

Área que clasifica. - Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Yucatán

Identificación del documento. - Versión pública del presente estudio en materia de impacto ambiental.

Partes clasificadas. - **Partes clasificadas.** - : Domicilio particular, OCR de la credencial de elector, Teléfono y/o correo electrónico de terceros.

Fundamento Legal. - La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Razones. - Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable.



Firma del titular. - **Suplente por Ausencia en La Delegación Federal en el Estado de Yucatán.** - L.A. Hernán José Cárdenas López

"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales vigente, en suplencia por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Yucatán¹ previa designación, firma el presente el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales."

Fecha y número del acta de la sesión del Comité donde se aprobó la versión pública. - Resolución No. 010/2021/SIPOT, en la sesión celebrada el 13 de enero de 2021, referente a la fracción VII, del artículo 69 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

¹ *En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.*



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 CASA DE PLAYA LOTE 8687”

I.1.2 Ubicación del proyecto

El terreno del proyecto está localizado en la localidad de Progreso, en el Predio rústico Número 292, en el Municipio de Progreso, Yucatán, y a través de Google Earth se ubicó un punto del predio, en la Latitud 21°18'42.28"N y Longitud 89°31'17.36"O.

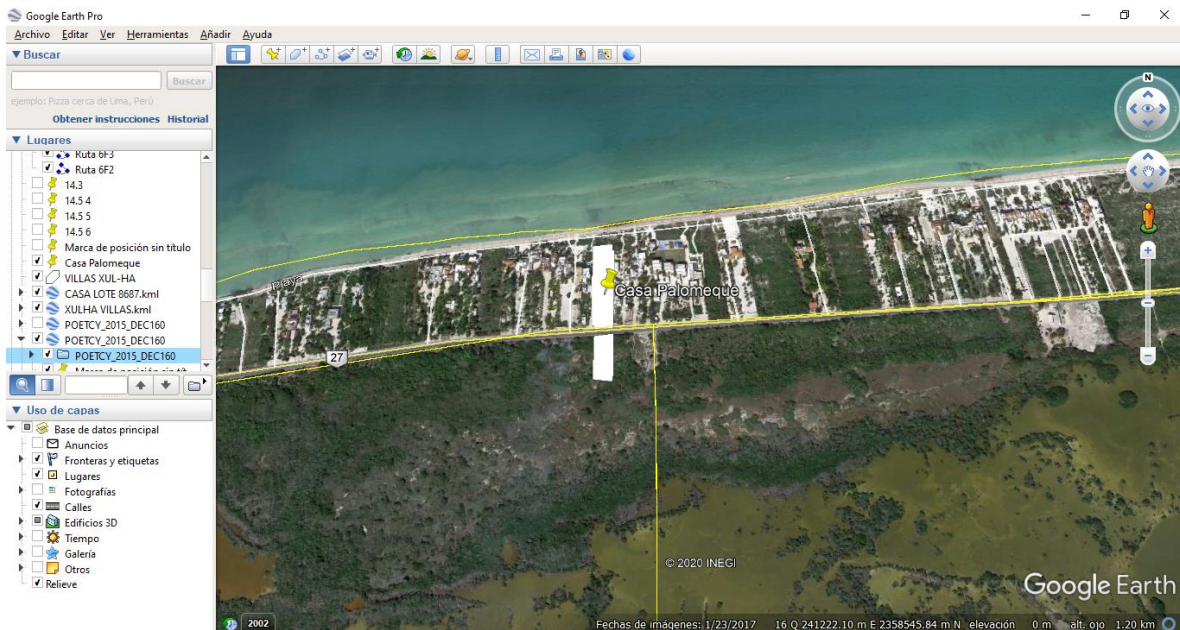


Figura I. 1. Ubicación del predio del proyecto.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

50 AÑOS

I.1.4 Presentación de la documentación legal

I.2 Promovente

JOSÉ RAFAEL PALOMEQUE ROCHE

I.2.1 Nombre o razón social

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente



I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

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

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

I.3.1 Nombre o razón social

I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP

I.3.3 Nombres de los responsables técnicos del estudio

I.3.4 Dirección de los responsables técnicos del estudio



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

La Subregión Metropolitana-Costera, está integrada por los municipios de Dzemul, Ixil, **Progreso** y Telchac Puerto, a los que les corresponde 20% de la línea litoral marina (80 km) y 22% del litoral lagunar (95 km). Progreso es el municipio más urbanizado de los cuatro y el proceso actual tiene a duplicar la superficie urbana acumulada históricamente.

El municipio de Progreso es uno de los 106 municipios que integran el estado mexicano de Yucatán, su cabecera es el Puerto de Progreso, el principal puerto del estado y uno de los principales ubicados en el Golfo de México. El municipio se encuentra en la costa norte del estado de Yucatán, en la denominada *Región 6 Influencia Metropolitana* debido a su cercanía con la capital del estado. Sus coordenadas extremas son 21°07'-21°20' de latitud norte y 89°29' -8952" de longitud oeste y su altitud fluctúa entre 0 y 100 metros sobre el nivel del mar. Limita al oeste con el municipio de Hunucma, al suroeste con el municipio de Ucú, al sur con el municipio de Mérida, al sureste con el municipio de Chicxulub Pueblo y al este con el municipio de Ixil.

El proyecto denominado "**CONSTRUCCIÓN CASA DE PLAYA LOTE 8687**", consiste en la construcción de una vivienda de dos plantas en un terreno de aproximadamente 2313.95 m². Debido a las obras y actividades características mencionadas del proyecto, se solicita la autorización del proyecto a la SEMARNAT en materia de impacto ambiental así como los estudios correspondientes, presentando esta MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL: DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS en su modalidad Particular, apegándonos a lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, en su artículo 5, y su inciso Q).

II.1.2 Selección del sitio

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

- Que su uso de suelo fuera compatible con las actividades que se propone desarrollar.
- Que tuviera las dimensiones adecuadas para el desarrollo del proyecto.
- Que contara con vías de acceso adecuadas.
- Que contara con infraestructura necesaria para la operación, como energía eléctrica, disponibilidad de agua, etc.

Siguiendo los criterios se tiene que el terreno, en donde se realizara el proyecto se encuentra en el Municipio de Progreso y que a su vez esta adyacente con las bellezas naturales del Golfo de México, se vislumbró como un área adecuada para poder desarrollar este Proyecto. Uno de los aspectos definitivos para la selección del sitio en donde se va a desarrollar este Proyecto es que el terreno está disponible para poder llevarlo a cabo, ya que el Promoviente es el dueño del predio, del cual se tiene que destacar que el predio se encuentra dividido en por el cruce de la carretera Progreso-Telchac Puerto, la parte en la cual se propone la construcción del proyecto siendo la zona adyacente al mar, la cual forma parte de la **UGA PRO09-BAR_C3-R**, siguiendo los criterios de esta se muestra que son compatibles con el proyecto y para el caso de la zona adyacente a la Ciénega y manglar, en la cual no se prevé la construcción de ningún tipo, se encuentra en la **UGA PRO11-MAN_ANP**.

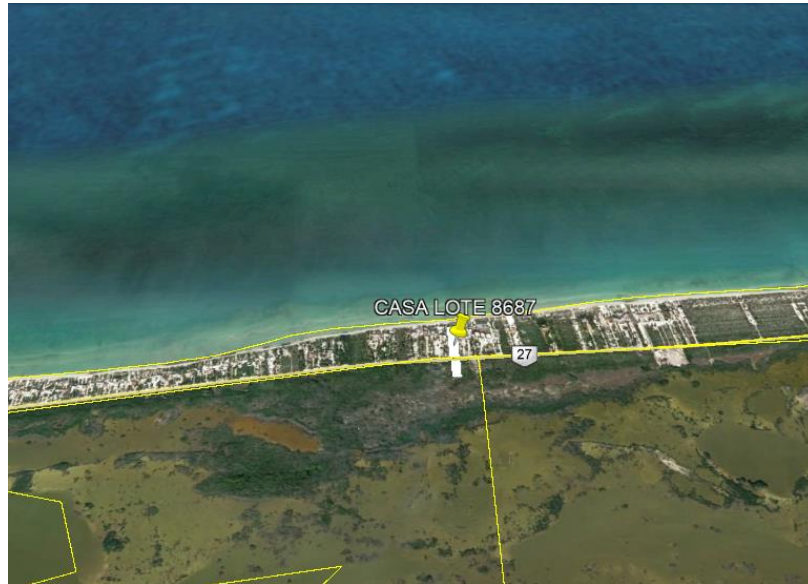


Figura II. 1. Ubicación física del proyecto y planos de localización

El terreno del proyecto está localizado en el Tablaje Catastral número 8687, ubicado en la localidad y puerto de Chicxulub, en el Municipio de Progreso, Yucatán. Tiene una superficie irregular de 6,870.00 m² y cuyo perímetro se describe como sigue: partiendo del vértice del ángulo noreste, del predio y dirigiéndose hacia el oriente, mide treinta metros que constituye su frente; de este punto hacia el sur, mide doscientos treinta y seis metros; de este punto hacia el norte, cerrando el perímetro mide doscientos treinta y tres metros sesenta y un centímetros y sus linderos son: al norte, la Zona Federal del Golfo de México; al sur, con terrenos pantanosos, y la carretera que conduce a Telchac Puerto; al oriente, con el tablaje 1668; y al poniente, con el tablaje 1610.

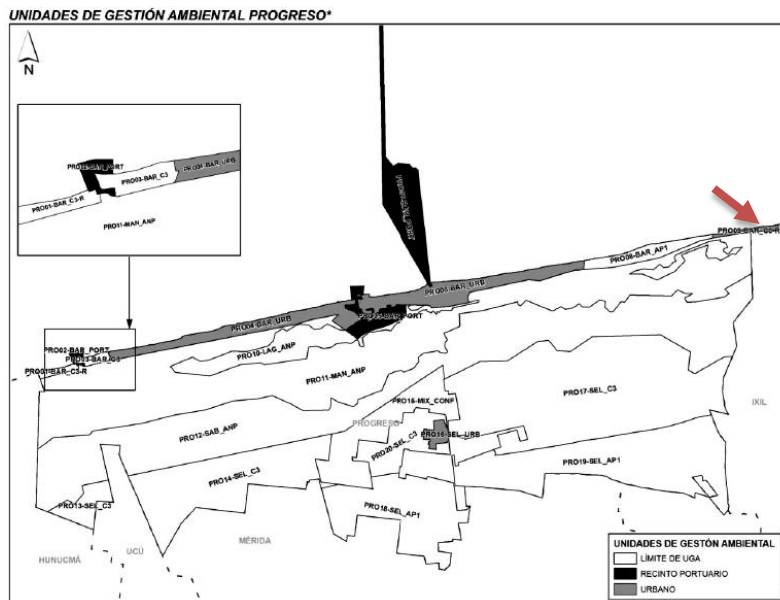


Figura II. 2. Ubicación del predio en el plano de Unidades de Gestión Ambiental Progreso

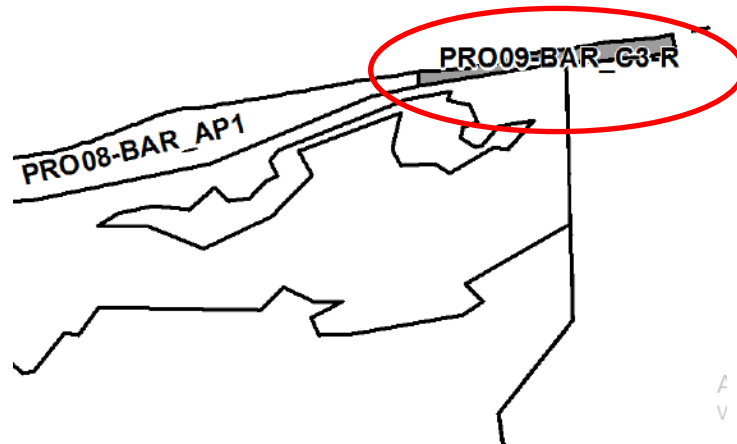


Figura II. 3. Unidad de Gestión Ambiental correspondiente al proyecto

Tabla II. 1. Coordenadas de ubicación del predio del proyecto

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN					
LADO		V	D	COORDENADAS UTM (m)	
EST	PV			Y	X
		1		240422.2247	2359099.8149
1	2	2	30 m	240392.2247	2359099.8346
2	3	3	233.61 m	240396.5950	2358866.2458
3	4	4	30 m	240426.4995	2358863.8541
4	1	1	236 m	240422.2247	2359099.8149
SUPERFICIE = 6,870.00 m ²					

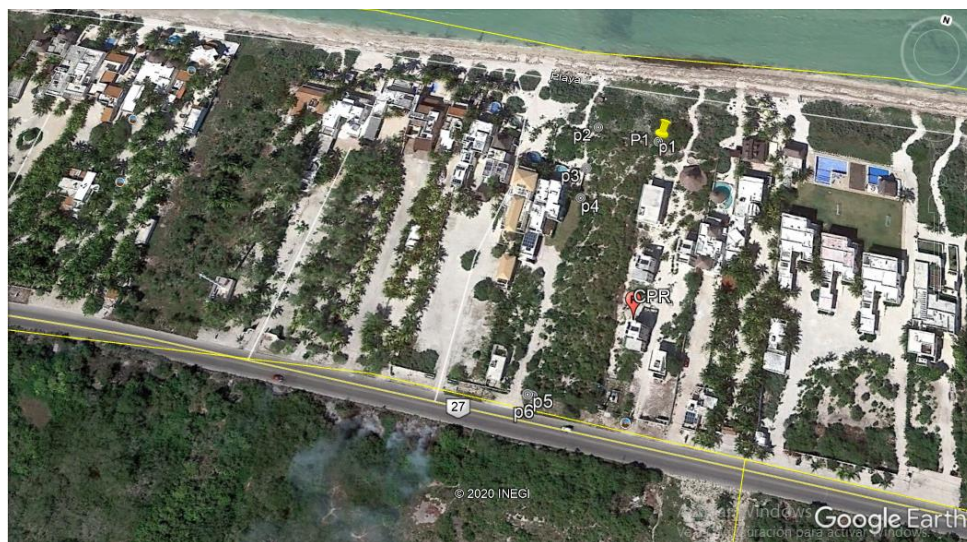


Figura II. 4. Ubicación de los vértices del proyecto.



Figura II. 5. Ubicación del predio del proyecto en el municipio de Progreso.

El predio del proyecto se encuentra aproximadamente a 50 metros de distancia de la línea de costa, y presenta de manera dispersa vegetación de duna costera ubicada en el interior del predio, y presenta diferentes grados de afectación que se presuponen del orden natural y antropogénico. Así mismo el predio se encuentra a una distancia aproximada de 220 metros de la laguna y el manglar.

