serán las indicadas para darle seguimiento a la buena o mala aplicación de la normatividad.

VII.3 CONCLUSIONES

En el estudio del proyecto **“CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE “RESIDENCIA UAYMITÚN”** los resultados obtenidos del análisis de la información del medio natural del predio y sus alrededores, así como del tipo de proyecto, permite prever un impactonegativo sobre el suelo. Presentar una Manifestación de Impacto Ambiental previo a la construcción del proyecto, es una oportunidad de aplicar medidas preventivas y de mitigación que de otra manera difícilmente se hubiera hecho.

La consideración final es por lo tanto que la ejecución del proyecto **“CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE “RESIDENCIA UAYMITÚN”**, es un proyecto generador de impactos ambientales, perfectamente evitables o mitigables, y cuyos beneficios, siempre y cuando se cumplan las medidas y condicionantes, rebasan a los efectos negativos ambientales.

En este contexto, de manera específica, se enlistan las conclusiones obtenidas a partir del conocimiento del proyecto, de la caracterización ambiental de la zona de estudio y de la evaluación de los efectos generados:

- Se trata de un proyecto de turismo de segunda residencia, ubicado en una zona compatible con este uso y que permite el aprovechamiento del ecosistema en una baja intensidad y la conservación de la vegetación.
- Se destinará el 26.67% de la superficie total del predio como área de conservación de la vegetación.
- Se realizarán acciones para mitigar y compensar el impacto ambiental, designando áreas para la conservación de la vegetación.
- Se realizará la reforestación en la primera duna costera, la cual se encuentra perturbada.
- Se promoverá la movilidad de fauna silvestre en el sitio con la siembra de especies que proveen hábitat y son fuente de alimento para aves costeras y pequeños reptiles.
- Este impacto es meramente puntual y no tiene repercusiones regionales.
- Las medidas de prevención minimizarán el impacto generado por las diversas acciones, especialmente en las etapas de preparación y construcción del proyecto.
- Se implementarán medidas para el manejo adecuado de los residuos sólidos y las aguas residuales.
- El proyecto cumple con las normatividad en materia ambiental.

Por lo anterior, se concluye que el proyecto de ejecución del proyecto “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE “RESIDENCIA UAYMITÚN” que se ubica en el municipio de Progreso, Yucatán se trata de un proyecto admisible, ambientalmente viable y socialmente aceptable, siempre y cuando se apegue a lo manifestado en este documento y se apliquen durante todas las etapas las medidas de prevención y mitigación de impacto propuestas.

CAPÍTULO VIII

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

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

Se entrega un ejemplar impreso del presente estudio, así como su respaldo en memoria magnética (3 copias en discos compactos).

Se presenta un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental.

VIII.1.1 Figuras de ubicación.

Se presenta en el Anexo II.

VIII.1.2 Fotografías.

Se presenta en el Anexo III.

VIII.1.3 Documentos Legales.

Se presenta en el Anexo I.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna.

Se presenta en Anexo IV.

VIII.2 OTROS ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA.

- Arellano J. et al (2003) **Etnoflora Yucatanense**. Universidad Autónoma de Yucatán, facultad de medicina veterinaria y zootecnia.
- Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. **Regiones hidrológicas prioritarias**. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. Edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México
- Espinoza, G. 2001. **Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental**. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Centro de Estudio para el Desarrollo (CD). Chile.
- Chan, C. et al. (2002). **Guía ilustrada de la flora costera representativa de la Península de Yucatán**. Etnoflora Yucatanense. Mérida, México
- Comisión Nacional del Agua. **Registros pluviométricos mensuales, anuales y promedios de 60 años**. Gerencia Regional Sureste. Península de Yucatán.
- Durán, R., et al. (2000). **Listado Florístico de la Península de Yucatán**. Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán. Mérida, México.
- Flores, S. & Espejel, I. (1994). **Tipos de vegetación de la península de Yucatán**. Universidad Autónoma de Yucatán Sostenibilidad Maya. Fascículo 3. México.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (2005). **Anuario Estadístico de Yucatán**, Edición 2005.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (s/f). **Cartas sinópticas del Estado de Yucatán de Climas, Temperaturas, Geología, Hidráulicas y Edafológicas**.
- Lesser, H. (1976) **Estudio Geohidrológico e hidrogeoquímico de la Península de Yucatán**. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México D.F.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente**.(1996) Diario Oficial de la Federación. 13 de diciembre de 1996.
- MacKinnon, B. 2005. **Plantas costeras que conservan las playas y alimentan las aves**. Amigos de Sian Ka'an A.C. Cancún, Quintana Roo. México.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Yucatán**. (2007) D.O. del Gobierno del Estado de Yucatán, 31 de Julio de 2007.
- Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente en materia del Impacto Ambiental**.(2000) Diario Oficial del Gobierno del Estado. 23 de Marzo de 2000.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de impacto ambiental**. (1996) Diario Oficial de la Federación.13 de diciembre de 1996.
- Secretaría de Gobernación. (1988). **Los municipios de México**. Centro Nacional de Estudios Municipales de la Secretaría de Gobernación. México, D.F.
- Secretaría de Recursos Hidráulicos. (s/f). **Estudio Geohidrológico de la Península de Yucatán**.
- Universidad Autónoma de Yucatán. (1999) Facultad de Arquitectura. **Atlas de Procesos Territoriales**.