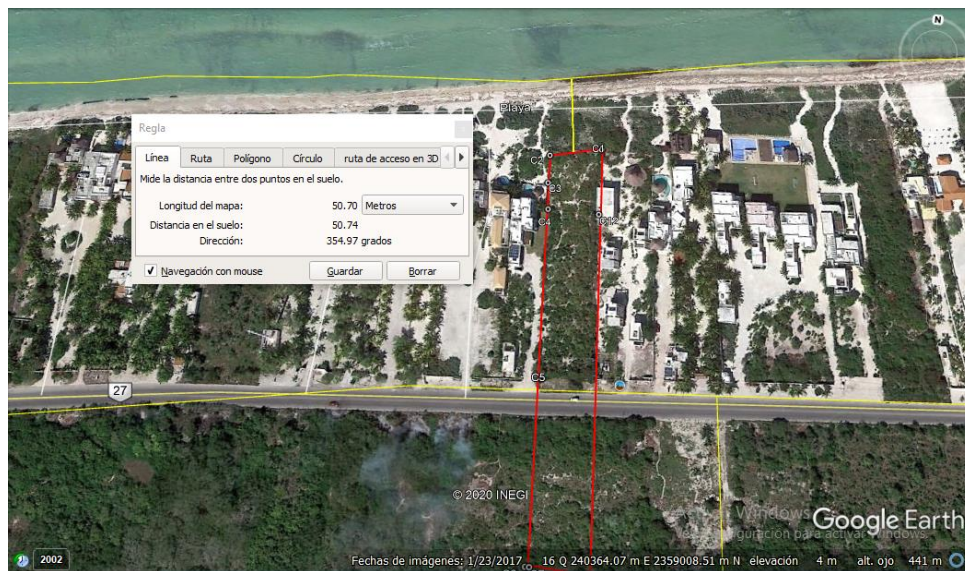


Figura II. 6. Distancia del predio a la línea de costa.



Figura II. 7. Vegetación presente en la zona de la playa.

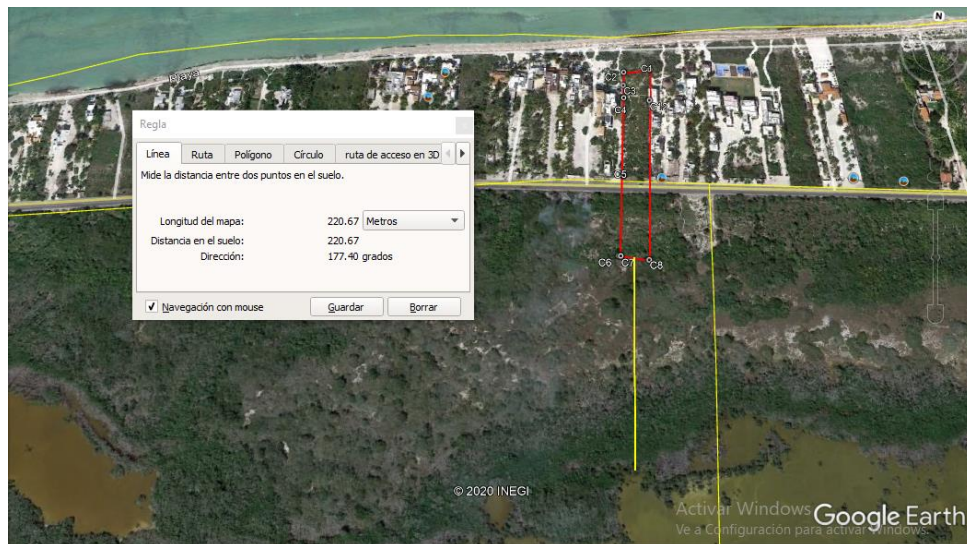


Figura II. 8. Distancia del predio del proyecto a la laguna y manglar.

II.1.4 Inversión requerida

Se pretende una inversión \$20'000,000.00 para realizar el proyecto a lo largo de los 10 meses propuestos para el desarrollo del proyecto.



II.1.5 Dimensiones del proyecto

El predio objeto de este proyecto, cuenta con una superficie catastral de **6,870.00 m²**, cabe destacar que en la Cédula Catastral Folio 66686 de fecha 11 de julio de 2013, se establece ésa como la superficie del terreno. En la construcción de la carretera Progreso-Telchac Puerto, se utilizó un área de 359.5 m² para conformar la vía de comunicación con asfalto. En consulta con la Secretaría de Desarrollo Sustentable, del Gobierno del Estado de Yucatán, se recomienda disminuir la superficie utilizada por la construcción del tramo de carretera que atraviesa el predio, por lo que el valor de área corresponde a **6,510.5 m²**, a partir de este valor se tomó en cuenta para el manejo de los porcentajes de ocupación conservación y apoyo, para la construcción del proyecto se utilizará un área de **2,313.95 m²**, ocupando así el **35.54 %** del total del terreno, en su proyección horizontal. En referencia a lo que se establece Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán, la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán y los Reglamentos municipales de construcción, la ocupación del lote (coeficiente de ocupación), resultante de la proyección de superficie construida sobre el terreno, no debe ser mayor del 70% del total del mismo.

El área de vegetación en el proyecto puede ser considerado de **3,998.11 m²** aproximadamente, que corresponde el **61.41%** de la superficie del terreno. En este sentido, se hace mención que el Municipio de Progreso, cuenta con reglamento de construcción, y se establece en el capítulo XX, en el artículo 106, inciso a) *destinar un mínimo de 30% de la superficie del terreno, para áreas jardinadas, preferentemente arboladas*, por lo que para hacer compatible el diseño del proyecto, se apegará al reglamento de construcción, que establece a su vez una alineación de 10 m frente, lo cual se cumple ya que el predio se encuentra aproximadamente a 11 m de la línea de la costa. Así mismo, las especificaciones del proyecto se ajustarán a los artículos correspondientes al capítulo XX de dicho reglamento.

Tabla II. 2. Criterios de la UGA's correspondiente al proyecto.

PRO09-BAR	C3-R	2,9,22	1,2,3,4,9,20,21,22,25	5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,23,24,26,27,28,29	5,9,10,11,12,18,19,20,21,24,25,30,31,32,33,34,35,37,38,39,40,41,55,57,58,61,63,64
-----------	------	--------	-----------------------	---	---

PRO11-MAN	ANP	REMITIRSE AL PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA ESTATAL HUMEDALES Y MANGLARES			
-----------	-----	---	--	--	--

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

El predio del proyecto está ubicado en la localidad de Chicxulub, municipio de Progreso, ubicado en la zona norte del estado. Chicxulub Puerto es una localidad en el litoral del golfo de México, comisaría del municipio de Progreso. Población costera pequeña de aproximadamente 5,000 habitantes (a la fecha) que tienen como actividades principales la pesca, el comercio y el turismo. Se encuentra a 8 km al oriente del puerto de Progreso, a 40 km al norte-nororiente, de la ciudad de Mérida (Yucatán) y a 20 km al norte de otra localidad homónima, la cabecera del municipio denominado Chicxulub Pueblo.

A lo largo de la toda la costa yucateca podemos observar una serie de edificaciones que van desde tipo industrial, agropecuario, turísticos, comerciales, de vivienda habitacional y veraniega, hasta lugares de disposición final de residuos sólidos. Sin embargo, la característica principal de la costa es que la mayor parte de las construcciones son de tipo habitacional y de veraneo estas últimas son ocupadas en promedio 3 meses al año.

El uso actual del suelo y/o de los cuerpos de agua en el sitio seleccionado, así como las actividades que se llevan a cabo en dicho sitio y en sus colindancias, son los siguientes:



- El uso de suelo y la vegetación están dados de la siguiente manera: Zona urbana (5.40%), agricultura (1.42%) y pastizal (0.59%), selva (45.78%), manglar (14.05%), pastizal halófito (11.70%), no aplicable (3.27%), área sin vegetación (3.03%), vegetación halófito (1.35%), Tular (0.79%) y, vegetación de dunas costeras (0.26%), (Plan de Desarrollo Municipal Progreso, 2011-2018).
- Usos de los cuerpos de agua: Recreación; Pesca, conservación de la vida acuática y Navegación.
- Colindancias: El predio del proyecto colinda en el Norte con la línea de la costa, al Sur con la calle 19, al Oeste con la calle 48 y al Este con una casa habitación. Se encuentra rodeado de construcciones.

En donde la zona urbana está creciendo sobre rocas sedimentarias del Neógeno y Cuaternario, en llanuras y playas; sobre áreas donde originalmente había suelos denominados Arenosol, Solonchak y Leptosol; tiene climas seco y semiseco y en áreas previamente ocupados por áreas sin vegetación, selvas y manglares.

Es importante hacer mención, que en el predio existen elementos estructurales, que los anteriores propietarios realizaron, como es el caso de un muro de contención de mampostería, un muro perimetral de block, con dala de cimentación y castillos armados.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios

Tomando en cuenta que el predio del proyecto se encuentra en las cercanías de la localidad de Chicxulub, una zona urbanizada, en donde las calles se encuentran pavimentadas, por esto mismo, el camino para llegar al predio es accesible, por lo que no se requerirá ningún tipo de maquinaria para allanar el camino de acceso; por estar en una zona urbanizada se cuenta con servicio de energía eléctrica, además de que los servicios necesarios para su funcionamiento se efectuaran de acuerdo a las normas establecidas.



Figura II. 9. Camino de acceso al predio

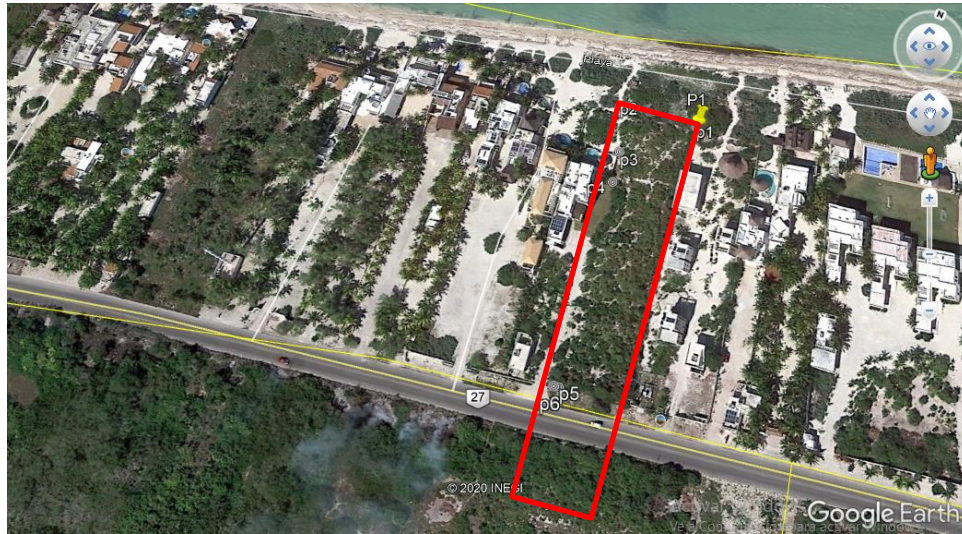


Figura II. 10. Ubicación del predio del proyecto

Los espacios de almacenamiento de materiales de construcción estos se harán en el mismo espacio del predio, para así prevenir daños fuera del área de edificación. En la utilización de servicios sanitarios para los trabajadores que laboren en la obra, estos serán resueltos con sanitarios portátiles, por lo que ese tipo de necesidades adicionales a la obra quedan cubiertas.

II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto asignado según las especificaciones del Promoviente será de uso de vivienda familiar y está ubicado en el municipio de Progreso. Dado el diseño arquitectónico de dicho proyecto y el tipo de suelo en el cual se cimentará, se propone la siguiente estructuración: las losas de techo y entrepisos serán a base de vigueta pretensada y bovedilla de concreto y se apoyarán en muros de block. Los muros de block transmitirán las cargas al sistema principal de marcos de concreto reforzado. La cimentación será formada de mampostería, las cuales transmiten las cargas del proyecto. Estas se desplantarán en un estrato resistente con una capacidad de carga admisible $q_{adm} \geq 2\text{kg/cm}^2$.

Tabla II. 3. Componentes del proyecto.

Descripción de los componentes del Proyecto		
Ubicación	Componente	Cantidad
	Patio de maniobras	1
	Alberca	1
	Acceso a la playa	1
	Asoleaderos	2
	Cuarto velador	1
	Sala estar velador	1
	Comedor velador	1
	Lavadero	1
	Baño velador	1
	Bodega cochera	1
	Cochera techada	1
	Cuarto de servicio	2
	Baño servicio	2
	Acceso servicio	2



Planta Baja	Cuarto de máquinas	1
	Bodega casa 1	
	Alacena	2
	Vestíbulo de Acceso	1
	Cocina	1
	Usos múltiples	1
	Bar	1
	Sala estar	3
	Área de Terraza	1
	Área de fogatas	1
	Terraza techada	1
	Comedor	1
	Jardín interior	1
	Medio Baño	2
	Recamaras visita	4
	Closet visitas	4
	Baño visitas	4
	Vestíbulo habitaciones	1
	Balcón techado	2
	Pórtico de acceso	1
	Espejo de agua	6
	Bar alberca	1
	Baño alberca	2
	Puente mirador	1
	Palapa mirador	1
	Planta Alta	Terraza Techada
Área de tendidos		1
Área de planchados		1
Lavadero		1
Closet lavadero		1
Escalera		1
Vestíbulo de servicio		1
Bodega casa 2		1
Closet principal		1
Baño principal		1
Vestíbulo principal		1
Recamara Principal		1
Área de gimnasio		1
Sala Familiar		1
Baño sala familiar		1
Closet blancos		1
Recámaras		4
Balcón techado		4
Baño recámaras	4	
Closet recámaras	4	
Vestíbulo habitaciones	1	



Tabla II. 4. Áreas de conservación del proyecto.

ANÁLISIS DE ÁREAS			
Superficie Terreno	6,870.00 m ² (6510.5 m ²)		
Superficie de Ocupación Total	2,313.95 m ²		35.54%
Área total de construcción	Planta Baja	1194.65 m ²	18.35%
	Planta Alta	792.98 m ²	-%
	TOTAL	1986.93 m²	18.35%
Superficie de Conservación	m ²		%
Superficies de Conservación			
Áreas de conservación	SC 01	939.39 m ²	14.43 %
	SC 02	292.20 m ²	4.49%
	SC 03	10.33 m ²	0.16%
	SC 04	7.48 m ²	0.11%
	SC 05	19.63 m ²	0.30%
	SC 06	251.08 m ²	3.87%
	SC 07	137.75 m ²	2.12%
	SC 08	9.85 m ²	0.15%
	SC 09	31.81 m ²	0.49%
	SC 10	417.87 m ²	6.42%
	SC 11	1880.02 m ²	28.88%
TOTAL ÁREAS DE CONSERVACIÓN		3997.32 m²	61.40%
Áreas de Apoyo	AA 01	72.95 m ²	1.12%
	AA 02	125.49 m ²	1.93%
TOTAL DE AREA DE APOYO		198.44 m²	3.05
Carretera Chicxulub Puerto-Telchac Puerto		359.50 m ²	

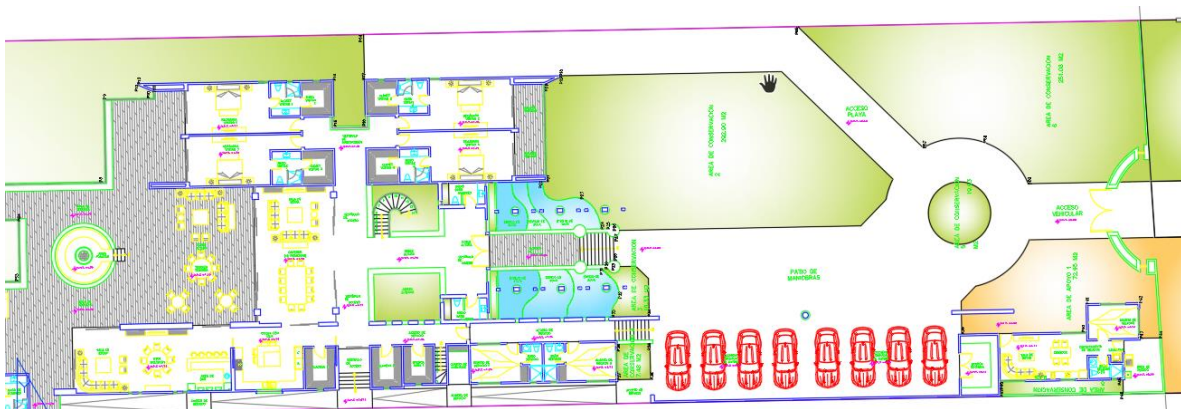


Figura II. 11. Plano arquitectónico Planta Baja.

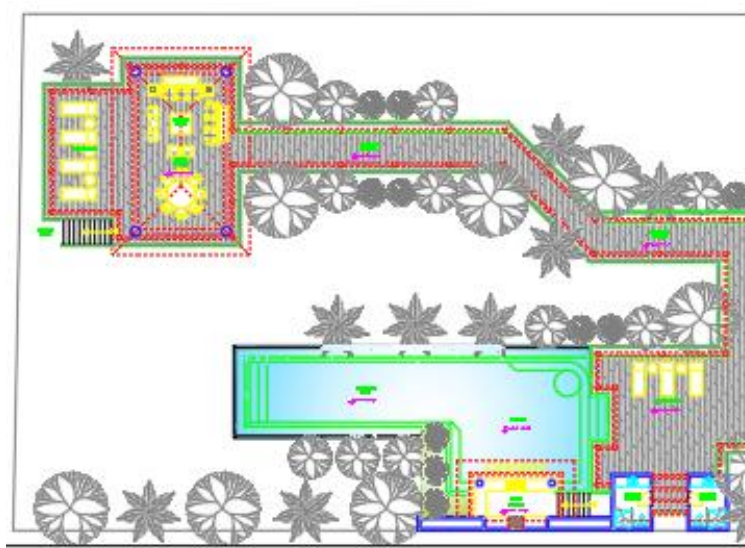


Figura II. 12. Plano Arquitectónico Área de Alberca y Mirador

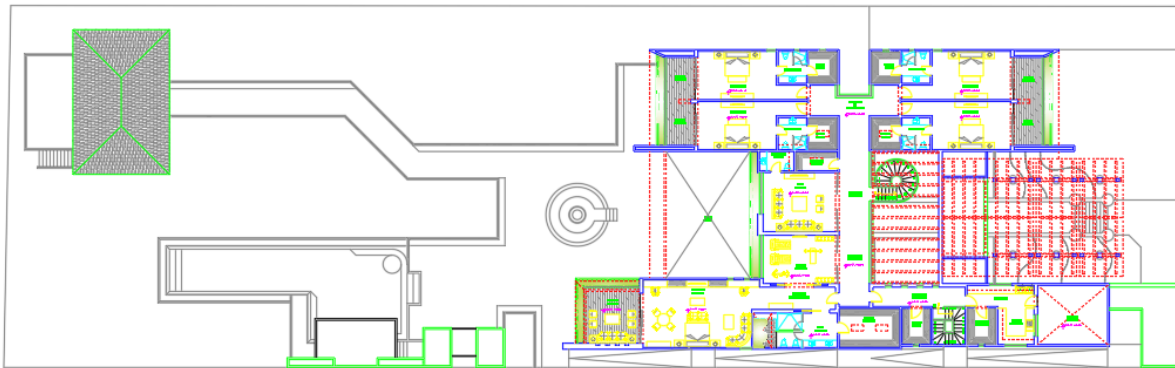


Figura II. 13. Plano Arquitectónico Planta Alta

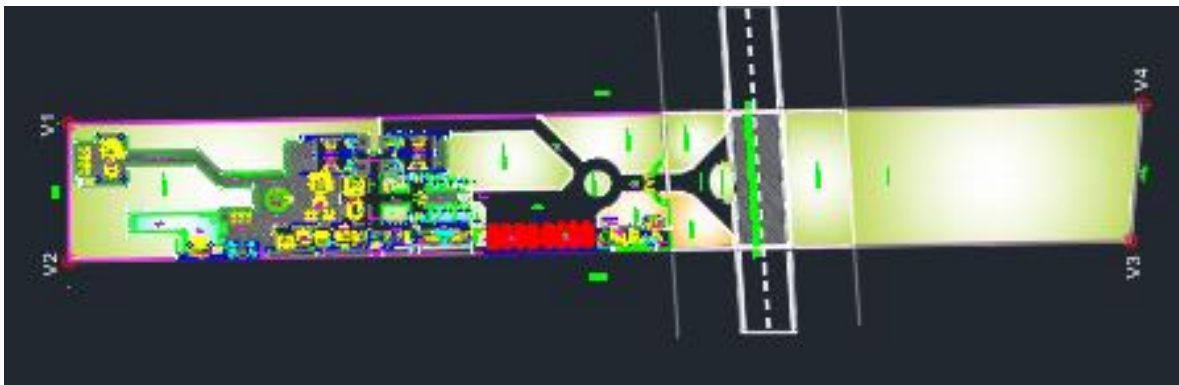


Figura II. 14. Plano General Áreas de Ocupación y conservación del proyecto.



Figura II. 15. Plano Norte Áreas de Ocupación y conservación del proyecto.

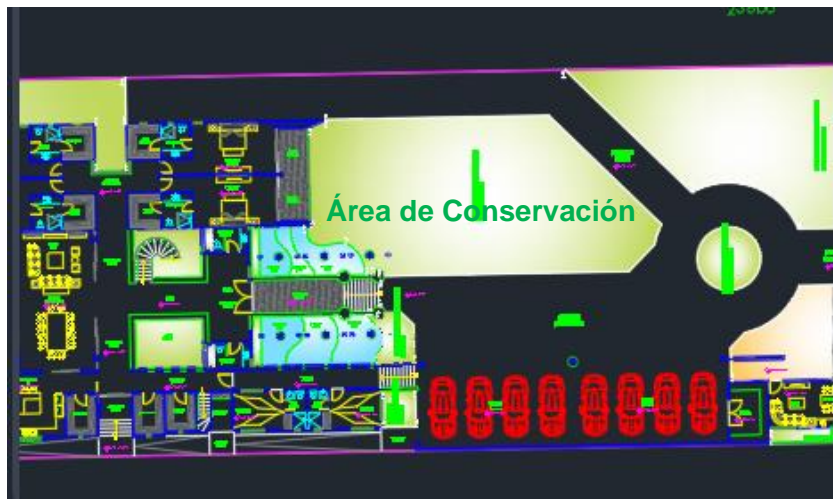


Figura II. 16. Plano Centro Áreas de Ocupación y conservación del proyecto.

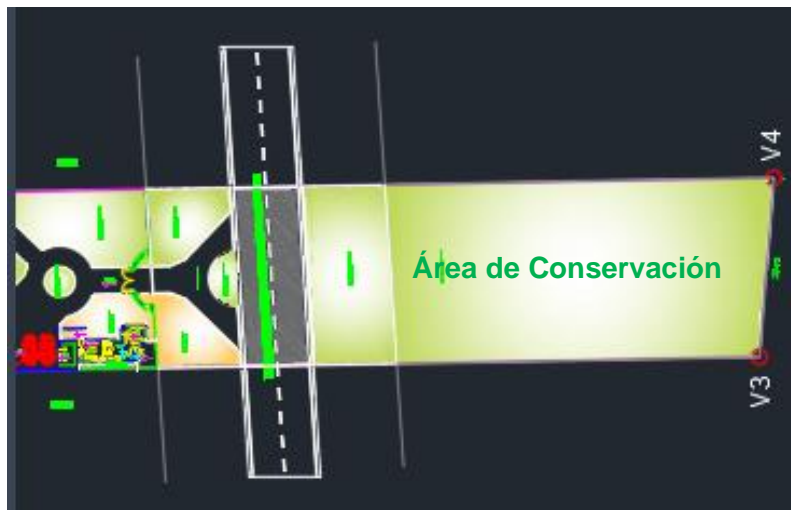


Figura II. 17. Plano Sur Áreas de Ocupación y conservación del proyecto.



II.2.1 Programa general de trabajo

Tabla II. 5. Diagrama de Gantt del Proyecto.

CALENDARIO DE OBRA									
CONSTRUCCIÓN CASA DE PLAYA LOTE 8687									
Actividad		MES I*	MES II	MES III	MES IV	MES V	MES VI	MES VII	MES VIII
Limpieza del terreno	P	■							
	R								
Trazo y nivelación	P		■						
	R								
Excavación para cimentación	P		■	■	■	■			
	R								
Cimentación y piso de concreto	P			■	■	■	■		
	R								
Desplante y construcción de muros	P				■	■	■	■	
	R								
Construcción de columnas y trabes	P					■	■	■	
	R								
Construcción de losa de concreto	P						■	■	■
	R								
Acabados interiores y exteriores	P							■	■
	R								
Obra exterior e Instalaciones	P						■	■	■
	R								
Operación y Mantenimiento**	P								■
	R								

* Corresponde al mes siguiente de las aprobaciones de la MIA y demás disposiciones.

** Las actividades de conservación de las áreas de conservación y ocupación inician, al término de la construcción.

II.2.2 Preparación del sitio

Para la preparación del sitio se realizará el deshierbe y el desplante del terreno, porque se solicitó el retiro por socoleo de los elementos herbáceos y arbustivos presentes y que interfieran con la ubicación de las lindes. En alguna área del predio, se tiene presencia de basura, por esto mismo, antes de la realización del deshierbe y desplante, se realizará una limpieza general del terreno, para ya luego proseguir con el deshierbe.

Se respetará la mayor cantidad posible de vegetación, como área de conservación, y se rescatarán los ejemplares de palma de Chi'it (*Trinax radiata*) que se encuentra dentro del listado de la NOM-059-SEMARNAT-2001, catalogada como amenazada no endémica, para que sea integrada a las áreas de conservación.

La vegetación susceptible de ser aprovechada, como las palmas, se rescatarán, estas se mantendrán en un área con sombra, hasta su replantación en las áreas de conservación del proyecto.

Se requiere efectuar el trazo y la nivelación para la excavación para el biodigestor, Zanja de Infiltración, cimentación de los muros, pozo de abastecimiento, y la alberca.

El material producto de las excavaciones de las fosas, pozos, cimientos y alberca, será utilizado para nivelar el terreno del proyecto, en el caso de presentarse sobrantes se dispondrá al sitio autorizado de disposición final.



II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Se presentarán diversas obras y actividades provisionales, para cubrir las necesidades de los trabajadores, y en general del proyecto.

- Se requiere de una bodega temporal a base de lámina de cartón para almacenar los materiales que deban resguardarse de la intemperie, como es el cemento. La bodega temporal será desmantelada y sus elementos podrán utilizarse en otra construcción.
- Se requerirá de un área con sombra destinada a la estancia temporal de las plantas que sean rescatadas, previos a su trasplante. Esta área se desmantelará una vez que hayan sido reubicadas las plantas a las áreas de conservación.
- Se colocarán letrinas portátiles para los trabajadores de la obra.
- Se dispondrá de un tinaco de plástico para almacén del agua purificada para consumo de los obreros. El tinaco de agua potable se utilizará en otra obra al término de la obra.
- Se colocarán tambos metálicos de 200 litros de capacidad para disposición de los desechos que generen los trabajadores en la obra.

II.2.4 Etapa de construcción

El concepto de la vivienda familiar, la “casa” en términos populares, entendida como estructura de material preparada para alojar a los individuos o familias de manera permanente o durante largos períodos de tiempo, esta última será el objetivo del proyecto. Así mismo constituye el escenario donde se desarrolla la vida de sus ocupantes. Se trata de un espacio condicionado por las necesidades y economía de sus inquilinos. Paralelamente, las características particulares de cada tipo de vivienda influirán decisivamente en las costumbres, la intimidad y la rutina vital de sus usuarios.

Una vez hecho el proyecto de la vivienda familiar, se empieza a construir, y primero se hace la limpieza de terreno para después nivelar, lo que permita, con el cuidado de preservar la duna y el matorral costero, y será manejado de acuerdo a la propuesta de Programa de manejo para mantener y mejorar la biodiversidad de flora (anexo al proyecto), previendo que ésta se preserve a través de su utilización, en la reforestación del terreno aledaño, ubicado en la parte Norte del predio, que corresponde a “terrenos ganados al mar”. Estando nivelado el terreno se procede a trazar el terreno, con hilo cáñamo y estacas de madera se hacen las líneas guía según nos indique el plano de cimentaciones para después marcar con el terreno. A través del trabajo en equipo de científicos y habitantes de la costa yucateca, los afectados por huracanes e inundaciones encontraron una opción para evitar sufrir la pérdida de su patrimonio cada temporada inspirados en los sencillos palafitos. Un palafito es una vivienda que se construye elevada sobre pilares o estacas y que usualmente se encuentra sobre el agua o a orilla del mar. Y ha sido a lo largo de cientos de años, una alternativa confiable para las personas que viven en las costas. Ya estando trazado en el terreno la ubicación de los pilotes, se procede hacer la excavación a través de equipo de perforación de pozos. El pilote es un elemento constructivo utilizado para cimentación de obras, que permite trasladar las cargas hasta un estrato resistente del suelo. A continuación, se hinca un tubo de PVC en cada perforación realizada, con la finalidad de evitar derrumbes; y después se introduce el armado de acero que haya determinado el estructurista; y finalmente se introduce concreto resistente a los sulfatos con un $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$. La construcción de losa de desplante será a base de vigueta y bovedilla, utilizando como cimbra puntales de 4*4”, a cada metro y medio o a un tercio del claro. Ya colocada la vigueta y bovedilla se procede a colocar el acero de refuerzo a base de malla electrosoldada, enseguida se realiza la colocación de cajas octagonales para el ramaleo eléctrico a base de poliducto de 1/2”, se deja la preparación de bajantes para los apagadores y al centro de carga. La losa tendrá concreto de 5 cm de espesor, el concreto hecho en obra tendrá una resistencia de 200 kg/cm^2 , como mínimo. Posteriormente se realiza el sistema constructivo de muros, es a base de block prefabricado de 15*20*40 cm, se junta con mortero cemento arena en proporción 1:4, el desplante de muros nos permite verificar y corregir las dimensiones o áreas de recamaras, baño, cocina, sala-comedor. La colocación del block se hace en hiladas cuatrapeadas, llegando en esquinas y cruce de muros a



tope, los cuales se amarran con castillos, ya sean armados o ahogados, según sea el caso. En claros de puertas y ventanas, se realiza un cerramiento horizontal que consiste en una dala de concreto armado. Posteriormente se llevará a cabo la construcción de la losa del primer entre piso con similar procedimiento de la losa de desplante. A lo largo de la construcción del proyecto se llevan a cabo diferentes instalaciones como es el caso de: eléctrica que es muy importante como las de más, pero en esta se tiene el cuidado especial en la colocación de la tubería de poliducto de ½", ya sea para el ramaleo de contactos o en las losas, se utilizan conductores de cobre de calibres de 12 y 14 en circuitos interiores para apagadores, contactos y arbotantes. Cuenta con un centro de carga el cual es empotrado en muro y consta de dos y cuatro circuitos; la instalación hidráulica se realiza en forma simultánea en la elaboración de las losas, esta tubería se prueba antes de colar las losas de desplanta y entrepiso, esta red hidráulica alimenta la cocina, baño y tinaco, se instalará tubería rígida de PVC hidráulico, con diferentes diámetros de acuerdo a los requerimientos del proyecto, en ramales de agua fría y caliente; en la instalación sanitaria, para las descargas de drenaje se utiliza tubería de PVC sanitario, con diámetros de 2" y 4", con conexiones del mismo material en ramales de vivienda, descargando estos a los registros exteriores hechos de paredes de block y de dimensiones de 40*60 cm, con tapa de concreto. Los acabados son la etapa final de la construcción y consisten en darle el recubrimiento que llevarán tanto en los muros como en los pisos y en la fachada principal. Impermeabilización en losa, efectuados después de colocados los pretiles y chaflanes, se procede primero a dar una buena limpieza general, y luego la aplicación de tipo frío de impermeabilizante. El acabado interior de la losa será a base de yeso semipulido, con terminado de tirol planchado a base de redemix o marmolina (cemento blanco, marmolina fina y darahuel). Este acabado es generalmente el que se utiliza para este tipo de losas, en este sistema de losas cuando se procede al colado. En el área de la cocina se recomienda el acabado pulido. Los aplanados en los muros interiores primeramente se lleva a cabo un richiado con cemento-arena, con el objetivo de aumentar la adherencia, luego se coloca el revoco en otra proporción de cemento-arena, para cubrir todas aquellas posibles imperfecciones, ya que no se tiene ningún detalle se aplica el acabado fino texturizado. En los muros exteriores el proceso es igual al anterior, con la diferencia del acabado final, el cual en la fachada es variable según proyecto, los cuales pudieran ser rayados, con lambrin, etc. El proceso constructivo de una piscina es algo complejo y delicado de llevar a cabo, por ello, cuando alguien desea construir una piscina en casa debe de saber los pasos que se llevarán a cabo con mucho detalle. Desde el diseño de la piscina al resultado final, hay varios pasos en la construcción tanto de la piscina como de todo el sistema de desagüe y depurado de agua. El trazado y posterior excavación será el primer paso para la creación del vaso donde llevaremos a cabo el proyecto de la piscina. El compactado del terreno y la mejora de la base de la piscina con concreto dan como resultado un soporte de confianza sobre el cual trabajar, y posteriormente recibirá el acabado pertinente para darle hermeticidad.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Una vez concluido la construcción del proyecto en el predio, será habitacional principalmente en temporadas vacacionales y eventualmente los fines de semana; para lo cual se requerirá de revisiones a las instalaciones, para que éstas se conserven en buenas condiciones durante la etapa de vida útil de la vivienda, debiendo aplicarse diferentes materiales para la preservación del bien inmueble, como es el caso de resinas, pinturas e impermeabilizantes.

El mantenimiento de la vivienda requerirá de distintos tipos de mantenimiento, como son:

- Mantenimiento semanal: consistente en limpieza de las unidades habitacionales, estacionamiento, áreas comunes, etc. También se incluyen labores de jardinería.
- Mantenimiento preventivo: Semestralmente se programarán labores de mantenimiento consistente en pintura en paredes, impermeabilización de techos, reparación de pisos, ventanas y equipo eléctrico, y de plomería que requiera su cambio.

En lo relativo a las áreas verdes, estas se mantendrán por regeneración de manera natural y con apoyo del Promovente en la contratación de personal capacitado para su protección, cuidando dejar espacios libres tipo sendero para pasos peatonales. Así mismo, se vigilará y cuidará el no sembrar



plantas ajenas al ecosistema costero, manteniendo siempre el terreno libre de basura y desechos como latas, envases y cartones. Se prevé la eliminación de flora exótica.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Se identifica como obra que complementará a la obra principal, el sitio de manejo de residuos sólidos, así como el sistema de tratamiento de aguas residuales, que consistirá en biodigestor.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Como esta obra es una vivienda familiar, no se contempla el abandono de la misma, cuando menos, durante la vida útil de los materiales que integran el proyecto, y solo se irán sustituyendo los elementos que muestren deterioro o fatiga, o no cumplan con los requerimientos de funcionalidad

II.2.8 Utilización de explosivos

No se contempla la utilización de explosivos.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Residuos Sólidos No Peligrosos: Los residuos que se pronostican generarse durante las etapas de preparación y construcción, consistirán básicamente en hierbas, residuos de materiales y escombros de la obra, tales como pedacería de madera, papel de envolturas de los sacos de cementos, varillas, pedacería de blocks, alambres, cajas de cartón, pedacerías de los materiales utilizados, y clavos, principalmente. Todos estos desechos serán depositados en contenedores junto al almacén, serán dispuestos por los trabajadores independientes que dan el servicio de recolección de basura en la localidad de Chicxulub y a través y en casos fortuitos, ante la carencia de este servicio, los residuos serán trasladados por medio de vehículos del constructor a al “estación de transferencia” en el poblado de Chicxulub a la ciudad de Progreso a los servicios de la Dirección de Servicios Municipales para su gestión en el sitio tipo “C” que se encuentra operando en esta área.

En lo que respecta a la recolección de residuos sólidos durante el tiempo de construcción de la vivienda, ésta será contratada por el encargado de la obra a la empresa prestadora del servicio en la zona autorizada por la autoridad competente. Asimismo, el escombros que se genere en la etapa de construcción será utilizado para rellenar las áreas interiores de la vivienda; y considerando, que el escombros es mínimo, se espera utilizar todo el material por lo que, se considera no tener ese tipo de desechos, pero en caso de que se requiera estos igualmente la recolección será por empresa autorizada por autoridad competente.

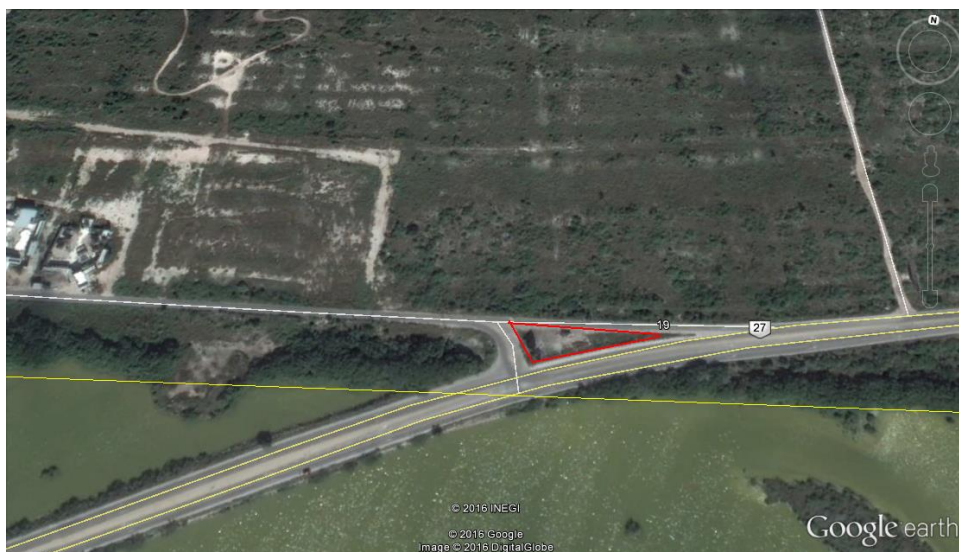


Figura II. 18. Estación de Transferencia de los residuos sólidos en Chicxulub.



Tabla II. 6. Coordenadas de la Estación de Transferencia de los residuos sólidos en Chicxulub.

Punto	X	Y
ST1	232042.01	2357056.14
ST2	232132.43	2357057.09
ST3	232059.23	2357033.66

En referencia a los desechos orgánicos los que así se generen serán depositados en contenedores cerrados y a la sombra y tendrán el mismo manejo que los anteriores. Se estima un valor bajo de generación, debido a que se espera la contratación de albañiles de los poblados de Progreso y Chicxulub, por lo que se presupone que estos tomarán sus alimentos en sus domicilios o en su caso, llevarán sus viandas a la obra. Se propone este tipo de contenedores.



Figura II. 19. Contenedores propuestos para la operación del proyecto.

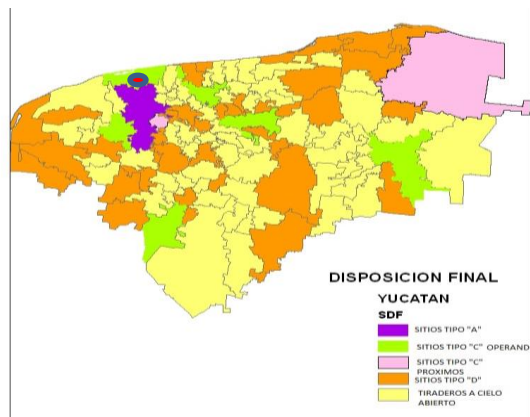


Figura II. 20. Sitio de disposición final de los residuos sólidos

En sus etapas de operación del proyecto, los residuos sólidos serán los inherentes a las actividades propias de una casa habitación: desechos de la preparación de alimentos, la limpieza de las diferentes áreas, servicios y habitaciones, poda de jardines. Las cantidades de residuos sólidos generados y que han de ser recolectados son de importancia crítica para determinar el cumplimiento de la LGEEPA; para seleccionar equipo específico para su gestión y de acuerdo con el “programa de manejo de residuos sólidos y de manejo especial”. La generación *per cápita* promedio en el Estado es de 0.767 kg/habitante/día (SEDUMA 2011). Se estima una generación diaria de 12.272 kg por día; que genera un volumen aproximado de 70.533 litros.

Residuos Líquidos:

En la etapa de construcción se rentarán letrinas sanitarias para el servicio de los obreros en este sentido; los residuos serán recolectados por la empresa arrendadora, los cuales dispondrán en los sitios de disposición final.



Agua residual proveniente del proyecto, que son principalmente inherentes a la actividad de una vivienda, se estima que se genere un gasto del 80% de la dotación (IMTA, 2001) considerada en la zona de influencia del proyecto, la cual es de 280 litros por día considerando la dotación establecida en la siguiente tabla; lo que nos arroja un gasto de aguas residuales de 224 litros per cápita por día.

Considerando una población de proyecto de 16 personas, nos arroja una aportación al día de 3,584 litros en total. Las características de las aguas efluentes a considerada de “aguas jabonosas”, y para el caso de los provenientes de la cocina serán la mezcla de las “aguas jabonosas” con residuos de grasas y aceites, y materia orgánica; para fines prácticos se puede considerar como un agua residual de calidad media como está establecida en diferentes bibliografías en específico

Las características de las aguas efluentes a considerada de “aguas jabonosas”, y para el caso de los provenientes de la cocina serán la mezcla de las “aguas jabonosas” con residuos de grasas y aceites, y materia orgánica; para fines prácticos se puede considerar como un agua residual de calidad media como está establecida en diferentes bibliografías en específico. Las características mínimas y suficientes para definir un vertido urbano, quedaría suficientemente conocidas con los parámetros que se indican. Los valores se presentan a continuación y posteriormente son comparados con valores presentados en el Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, Versión 3.0, 2001, IMTA.

Tabla II. 7. Dotación de agua en la zona de influencia (Indicador OMY AG1, ZMM 2010)7

Municipio	Localidad	Dotación (l/h/d)	Municipio	Localidad	Dotación (l/h/d)
Conkal	Conkal	250	Mérida	Suytunchén	130
Conkal	Kantoyna	130	Mérida	Tahdzibichén	150
Conkal	X-Cuyum	200	Mérida	Tamanché	150
Kanasin	Kanasin	280	Mérida	Temozón Norte	150
Kanasin	San Antonio Tehuitz	150	Mérida	Texán Cámara	150
Kanasin	Teya	150	Mérida	Tixcacal	150
Mérida	Caucel	250	Mérida	Tixcuytún	150
Mérida	Cosgaya	150	Mérida	Xcanatún	150
Mérida	Chablekal	250	Mérida	Xcunyá	150
Mérida	Chalmuch	150	Mérida	Xmatkuil	150
Mérida	Cheumán	150	Mérida	Yaxché Casares	130
Mérida	Cholul	250	Mérida	Yaxnic	150
Mérida	Dzibilchaltún	130	Mérida	Sierra Papacal	150
Mérida	Dzidzilché	150	Progreso	Campestre Flamboyanes	250
Mérida	Dzilyá	150	Progreso	Paraiso	150
Mérida	Dzoyaxché	150	Progreso	Progreso (Zona Costera)	280
Mérida	Dzununcán	200	Progreso	San Ignacio	150
Mérida	Hunxectamán	130	Ucú	Ucú	200

Tabla II. 8. Características de un efluente domiciliario.

Parámetro	Contaminación fuerte	Contaminación media	Contaminación ligera
Sólidos Totales	1,000	500	200
Sólidos Totales Volátiles	700	350	120
Sólidos Totales Fijos	300	150	80
Sólidos Suspendidos Totales	500	300	100
Sólidos Suspendidos Volátiles	400	250	70
Sólidos Suspendidos Fijos	100	50	30
Sólidos Disueltos Totales	500	200	100
Sólidos Disueltos Volátiles	300	100	50
Sólidos Disueltos Fijos	200	100	50
DBO ₅	300	200	100



DQO	800	450	160
Nitrógeno Total	86	50	25
Fósforo	17	7	2
pH	6.9	6.9	6.9
Grasas	40	20	0
Valores en mg/l con excepción de pH.			

Emisiones a la atmosfera:

La poca o nula utilización de maquinaria en las diferentes etapas del proyecto, no se considera que la generación de gases pueda generar valores de importancia.

En la etapa de construcción se generan gases y ruido proveniente de la maquinaria y equipo menor que se utilizará para la obra. Estas emisiones son puntuales y se limitan al tiempo de permanencia del transporte en el terreno.

II.2.10 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Residuos Sólidos no Peligrosos: Se usarán contenedores de plástico de 50 a 100 litros. Todos ellos tendrán tapa y contendrán una bolsa de plástico. El transporte de las bolsas con los residuos se hará a través del siguiente modo: 1) a través de un servicio público de transporte de residuos sólidos autorizado; 2) cuando el servicio público no se presente en los términos de dos días (para el caso de materia putrescible), el Promoviente trasladará estos hasta el km 8.5 donde está ubicada la estación de transferencia de la localidad de Chicxulub, o en la ciudad de Progreso para su entrega al servicio municipal o al servicio privado que esté autorizado para realizar la recolección de los residuos de estos lugares. El sitio de almacenamiento temporal dentro del predio tendrá piso y paredes de concreto y con techo de lámina de PVC (cubierto de zacate para armonizar con el tipo de arquitectura del proyecto), que evitará su exposición al medio que lo rodea: lluvia, vectores de enfermedades (moscas, cucarachas, etc.), y fauna silvestre.



Figura II. 21. Estación de transferencia de la localidad de Chicxulub.

Residuos Sólidos Peligrosos: Por las características del proyecto no se espera su generación. En un caso fortuito de generarse, se tendría un contenedor de plástico de 20 litros de capacidad, ubicado en el área del campamento, y el cual se manejará de acuerdo con lo establecido en la LGEEPA, a través de una empresa certificada.

Residuos Líquidos: Para la disposición de los residuos de esta índole, o aguas que requieran un tratamiento previo a su disposición final, se toman en consideración la ocupación en la vivienda de 10 personas como valor de referencia. Su colección se hará a través de tubería de PVC sanitario,



con registros, trampas de grasas, de acuerdo con lo establecido en los Lineamientos Técnicos para la elaboración de Estudios y Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, del Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, Versión 3.0, 2001. El efluente colectado será canalizado Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Domiciliaria (STARD), que se espera cumpla con la NOM-001-CONAGUA-1996. El agua tratada que sale del STARD debe ser descargada a suelo en una zanja de infiltración, siguiendo las recomendaciones indicadas por la NOM-006-CONAGUA-1997. Cada año se purgará para que el lodo acumulado y digerido, fluya al Registro de Lodos. El STARD, es diseñado para caudales que oscilan entre los 198 y 243 l/hab/día, que abarcan el valor esperado de generación de aguas residuales del proyecto de 224 l/hab/día. El volumen que se generará al día por los usuarios del proyecto es de 3.584 m³, con una calidad media, de acuerdo con lo establecido por el IMTA. La carga orgánica a eliminar por día para dar cumplimiento a la NOM, correspondiente será aproximadamente de 0.609 kg DBO₅. El sistema adoptado es una versión de “lodos activados”, que corresponde a un sistema de Reactor Biológico Secuencial (RBS), el cual procesa las aguas residuales por medio de un tratamiento biológico aerobio-anóxico basado en la generación de lodos activados por medio de aireación y disminución de nutrientes en etapa anóxica. Debido a la variabilidad en la generación de las aguas residuales, este sistema se adapta es esta discontinuidad en la aportación de éstas. La pérdida de lodos biológicos es otro paso importante en la operación de RBS que afecta en gran medida el rendimiento, lo que propicia que la extracción del excedente de lodos se vea minimizado. La geometría del STARD, obedece a los reactores propuestos por Ramallo, R. (1991) y el IMTA (2017), que consta de dos cámaras; La primera cámara hace la función de reactor biológico aerobio y tendrá un volumen útil de 4 m³; la segunda cámara, tendrá la función de “clarificador”, con un volumen de 0.55 m³. Ambas cámaras encuentran comunicadas por el fondo; lo cual tiene dos objetivos: a) el desalojo del licor mezclado para su clarificación, b) y el retorno de lodos a la cámara de aireación para mantener la concentración de sólidos suspendidos volátiles (bacterias) en el reactor. El efluente tratado se dispuesto a una zanja de infiltración para su disposición final, la cual se anexa su diseño.

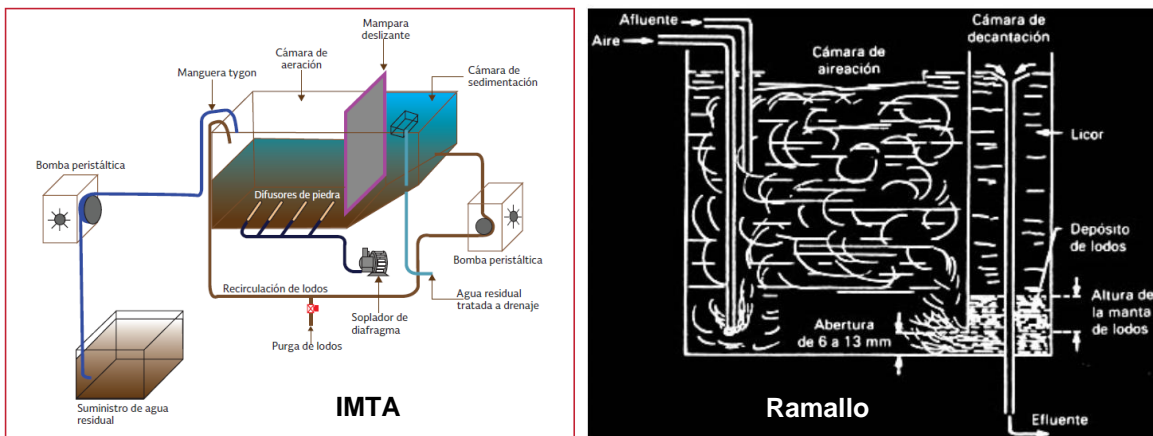
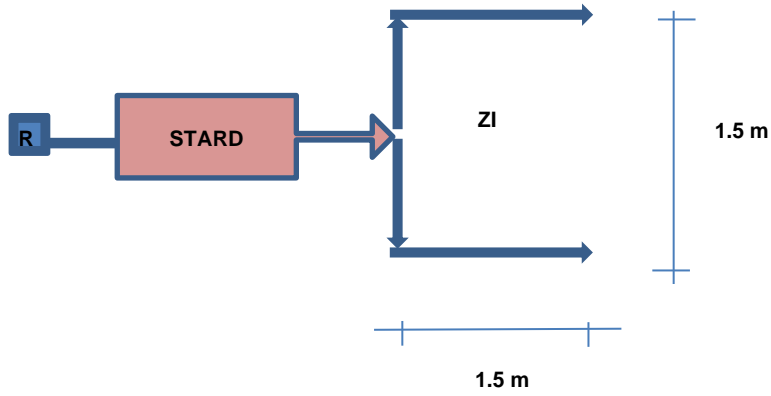
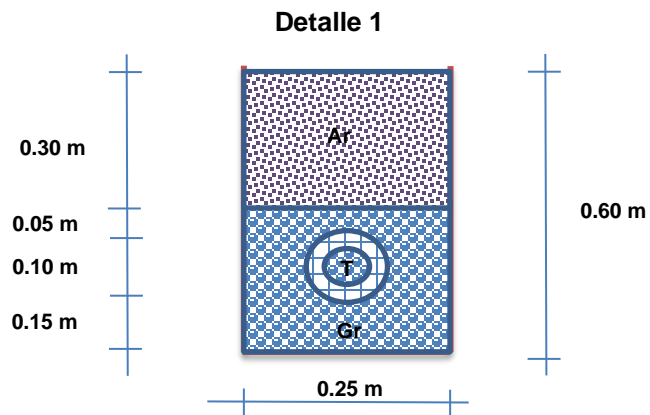


Figura. II.22. Sistemas lodos activados propuestos por el IMTA y Ramallo.



Donde:
R = Registro.
STARD = Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas.
ZI = Zanja de Infiltración.
D1 = Detalle 1.



Donde:
Ar = Arena
Gr = Grava
T = Tubo de PVC hidráulico 4" Ø, con perforaciones de 5 mm Ø a todo lo largo.

Figura. II.23. Detalle de tratamiento y disposición de aguas residuales tratadas.



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

El proyecto denominado “**CONSTRUCCIÓN CASA DE PLAYA LOTE 8687**”, consiste en la construcción de una vivienda de dos plantas en un terreno de aproximadamente 2700 m². Debido a las obras y actividades características mencionadas del proyecto, se solicita la autorización del proyecto a la SEMARNAT en materia de impacto ambiental así como los estudios correspondientes, presentando esta MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL: DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS en su modalidad Particular, apegándonos a lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, en su artículo 5, en su inciso Q). El documento se elaborará de acuerdo con la guía que presenta la SEMARNAT, que corresponde al Sector Turístico.

III.1. Programa de Ordenamiento ecológico general del territorio.

El ordenamiento ecológico se concibe como un proceso de planeación cuyo objetivo es encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades en una región. A través del proceso de ordenamiento ecológico se generan, instrumentan, evalúan y, en su caso, modifican las políticas ambientales con las que se busca lograr un mejor balance entre las actividades productivas y la protección al ambiente.

La propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

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

De acuerdo con lo anterior, el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto “**CONSTRUCCIÓN CASA DE PLAYA LOTE 8687**” corresponde a la Región Ecológica 17.33, compuesta por la UAB 62; Karst de Yucatán y Q. Roo, localizada en la Península de Yucatán. Tal como se indica en la ficha técnica:

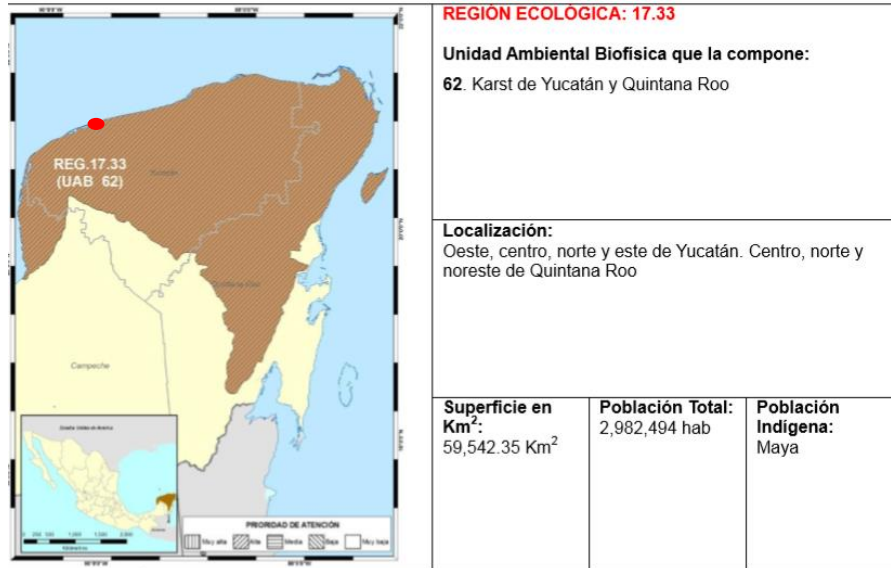


Figura III. 1. Ficha técnica de la Región Ecológica 17.33 compuesta por la Unidad Ambiental Biofísica 62; Karst de Yucatán y Quintana Roo.



Figura III. 2. Unidad Ambiental Biofisica correspondiente al predio del proyecto.

En la siguiente tabla se muestran las estrategias aplicables para el manejo de la UAB 62:



Tabla III.1. Estrategias aplicables a la UAB número 62.

CLAVE REGION	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
17.33	62	KARST DE YUCATAN Y QUINTANA ROO	PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA TURISMO	DESARROLLO SOCIAL FORESTAL	AGRICULTURA GANADERÍA	PUEBLOS INDIGENAS	RESTAURACIÓN, PROTECCIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	ALTA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

La vinculación de las estrategias aplicables a las UAB 62 con el proyecto “CONSTRUCCIÓN CASA PLAYA LOTE 8687” se describe en la siguiente tabla:

Tabla III.2. Vinculación del proyecto con las estrategias de la UAB número 62 indicadas en el POEGT.

1. DIRIGIDAS A LOGRAR LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO:		
Estrategia	Acciones.	Vinculación.
A. Dirigidas a la Preservación:	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	Antes de iniciar las labores de desmonte se realizará un recorrido por el área a desmontar provocando el mayor ruido posible con el fin de ahuyentar la mayor cantidad de individuos que pudieran habitar en el predio. Se procurará la reubicación de especies de flora y fauna removidas durante las actividades de desmonte en otras áreas del predio.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	Se encontraron dos especies presentes en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales todas aquellos especímenes que se encuentren en las áreas de ocupación serán rescatadas y reubicadas, se anexa Programa de rescate y manejo de flora.
	3. conocimiento y análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Con la presente MIA se contribuye al análisis y conocimiento del área de estudio, a partir de la caracterización del entorno en donde se realiza una descripción del sitio y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.
B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	Se buscará que, mediante las medidas de mitigación, las acciones del proyecto sean impactos temporales y en su caso los impactos residuales persistentes tengan un valor bajo.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No se trata de un proyecto de aprovechamiento agrícola ni pecuario, por lo cual no existe vinculación del proyecto con lo establecido en este punto.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica para el proyecto.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Del estudio del medio físico se desprende, que la vegetación encontrada en el predio del proyecto no cuenta con recursos forestales.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	Del análisis de los resultados del levantamiento del medio físico del predio, se



		puede establecer, una valoración tangible de éstos.
C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	El desarrollo del proyecto no prevé la creación de obras toma para la explotación de acuíferos existentes en la zona.
	10. Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección.	No aplica.
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	No aplica para el proyecto ya que no se pretende la utilización de presas.
	12. Protección de los ecosistemas.	Con el fin de preservar en la medida de lo posible el ecosistema, el promovente implementará medidas preventivas y de mitigación de los posibles impactos ambientales consecuentes del desarrollo del proyecto. No deberán ejecutarse trabajos de remoción, que pudieran afectar la flora y fauna en áreas fuera de la superficie autorizada.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No se prevé el uso de agroquímicos en la realización del proyecto.
	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios	No se afectarán ecosistemas forestales ni suelos agropecuarios durante el desarrollo del proyecto.
E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	No es de la competencia del proyecto.
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	Con el desarrollo del proyecto se fomentará el turismo nacional en el sitio, sobre todo en periodos vacacionales, esto propiciará una derrama económica que inducirá al desarrollo regional.
	23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	El desarrollo habitacional implica una mayor demanda comercial, así como de servicios básicos como agua, luz, etc. en las zonas aledañas al proyecto, esto se traduce en desarrollo regional y aumento de empleos en temporadas vacacionales.
2. DIRIGIDAS AL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA SOCIAL E INFRAESTRUCTURA URBANA.		



D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	La construcción de una vivienda unifamiliar contribuye a la urbanización del sitio, generando una mayor demanda en el comercio local que se traduce en un mayor consumo de productos en comercios locales contribuyendo así al sustento de los habitantes de la localidad.
	32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de estas para impulsar el desarrollo regional.	El proyecto se lleva a cabo bajo los lineamientos establecidos por los programas de ordenamientos que competen, por lo cual se considera que el desarrollo de un unifamiliar es adecuado según el uso de suelo actual del territorio. El desarrollo de este proyecto generará una mayor demanda en el comercio local que se traduce en un mayor consumo de productos en comercios locales contribuyendo así al desarrollo de la localidad.
E. Desarrollo social.	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	El proyecto se trata de un unifamiliar por lo que no se prevén directamente acciones en el ámbito agroalimentario.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplica puesto que el proyecto no está relacionado con las actividades del sector agrario.
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	Durante el desarrollo del proyecto se contratará a habitantes de las localidades próximas al área del proyecto y se dará prioridad a aquellos más vulnerables para que el empleo sea un medio que contribuya al desarrollo de sus capacidades básicas.
	39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	No aplica para este proyecto.



	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	Se trata de un proyecto de construcción de una vivienda unifamiliar, de modo que no se vincula con lo establecido en este punto.
3. DIRIGIDAS AL FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN Y LA COORDINACIÓN INSTITUCIONAL.		
A. Marco Jurídico Estrategia	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El proyecto respeta la propiedad rural al no realizar obras fuera del área proyectada. Está prohibido realizar trabajos fuera de la superficie autorizada, por lo que no se invadirán terrenos privados o ajenos al proyecto
B. Planeación del ordenamiento territorial. Estrategia.	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos	No aplica
	44. Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Se trata de un proyecto de construcción de una vivienda unifamiliar, de modo que no se vincula con lo establecido en este punto.

III. 2. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY).

El POETY tiene por objeto regular los usos del 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 pretendan ejecutar en el territorio estatal.

Los usos asignados a cada Unidad de Gestión Ambiental (UGA) para el territorio, están hecho acorde con sus potencialidades y limitantes y el establecimiento de un sistema de políticas y criterios ambientales de aprovechamiento, protección, conservación y restauración que garanticen la explotación racional y la conservación a mediano y largo plazo de los recursos naturales y humanos del Estado. Por lo anterior, se siguen lineamientos generales que aplican a todas las UGA's y en cuatro políticas ambientales propuestas para el territorio, presentados a continuación.



Tabla III.3. Lineamientos generales del POETY.

Lineamientos generales del ordenamiento	Comentario(s)
1. Ajustarse a la legislación y disposiciones aplicables en la materia.	Aplica en cada una de las etapas del proyecto.
2. Sujetarse a las disposiciones de los Decretos de creación y/o programas de manejo de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) Federales, Estatales y/o Municipales.	Parte del terreno se encuentra en la Reserva Estatal Ciénegas y manglares de la costa norte de Yucatán, pero se tiene un diseño el cual esta parte del predio no estará destinado a construcción y se mantendrá en condiciones originales.
3. En Áreas Naturales Protegidas, los criterios de protección, conservación, restauración y aprovechamiento son los establecidos en los Derechos y/o programas de manejo y reglas administrativas.	Parte del terreno se encuentra en la Reserva Estatal Ciénegas y manglares de la costa norte de Yucatán, pero se tiene un diseño el cual esta parte del predio no estará destinado a construcción y se mantendrá en condiciones originales.
4. Asegurar el uso sustentable de los recursos naturales, mediante la aplicación de los instrumentos establecidos de política ambiental (agua, aire, suelos, forestal, vida silvestre y pesca, etc.)	Con la finalidad de una mayor congruencia, se anexan a la MIA, un programa de manejo de flora y otro de residuos sólidos.
5. Garantizar el uso racional del recurso hídrico, la recarga de los acuíferos y la calidad del agua.	El proyecto no prevé construir obras toma. El agua se abastecerá mediante el servicio autorizado de pipas.
6. Prevenir la erosión y degradación de los suelos.	Se pretende la conservación de la duna frontal.
7. Asegurar el mantenimiento de la diversidad biológica y geográfica del territorio, así como el hábitat de especies vegetales y animales.	Se anexa una propuesta de programa de manejo de flora.
8. Considerar las observaciones de los comités y/o consejos, establecidos en la normatividad vigente.	Aplica.
9. Incrementar los estudios que permitan aumentar el conocimiento de los recursos y valores naturales.	Se logra a través del estudio del medio físico.



10. Fortalecer y, en caso de ser necesario, reorientar las actividades económicas a fin de hacer más eficiente el uso de los recursos naturales y la protección al ambiente.	Aplica.
11. Proteger la recarga de los acuíferos en las áreas de captación de los asentamientos humanos.	El proyecto no afectará la zona de recarga.
12. Controlar la introducción y el uso de especies ferales e invasoras.	Aplica.
13. Respetar la integridad funcional, la capacidad de carga, regeneración y funcionamientos de los geosistemas.	Aplica a través de sus acciones de mitigación.
14. Fomentar el uso sustentable de los recursos naturales mediante tasas que no excedan su capacidad de renovación.	El impacto del proyecto en cada una de sus etapas no rebasa la capacidad autodepuradora del ecosistema.
15. Reorientar la forma actual de aprovechamiento de los recursos naturales, para lograr su utilización sustentable.	No es competencia del proyecto.
16. Desarrollar las actividades económicas en los diferentes sectores bajo criterios ambientales.	No es competencia del proyecto.
17. Realizar la gestión y el manejo integral de los residuos, de acuerdo a la normatividad.	Se anexa el programa de manejo de los residuos sólidos (propuesta).
18. Hacer compatibles los proyectos de desarrollo a los requerimientos y disposiciones de los programas de ordenamientos locales del territorio y/o manejo de las áreas protegidas.	Aplica.
19. Controlar y minimizar las fuentes de emisión a la atmósfera.	Aplica.
20. Incentivar la producción de bienes y servicios que respondan a las necesidades económicas, sociales y culturales de la población bajo criterios ambientales.	No es competencia del proyecto.
21. En la construcción de cualquier tipo de infraestructura o equipamiento, se deberá contar con un estudio previo de afectación a zonas de valor histórico o arqueológico.	No es competencia del proyecto.
22. No permitir el depósito de desechos sólidos y las descargas de drenaje sanitario y/o industrial sin tratamiento al mar o cuerpos de agua.	Habrà un programa de manejo de los residuos sólidos y no hay en el àrea del proyecto drenajes.
23. Todo sitio para la ubicación de rellenos sanitarios locales o regionales deberá contar con un estudio específico que	No es competencia del proyecto.



establezca criterios ecológicos para la selección del sitio, la construcción, la operación y la etapa de abandono del mismo, así como las medidas de mitigación del impacto al manto freático y la alteración de la vegetación presente.	
24. Promover zonas de vegetación natural dentro de las áreas urbanas.	No es competencia del proyecto.
25. En el desarrollo de los asentamientos humanos deberá evitarse la afectación (tala, extracción, caza, captura, etc.) de las selvas, manglares, ciénaga y dunas entre otros, excepto en aquellos casos en que de manera específica se permita alguna actividad; así como la afectación las poblaciones de flora y endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. En su caso, se establecerán medidas de mitigación o compensación de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.	Se conservará la duna frontal y a través del programa de manejo de flora (anexo) se buscará el cumplimiento de preservación y conservación de la especies que se encuentren en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Y en las medidas de mitigación se prevén.
26. Establecer programas educativos para incorporar a la ciudadanía en el manejo ambiental urbano (basura, ruido, erosión, etc.), a través de material educativo y cursos específicos.	No es competencia del proyecto.
27. Fortalecer e integrar los programas para la recuperación de los valores naturales y culturales del territorio.	Aplica.
28. Fomentar la creación de unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS).	No es competencia del proyecto.
29. Elaborar programas de mejora forestal para la protección y uso de las selvas y recursos forestales.	No es competencia del proyecto.
30. El crecimiento de los asentamientos humanos deberá limitarse a las áreas y criterios establecidos en los Programas de Desarrollo Urbano y el presente Ordenamiento.	Aplica.
31. En la definición de nuevas reservas territoriales para asentamientos humanos deberá evaluarse las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas locales en congruencia con la propuesta de ordenamiento ecológico.	No es competencia del proyecto.
32. Establecer viveros e invernaderos para producción de plantas nativas con fines comerciales y de restauración.	No es competencia del proyecto.
33. El aprovechamiento intensivo de la fauna silvestre debe estar acorde a las aptitudes del ecosistema.	No es competencia del proyecto.
34. Establecer medidas de rehabilitación en los cuerpos de agua afectados.	No es competencia del proyecto.



35. Remediación y recuperación de suelos contaminados.	Aplica en el momento que, por causas fortuitas de contaminación, se implementarían acciones.
36. Las actividades de restauración ecológica a realizarse en estas unidades tendrán especial énfasis en el restablecimiento y protección de las poblaciones afectadas de fauna y flora silvestre de importancia para los ecosistemas presentes.	No es competencia del proyecto.
37. En el ámbito de sus competencias, el Estado y los Municipios deben establecer zonas prioritarias para la restauración ecológica, que coadyuven con el sistema de áreas naturales protegidas de Yucatán, para la restauración y conservación de los recursos naturales.	No es competencia del proyecto.
38. La construcción de nuevas vialidades debe evitar la fragmentación del hábitat en áreas de conservación de flora y fauna y ANP's.	No es competencia del proyecto.

Cada una de las unidades de gestión territorial reconocidas para el Estado de Yucatán tiene asignadas de manera explícita políticas territoriales y criterios de uso y manejo.

Las políticas asignadas son las siguientes:

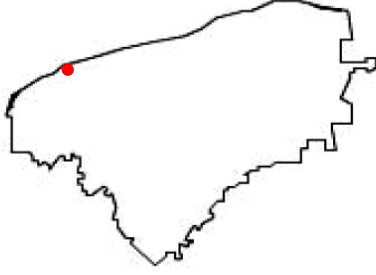
- Aprovechamiento (A).
- Conservación (C).
- Protección (P).
- Restauración (R).

De acuerdo con lo establecido en el "POETY", el proyecto se encuentra ubicado en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 1A.- "**Cordones litorales**", la cual tiene como aptitud principal las conservaciones de ecosistemas de la zona costera y como aptitud secundaria el turismo alternativo y la apicultura. Su principal política ambiental aplicable es la Protección y su uso principal es para la conservación de ecosistemas de la zona costera. Sin embargo, es compatible con el turismo alternativo y de playa, está condicionada para actividades cinegéticas y por otra parte, es incompatible con la industria de transformación.

Tabla III.4. Generalidades de la UGA 1A "Cordones Litorales".

UGA	USOS	POLÍTICAS	CRITERIOS Y RECOMENDACIONES DE MANEJO
1A	Predominante: Conservación de ecosistemas de la zona costera.	P	P – 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15.
	Compatible: Turismo alternativo y de playa.	C	C – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13.



	Condicionado: Asentamientos humanos, extracción de sal, infraestructura básica y de servicios.	R	R – 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
	Incompatible: Industria de transformación, extracción de materiales pétreos.	A	A – 7, 8, 10, 12, 17, 18, 19.
DESCRIPCIÓN			
Planicie costera de cordones litorales, playas arenosas y dunas, <5 m de altura snm; relieve plano y ligeramente ondulado (0-0.2 grados de pendiente) formado por acumulación de arena, sobre depósitos cuaternarios de origen marino con desarrollo de dunas y playas, suelos regosoles incipientes; vegetación de dunas costeras, plantaciones de coco y asentamientos humanos. Superficie 55.43 km ² .			

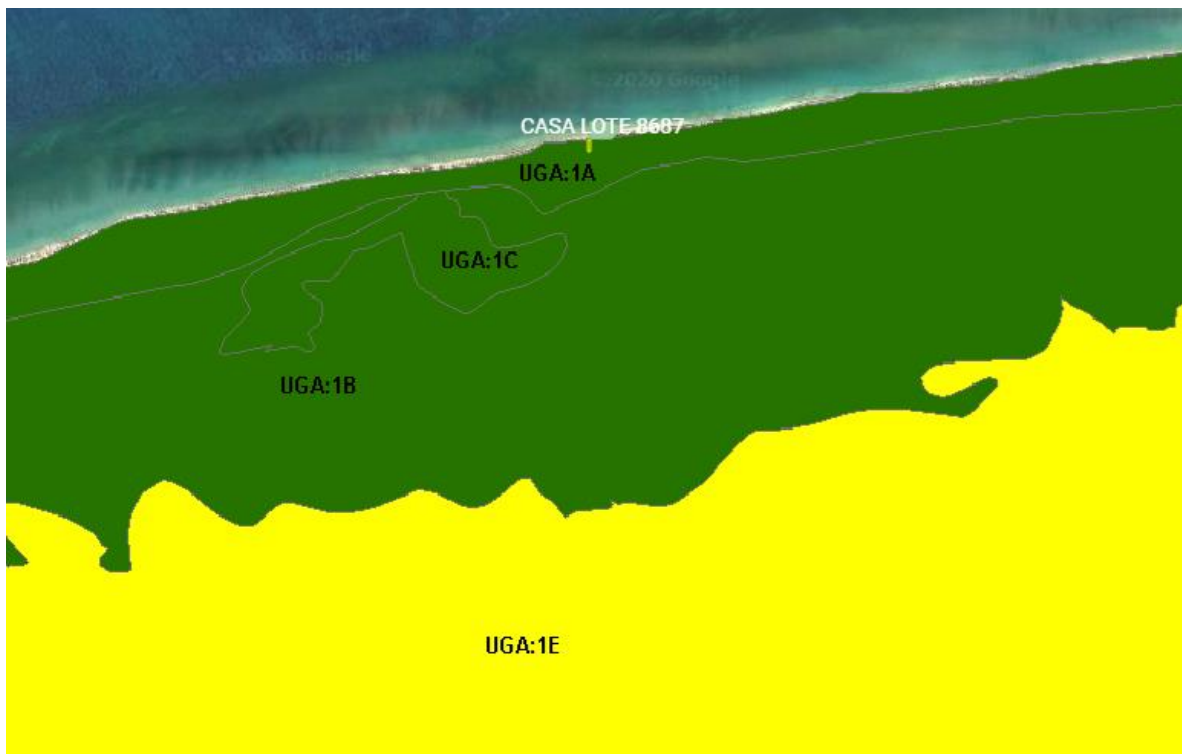


Figura III. 3. Unidad Gestion Ambiental correspondiente al predio del proyecto con respecto al POETY.



A continuación, se presenta la vinculación de los criterios y recomendaciones de manejo establecidos de las políticas ambientales en la **UGA 1A** con respecto al proyecto.

Tabla III.5. Criterios ambientales de la política de protección en la UGA 1A.

Política de Protección (P)		
Clave	Criterios y recomendaciones de manejo	Vinculación con el 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 protección del territorio.	No aplica debido a que el proyecto no realizará actividades relacionadas a las del criterio.
2	Crear las condiciones que generen un desarrollo socioeconómico de las comunidades locales que sea compatible con la protección.	Se prevé la contratación de personal para el mantenimiento de la vegetación en el predio del proyecto.
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, debido a que el proyecto no tiene las características mencionadas en el criterio.
5	No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos.	No aplica debido a que el proyecto no realizará actividades relacionadas a las del criterio.
6	No se permite la construcción a menos de 20 mts de distancia de cuerpos de agua, salvo autorización de la autoridad competente.	El predio del proyecto se encuentra aproximadamente 25 metros de la línea de costa, corresponden a zona federal.
7	La construcción de cualquier obra deberá respetar el límite federal, proteger las playas, línea costera, y dunas que la rodean, así como la vegetación en buen estado de conservación.	El predio del proyecto se encuentra a aproximadamente 25 metros de la línea de costa, corresponden a zona federal y no se contempla por el proyecto, remover la duna frontal.
8	No se permite 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.	El proyecto no se desarrollará en la duna frontal.



9	No se permite la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes.	No se permitirá, ni se ejecutará la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes.
10	Los depósitos de combustible deben someterse a supervisión y control, incluyendo la transportación marítima y terrestre de estas sustancias, de acuerdo con las normas vigentes.	No aplica, debido a que el proyecto no corresponde a las actividades mencionadas en el criterio.
12	Los proyectos para desarrollar deben garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre.	El proyecto se realizará a aproximadamente 25 de la costa, sin embargo, se pretende conservar cierta vegetación e implementar áreas verdes. Por otra parte, se tiene que parte del terreno del predio, se quedara en condiciones originales el cual posibilita la movilidad de la fauna silvestre.
13	No se permiten las actividades que degraden la naturaleza en las zonas que formen parte de los corredores biológicos.	El proyecto estará ubicado en un corredor biológico, sin embargo, las actividades a desarrollar estarán apegadas a criterios ecológicos.
15	No se permite el pastoreo y la quema de vegetación en las dunas costeras.	No se realizará lo establecido en el criterio.

Tabla III.6. Criterios ambientales de la política de conservación en la UGA 1A.

Política de Conservación (C)		
Clave	Criterios y recomendaciones de manejo	Vinculación con el proyecto
1	Los proyectos de desarrollo deben considerar técnicas que disminuyan la pérdida de la cobertura vegetal y de la biodiversidad.	Aquella vegetación con características relevantes para la región, serán rescatadas y trasplantadas a las áreas verdes a implementar en el proyecto. Se anexa Programa de Rescate y mantenimiento de flora.
2	Prevenir la erosión inducida por las actividades antropogénicas.	El proyecto pretende implementar un área verde para conservar la vegetación relevante para la región y del mismo modo, no toda el área del predio será afectada.



3	Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas.	No aplica debido a que el proyecto no realizará la acción mencionada en el criterio.
4	En el desarrollo de proyectos, se debe proteger 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 dentro del área de estos proyectos.	No se afectará a la duna frontal y la población de flora endémica, amenazada o en peligro de extinción dentro del área del proyecto, en su caso será trasplantada a un área verde para su conservación.
5	No se permite la instalación de bancos de préstamo de material en unidades localizadas en ANP's, cerca de cuerpos de agua y/o dunas costeras.	No aplica debido a que el proyecto no realizará la actividad mencionada en el criterio.
6	Los proyectos turísticos deben de contar con estudios de capacidad de carga.	Ligado al POETCY, el proyecto contempla estudios de capacidad de carga y en su caso el estudio de contexto, establecidos en ese ordenamiento.
7	Se debe establecer programas de manejo y de disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo.	El proyecto consiste en la construcción de una vivienda unifamiliar, sin embargo, durante todas las etapas del proyecto se consideró el manejo adecuado y disposición final. Se anexa propuesta de programa.
8	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítimo terrestre, zonas inundables y áreas marinas.	El proyecto no realizará las actividades mencionadas en el criterio, ya que éste se encuentra a 24 metros de la línea de costa, de las cuales corresponden a la zona federal.
9	Las vías de comunicación deben contar con drenajes suficientes que permitan el libre flujo de agua, evitando su represamiento.	No aplica debido a que el proyecto no realizará la actividad mencionada en el criterio.
10	El sistema de drenaje de las vías de comunicación debe sujetarse a mantenimiento periódico para evitar su obstrucción y mal funcionamiento.	No aplica debido a que el proyecto no realizará la actividad mencionada en el criterio.
11	Para la ubicación de infraestructura sobre las playas y dunas, se debe establecer una zona de restricción de construcción, basada en un estudio de procesos costeros de la zona de acuerdo con	Aplica en el diseño del proyecto.



	los Ordenamientos Ecológicos regionales y locales.	
13	Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.	Aquella vegetación con características relevantes para la región, en su caso serán trasplantadas a las áreas verdes a implementar en el proyecto. Se anexa Programa de Rescate y Mantenimiento de flora.

Tabla III.7. Criterios ambientales de la política de Restauración en la UGA 1A.

Política de Restauración (R)		
Clave	Criterios y recomendaciones de manejo	Vinculación con el proyecto
1	Recuperar las tierras no productivas y degradadas.	Aplica a través de reforestar éstas área, a fin de mejorar el paisaje.
3	Restaurar las áreas de extracción de sal o arena.	No aplica debido a que lo mencionado en el criterio no corresponde a las actividades del proyecto.
4	Promover la recuperación de la dinámica costera y acarreo litoral.	No aplica, debido a que el proyecto consiste en la construcción de una vivienda unifamiliar.
5	Recuperar la cobertura vegetal en zonas con proceso de erosión y perturbadas.	La vegetación de la duna frontal se conservará al implementar el proyecto.
6	Promover la recuperación de poblaciones silvestres.	Aquella vegetación con características relevantes para la región, serán recuperadas para posteriormente ser trasplantadas a las áreas verdes a implementar en el proyecto. Por ningún motivo se afectará a la fauna que habite en el predio y aquella que se encuentre en la NOM-059-SEMARNAT-2010 será reubicada.
7	Promover la recuperación de playas, lagunas costeras y manglares.	No aplica, debido a que el proyecto consiste en la construcción de una vivienda unifamiliar, a aproximadamente 25 metros de la línea de costa aproximadamente.



8	Promover la restauración del área sujeta a aprovechamiento turístico.	No aplica, debido a que el proyecto consiste en la construcción de una vivienda unifamiliar.
9	Restablecer y proteger los flujos naturales de agua.	No aplica debido a no se pretende la extracción de agua, e impedir los flujos al mar.

Tabla III.8. Criterios ambientales de la política de Aprovechamiento en la UGA 1A.

Política de Aprovechamiento (A)		
Clave	Criterios y recomendaciones de manejo	Vinculación con el proyecto
7	Permitir el ecoturismo de baja densidad en las modalidades de contemplación y senderismo.	No aplica debido a que lo mencionado en el criterio no corresponde a las actividades del proyecto.
8	En las actividades pecuarias debe fomentarse la rotación de potreros y el uso de cercos vivos con plantas nativas.	No aplica debido a que lo mencionado en el criterio no corresponde a las actividades del proyecto.
10	Permitir las actividades de pesca deportiva y recreativa de acuerdo a la normatividad vigente	No aplica debido a que lo mencionado en el criterio no corresponde a las actividades del proyecto.
12	Utilizar materiales naturales de la región en la construcción de instalaciones ecoturísticas.	Aplica, debido a que el proyecto en su construcción podría utilizar algún producto de la región. Se considerará que estos cuenten con los registros y permisos pertinentes.
17	No se permite la ganadería extensiva en dunas, sabanas, selvas inundables, manglares salvo previa autorización de la autoridad competente.	No aplica debido a que lo mencionado en el criterio no corresponde a las actividades del proyecto.
18	Permitir la extracción de arena en sitios autorizados exclusivamente para programas y proyectos de recuperación de playas. Para otros fines, deberá de contarse con la autorización de las autoridades competentes.	No aplica debido a que lo mencionado en el criterio no corresponde a las actividades del 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 aplica debido a que lo mencionado en el criterio no corresponde a las actividades del proyecto.



III.3. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (Decreto 308/2015).

Que el **Plan Estatal de Desarrollo 2012 - 2018** establece, en su eje de desarrollo denominado Yucatán con Crecimiento Ordenado, el apartado Desarrollo Urbano y Metropolitano, cuyo objetivo número 1 es “Mejorar el ordenamiento territorial de manera sustentable”. Entre las estrategias para cumplir con este objetivo se encuentran las relativas a “Actualizar y crear los instrumentos jurídicos, de planeación y regulación del territorio que fortalezcan el desarrollo urbano”, e “Implementar acciones que reduzcan la vulnerabilidad y riesgo de los asentamientos humanos en la zona costera”.

Que el 31 de julio de 2007 se publicó en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán el Decreto Número 801 por el que se formula y expide el **Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY)**, el cual, de conformidad con su artículo transitorio primero, entró en vigor el día siguiente al de su publicación. Que se realizó un procedimiento de consulta pública de acuerdo con lo establecido en la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán, el cual inicio con el aviso de inicio de consulta pública publicado el 5 de diciembre de 2013 y del cual derivó la revisión y discusión del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, por parte del Comité de Ordenamiento Territorial que forma parte del Consejo Estatal de Desarrollo Urbano de Yucatán, el cual estuvo integrado por representantes de la comunidad científica, colegios de profesionistas y cámaras empresariales; y con fecha 20 de marzo de 2014 se publicó en el Diario Oficial del Estado, el **Decreto 160/2014 por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán**. El 14 de octubre del 2015 se publicó en el Diario Oficial del Estado, **EL DECRETO 160/2014** por el que se modifica EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO COSTERO DEL ESTADO DE YUCATÁN.

Que el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero se debe orientar en principios generales que han sido propuestos para conducir el manejo de las zonas costeras del mundo, como es el caso de los planteamientos establecidos por el Programa Ambiental de las Naciones Unidas (UNEP), la Unión Internacional para la Conservación (IUCN), la Convención sobre Diversidad Biológica (CBD), la Agenda 21, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar); así como la experiencia de otros ordenamientos costeros nacionales.

Que el Gobierno del Estado de Yucatán, consciente de la necesidad de promover procesos de desarrollo sustentable y para revertir las tendencias históricas de degradación ambiental del territorio costero, ha decidido reexpedir el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, a fin de actualizar sus disposiciones con contenidos que aseguren el desarrollo sustentable en el corto, mediano y largo plazo.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, en adelante programa de ordenamiento ecológico, es un instrumento jurídico de planeación, basado en información técnica y científica, que determina esquemas de regulación de la ocupación territorial que maximice el consenso entre los actores sociales y minimice el conflicto sobre el uso del suelo.

El programa de ordenamiento ecológico tiene por objeto llevar a cabo la regionalización ecológica del territorio costero del estado de Yucatán, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial, conforme a las disposiciones contenidas en el Reglamento de la Ley General del



Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico; y establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para:

- I. Promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, que aseguren la seguridad alimentaria de las poblaciones locales y la biodiversidad en todo el territorio.
- II. Orientar la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos, en concordancia con otras leyes y normas y programas vigentes en la materia.
- III. Fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales.
- IV. Fortalecer el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas, la protección de los hábitats críticos para la preservación de la vida silvestre, las áreas de refugio para proteger especies acuáticas y otros instrumentos de preservación de los ecosistemas y la biodiversidad.
- V. Resolver los conflictos ambientales y promover el desarrollo sustentable.
- VI. Promover la incorporación de la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de particulares y de las dependencias y entidades de la Administración Pública federal, estatal y municipal en términos de lo dispuesto en la Ley de Planeación para el Desarrollo del Estado de Yucatán y otros ordenamientos aplicables.

Para este ordenamiento, la zona costera incluye la totalidad del territorio de los municipios de Celestún, Dzilam de Bravo, Dzemul, Dzidzantún, Ixil, **Progreso**, Río Lagartos, San Felipe, Sinanché, Telchac Puerto, Yobaín; y la parte comprendida en la franja paralela al litoral de 20 km de ancho tierra adentro, de los municipios de: Baca, Chicxulub Pueblo, Dzilam González, Hunucmá, Mérida, Mococho, Motul, Panabá, Telchac Pueblo, Tetiz, Tizimín, y Ucú, según límites del marco geostadístico de Inegi 2013.

Este programa de ordenamiento ecológico estructura el territorio costero en unidades de gestión ambiental, en adelante **UGA**, las cuales son las unidades mínimas territoriales en las que se aplican las políticas ambientales, criterios de regulación ecológica y actividades y usos de suelo referidos en este decreto.

Las autoridades, en la aplicación del programa de ordenamiento territorial, se guiarán por los siguientes principios orientativos:

Tabla III.9. Atención a los Principios Orientativos.

Principios Orientativos	Consideraciones del Proyecto
I. La preferencia del manejo común de los recursos marino-costeros sobre su apropiación o beneficio para un grupo o persona.	El predio del proyecto se encuentra a aproximadamente 25 metros de la línea de costa, corresponden a la playa.
II. La preservación de las formas del frente costero como las dunas, islas de barrera, manglares y arrecifes de barrera, para combatir la erosión y mitigar los posibles efectos del aumento del nivel del mar.	En el predio del proyecto se encuentra a aproximadamente 25 metros de la línea de costa. La laguna y manglares se encuentran a más 230 metros aproximadamente.



III. La conservación de las marismas, los humedales y otros hábitats costeros en su forma natural.	En el predio del proyecto se encuentra a aproximadamente 25 metros de la línea de costa. La laguna y manglares se encuentran a más de 230 metros aproximadamente.
IV. La limitación del desarrollo costero que interfiera con procesos naturales.	No aplica.
V. La protección especial a especies y ecosistemas raros o frágiles, particularmente si se encuentran en peligro.	En casos fortuitos se atenderá, se anexa al proyecto un programa de manejo de flora y fauna (propuesta).
VI. La priorización de la protección de los recursos vivos y su hábitat sobre la explotación de los recursos no vivos, por lo que los usos no exclusivos se preferirán sobre los exclusivos y, cuando proceda, los usos exclusivos reversibles se preferirán sobre los irreversibles.	La duna frontal que se mantendrá en las condiciones en las que se encuentra.
VII. El establecimiento de una perspectiva de largo plazo que incluya el principio precautorio y las necesidades de las generaciones futuras.	Las medidas de mitigación se han hecho con ese fin.
VIII. La introducción de un manejo adaptativo que facilite el ajuste conforme se desarrollan los problemas.	Las medidas de mitigación se han hecho con este fin.
IX. La procuración de que las actividades humanas sean ambientalmente amigables, socialmente responsables y económicamente sólidas, reconociendo la capacidad de carga del ambiente, y la aplicación de soluciones tecnológicas cuando se requiera.	El proyecto se ha diseñado siguiendo las indicaciones de los <u>criterios de regulación ecológicas</u> de su competencia.
X. El reconocimiento de los derechos históricos de las poblaciones locales, sean indígenas o no, así como de sus prácticas culturales.	El proyecto contempla la inclusión de trabajadores de la zona, y serán tratadas en apego a su idiosincrasia. Sin menoscabo de ninguna Ley vinculada al proyecto.
XI. La resolución de los problemas de erosión, inundación e intrusión salina provocados por el cambio climático con un enfoque integrado de manejo.	El proyecto se ha diseñado siguiendo las indicaciones de los <u>criterios de regulación ecológicas</u> de su competencia.

El programa de ordenamiento ecológico reconoce cinco tipos de paisaje para las UGA, los cuales sirven de base para el establecimiento de los criterios ecológicos referidos en el artículo 12 de este decreto. Los tipos de paisaje reconocidos son los siguientes:

I. Isla de barrera: el paisaje que se forma como consecuencia del transporte marino de sedimentos, la anchura aproximada de este paisaje fluctúa entre 50 m a 2500m. Estas UGA se identificarán con el código BAR.

II. Cuerpos lagunares: los cuerpos permanentes de agua. Estas UGA se identificarán con el código LAG.



III. Manglares, petenes y blanquizales: los manglares y petenes conforman una especie de archipiélago que sobrevive en medio de las sabanas y zonas inundables, gracias al flujo natural de agua dulce que hace posible la reproducción de especies vegetales. Los blanquizales pueden ser formaciones naturales o resultado de la alteración del hábitat de los manglares. Estas UGA se identificarán con el código MAN.

IV. Sabana: el paisaje formado por pastizal natural inundable que se caracteriza por la presencia dominante de pastos y porciones de selva baja inundable. Estas UGA se identificarán con el código SAB.

V. Selva: el paisaje cuya vegetación original está integrada por selva baja caducifolia o por selva mediana subperenifolia, y un alto porcentaje está constituido actualmente por vegetación secundaria o dedicada a actividades agropecuarias. Estas UGA se identificarán con el código SEL.

VI. Mixto: el paisaje que se encuentra dentro de las UGA ajustadas a la política ambiental de confinamiento, en los términos del artículo siguiente.

Las **UGA** se regularán por las siguientes políticas ambientales:

I. Conservación: esta política está orientada principalmente a la conservación, las actividades que aquí se pueden desarrollar son mínimas. Estas UGA se identificarán con el código C2.

II. Conservación con aprovechamiento de muy baja intensidad: esta política permite desarrollar un mayor número de actividades, no aplica para la sabana, dada su fragilidad y su alto valor ecológico. Estas UGA se identificarán con el código C3.

III. Aprovechamiento sustentable de baja intensidad: esta política no permite desarrollar ciertas actividades por la fragilidad del medio, únicamente aplica a islas de barrera, lagunas y selvas. Estas UGA se identificarán con el código AP1.

IV. 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. Estas UGA se identificarán con el código AP2.

V. Confinamiento: esta política reconoce los derechos históricos adquiridos de aprovechamiento en el corredor Mérida – Progreso y confina la expansión de dichas actividades a este territorio. Estas UGA se identificarán con el código CONF.

VI. Portuaria: en estas UGA se reconoce la existencia de una política portuaria, por lo que no serán competencia de este programa de ordenamiento ecológico. Estas UGA se identificarán con el código PORT.

VII. Urbano: en estas UGA se reconoce la existencia de una política urbana, por lo que no serán competencia de este programa de ordenamiento ecológico. Estas UGA se identificarán con el código URB.

VIII. Área Natural Protegida: en estas UGA se reconoce la existencia de una política de manejo para estas áreas, por lo que no serán competencia de este programa de ordenamiento ecológico. Estas UGA se identificarán con el código ANP.

Las UGA se ajustarán o alinearán, en su caso, a las políticas ambientales, a los criterios de orientación ecológica y a las actividades y usos de suelo, en los términos del Programa de



Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, y para el caso de la ubicación del predio, le corresponde la (UGA) **PRO08-BAR-AP1** y para el caso de la zona adyacente a la Ciénega y manglar, en la cual no se prevé la construcción de ningún tipo, se encuentra en la **UGA PRO11-MAN_ANP.**, las cuales están descritas en la siguiente tabla y figura:

Tabla III.10. Políticas Ambientales de la UGAs del proyecto.

PROGRESO					
Clave	Política	Actividades y Uso de Suelo			Criterios de Regulación Ecológica
		Actuales	Compatibles	No Compatibles	
PRO08	AP1	2, 9, 22	1,2,3,4,9,20,21,22,23,25	5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,24,26,27,28,29	5,9,10,11,12,19,20,21,22,23,24,25,30,31,32,33,34,35,37,38,39,40,41,55,57,58, 61,63,64
PRO 11	ANP	REMITIRSE AL PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA ESTATAL HUMEDALES Y MANGLARES			

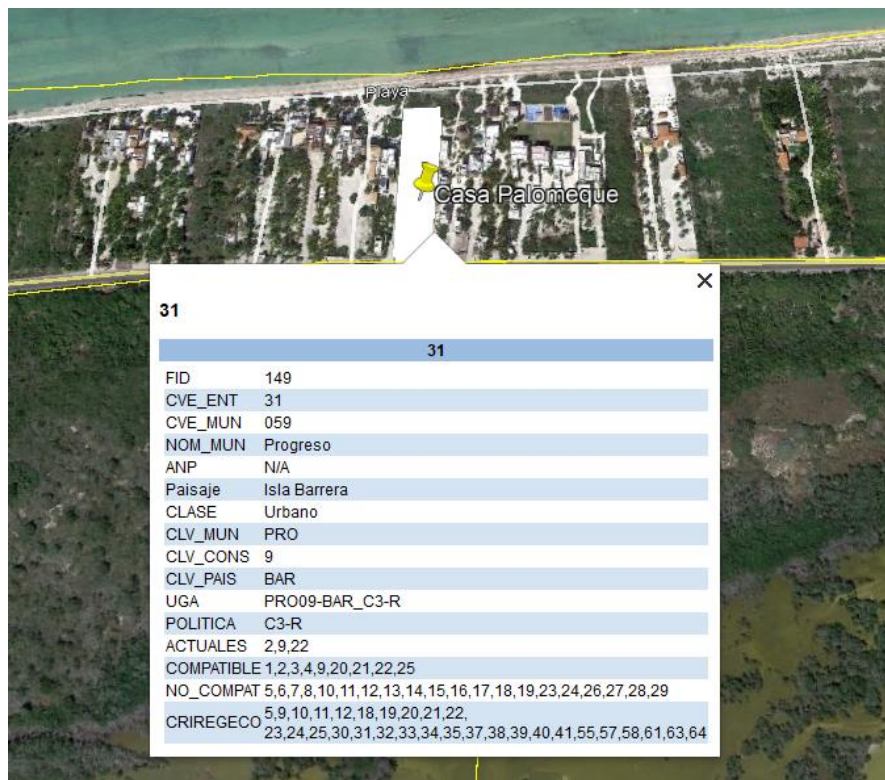


Figura III. 4. Ubicación del predio en la UGA PRO08-BAR-AP1.



Figura III. 5.Ubicación del predio en la UGA PRO11-MAN_ANP.



Figura III. 6.UGAs del proyecto se identifica por las actividades y usos de suelo siguientes:



Tabla III.11. Usos del suelo que le corresponden al predio del proyecto.

Actuales

Clave	Actividades y usos de suelo	Criterios del proyecto
2	Aprovechamiento doméstico de flora y fauna	El proyecto sólo contempla el aprovechamiento, a través de la preservación con fines de protección de la duna frontal y paisajística
9	Agricultura de plantaciones perennes (henequén, coco, frutales)	Se conservarán las plantaciones de coco.
22	Vivienda Unifamiliar	La finalidad del proyecto es la construcción de una vivienda unifamiliar, para el uso permanente del promovente.

Compatibles.

Clave	Actividades y usos de suelo	Criterios del proyecto
1	Área para el cuidado y preservación de las condiciones naturales protegidas.	El proyecto contempla contar con un programa de manejo para mantener y mejorar la biodiversidad de flora, y en primera instancia a través de la protección de la duna frontal.
2	Aprovechamiento doméstico de flora y fauna.	El proyecto sólo contempla el aprovechamiento, a través de la preservación con fines de protección de la duna frontal y paisajística
3	Apicultura.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
4	Unidades de manejo de vida silvestre y aprovechamiento cinegético	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
9	Agricultura de plantaciones perennes (henequén, coco, frutales)	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
20	Turismo de muy bajo impacto (pasa día, palapas, senderos, pesca deportiva –en mar o ría- observación de aves, fotografía, acampado).	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
21	Turismo alternativo (hoteles, vivienda multifamiliar y servicios ambientalmente compatibles).	La finalidad del proyecto es la construcción de una vivienda unifamiliar , para el uso permanente del promovente, en temporadas veraniegas y de fin de semana
22	Vivienda Unifamiliar.	La finalidad del proyecto es la construcción de una vivienda unifamiliar, para el uso permanente del promovente, en temporadas veraniegas y de fin de semana
23	Turismo tradicional de mediano impacto (hoteles, <u>vivienda multifamiliar</u> , restaurantes, venta de artesanías y servicios conexos).	La finalidad del proyecto es la construcción de una vivienda unifamiliar , para su uso permanente del promovente, en temporadas veraniegas y de fin de semana.



25	Desarrollos inmobiliarios de acuerdo con la Ley de Desarrollos inmobiliarios del Estado de Yucatán.	Si el promovente, lo considera no descarta la posibilidad de comercializar el proyecto.
----	---	---

No compatibles

Clave	Actividades y usos de suelo	Criterios del proyecto
5	Pesca de consumo doméstico o pesca deportiva.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
6	Acuacultura artesanal o extensiva.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
7	Acuacultura industrial o intensiva.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
8	Agricultura tradicional (milpa) y ganadería de ramoneo.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
10	Agricultura semiintensiva (horticultura, floricultura, pasto de ornato).	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
11	Ganadería extensiva (bovinos, ovinos) en potreros.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
12	Ganadería estabulada tipo granja (bovinos, porcinos, aves)	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
13	Extracción artesanal de sal o artemia.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
14	Extracción industrial de sal.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
15	Extracción de arena.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
16	Extracción artesanal de piedra o sascab sin uso de maquinaria o explosivo.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
17	Extracción industrial de piedra o sascab.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
18	Industrial ligera no contaminante del manto freático y de bajo consumo de agua.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
19	Industria semipesada y pesada.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
24	Campos de golf.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
26	Sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
27	Desarrollos portuarios-marinos y servicios relacionados.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
28	Aprovechamiento forestal maderable y no maderable.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
29	Industria eoloeléctrico.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.



Tabla III.12. Los criterios de regulación ecológica de la UGA son los siguientes:

Clave	Criterios de regulación ecológica	Criterios del proyecto
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 del usuario en el Consejo de Cuenca de la Comisión Nacional del Agua, en los términos de lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales.	No se pretende la perforación de pozos para abastecer de agua a la vivienda, ya que esto se realizará por medio de pipas, con empresas autorizadas.
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.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
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 Ciénegas, 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 es competencia del proyecto.
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.	Alrededor al proyecto se tiene un área destinada como calle, en la que la fauna puede realizar el libre paso.



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 contempla realizar esta actividad.
19	Las autorizaciones de construcción de hoteles, condominios, villas, <u>casas-habitación</u> , 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, remodelación, o reconstrucción de edificaciones preexistentes, los cuales también requerirán de una evaluación en materia de impacto ambiental.	En el predio del proyecto se encuentra a aproximadamente 25 metros de la línea de costa. La laguna y manglares se encuentran a más de 230 metros aproximadamente.
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.	En el predio del proyecto se encuentra a aproximadamente 25 metros de la línea de costa. La laguna y manglares se encuentran a más de 230 metros aproximadamente.; con una cima de 1.61 m.s.n.m en el predio.
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	En el predio del proyecto se encuentra a aproximadamente 25 metros de la línea de costa. La laguna y manglares se



	reforestación con vegetación rastrera y de matorral desde la duna hasta la playa.	encuentran a más de 230 metros aproximadamente.; con una cima de 1.61 m.s.n.m en el predio.
22	Las construcciones en la barra arenosa de tipo habitacional, turístico, comercial y de servicios deberán sujetarse al procedimiento del cálculo de la <u>capacidad de carga</u> (anexo I), se podrá exceptuar los resultados del anexo I en los predios cuya capacidad de carga sea menor que el resultado del <u>estudio de contexto</u> . 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, comercial y de servicios no requerirán del análisis del anexo I. En todos los casos se requerirán evaluaciones de impacto ambiental.	En el capítulo VIII se presenta el cálculo.
23	El diseño por viento de las construcciones en la barra arenosa deberá considerar velocidades de 250 km/h.	El diseño estructural del proyecto contempla lo establecido en el criterio.
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 tomará como base para este cálculo lotes con una superficie de 300 m ² 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.	El valor obtenido del anexo I, que corresponde a la Capacidad de Carga Habitacional Física CCF = CCF = 6,510.50* / 300 , se obtuvo un valor para el proyecto de CCF_{Proyecto} = 22.90 . Y la altura de las unidades habitacionales no rebasara la altura de 10 m.
25	Los desarrollos urbanos y turísticos sometidos a autorización de la autoridad competente deberán contar con un programa integral de manejo de residuos sólidos.	Se anexa una propuesta de programa de manejo de residuos sólidos.
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.	Se presenta un diseño de pilotes para el proyecto.
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.	Se tiene contemplado en el diseño del proyecto.



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.	No contempla el proyecto realizar esta actividad.
33	Con el objeto de no perturbar a las tortugas marinas, durante el período de anidación y eclosión se debe restringir la iluminación directa al mar y a la playa durante dicho período.	En el predio del proyecto se encuentra a aproximadamente 25 metros de la línea de costa. La laguna y manglares se encuentran a más de 230 metros aproximadamente.
34	Con el objeto de no perturbar a las tortugas marinas durante el período de anidación y eclosión, se controlará el acceso a las playas tortugueras durante dicho período.	La utilización del proyecto es eventual y es poco probable la coincidencia con esos períodos. Sin embargo, se espera atender este criterio en casos fortuitos.
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. Sólo en casos justificados o de ornato se permitirá el uso de palma de coco (enano malayo) en la duna costera.	El proyecto sólo contempla el aprovechamiento, a través de la preservación con fines de protección de la duna frontal y paisajística. Por otra parte, se pretende conservar las plantaciones de coco con fin de ornato y todas aquellas especies que se encuentren en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
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 contempla el proyecto realizar esta actividad.
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 contempla el proyecto realizar esta actividad.



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.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
40	El uso del fuego deberá considerar las regulaciones que establecen la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y la Ley de Prevención y Combate de Incendios Agropecuarios y Forestales del Estado de Yucatán.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
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 vida silvestre, cuyo programa de manejo sea autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	El proyecto no contempla realizar esta actividad.
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.	El proyecto implementará un sistema de tratamiento de las aguas residuales que genere durante su operación. El funcionamiento se especifica en el capítulo II.
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.	Se contempla la captación de agua pluvial, la implementación de ahorradores de agua, y la inclusión de un sistema de tratamiento de aguas residuales; que cumple la NOM-006-CNA-1997 "Fosas Sépticas prefabricadas, especificaciones y métodos de prueba"
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.	El proyecto no contempla el uso de fertilizantes químicos, herbicidas, defoliantes pesticidas ni



		cualquier otro producto químico.
61	Dada la vulnerabilidad del territorio, se restringe la disposición final de residuos sólidos urbanos, de manejo especial, tóxico, peligroso y biológico-infeccioso.	No contempla el proyecto realizar esta actividad.
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 contempla el proyecto realizar esta actividad.
64	No se permite el vertimiento de salmueras a los humedales, lagunas, manglares y blanquiales.	No contempla el proyecto realizar esta actividad.

Tabla III.13. Atención a las Recomendaciones del POETCY.

Recomendaciones de aplicación al Proyecto	Consideraciones del Proyecto
<p>Artículo 15. Acciones ecológicas Para el logro de los objetivos de este programa de ordenamiento ecológico, los diferentes actores involucrados deben considerar la realización de las siguientes acciones: I. <u>La reforestación con vegetación de duna costera de los espacios abiertos en la duna costera.</u> II. El mantenimiento e incremento del número de alcantarillas en las vialidades que cruzan los humedales. III. El desazolve permanente de manantiales en los humedales. IV. La restauración de las áreas afectadas por actividades de prospección y por abandono de proyectos. V. El establecimiento de sistemas de traspaso periódico de arena de la zona de acumulación a la de erosión.</p>	<p>En el predio del proyecto se encuentra a aproximadamente 25 metros de la línea de costa. La laguna y manglares se encuentran a más de 230 metros aproximadamente; con una cima de 1.61 m.s.n.m en el predio.</p>
<p>Artículo 16. Obras y actividades Las obras o actividades que se realicen dentro del área que comprende este programa de ordenamiento ecológico, así como el otorgamiento de los permisos de uso de suelo o de construcción y las constancias de zonificación, se sujetarán a lo dispuesto por la legislación aplicable.</p>	<p>El proyecto se hará con base en las indicaciones de los <u>criterios de regulación ecológicas</u> de su competencia.</p>
<p>Artículo 17. Usos no previstos Las obras o actividades que se pretendan realizar dentro del área que comprende este programa de ordenamiento ecológico, cuyos usos no hayan sido previstos en este, previo a su inicio, deberán contar con las autorizaciones correspondientes derivadas del procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental con base en lo establecido en la legislación federal y estatal, en el ámbito de sus respectivas competencias.</p>	<p>Es a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, que se plasma el cumplimiento de las regulaciones de los diferentes POETs, a su vez que se presentan las acciones, técnicas y Programas, para hacer compatible el Proyecto.</p>
<p>Artículo 18. Incorporación a los instrumentos de planeación El programa de ordenamiento ecológico se incorporará al Plan Estatal de Desarrollo, a los programas sectoriales, a</p>	<p>Se realizó un análisis de la vinculación de los diferentes instrumentos de planeación, y son</p>



los planes municipales de desarrollo y servirá de base para la integración de proyectos, programas y acciones gubernamentales. Se deberán realizar las previsiones presupuestales necesarias para la programación de los recursos económicos indispensables para el eficaz cumplimiento de los objetivos establecidos en este decreto.	incorporados en el diseño y operación del proyecto.
Artículo 19. Ejecución y vigilancia La ejecución y vigilancia del programa de ordenamiento ecológico compete al Ejecutivo estatal, por conducto de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, sin perjuicio de las atribuciones de otras dependencias y a las autoridades federales y municipales, en el ámbito de sus respectivas competencias.	El promovente estará en la mejor disposición de ofrecer las facilidades para las revisiones y supervisiones del proyecto.

III.4. Programa de Ordenamiento Ecológico marino del Golfo y Mar Caribe.

El Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC), es el instrumento de política ambiental que tiene como objetivos regular e inducir los usos del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos.

Así mismo, como elemento integrador de políticas públicas permite además dar un marco coherente a las acciones que se ha comprometido México en materia de derecho marítimo, lucha contra la contaminación en los mares, protección de los recursos marinos, combate a la marginación y orientación del desarrollo hacia la sustentabilidad como signatario de gran cantidad de acuerdos internacionales.

En una primera etapa el POEMyRGMyMC describió el **Área Sujeta a Ordenamiento (ASO)**. Lo anterior condujo a tener dos visiones diferentes pero complementarias, una en la cual se describe el ASO en función de sus atributos naturales y socioeconómicos y otra en cuanto a la percepción sectorial acerca de la aptitud del territorio en función de dichos atributos, ambas visiones se combinaron para construir la imagen actual o caracterización del ASO.

Posteriormente, gracias a varios procesos simultáneos, se construyó la regionalización final del ASO es decir se construyeron las **Unidades de Gestión Ambiental (UGA)** con base en dos criterios centrales; primero el ser un documento normativo para el orden federal e inductivo para los órdenes estatal y municipal que debe tener la resolución necesaria como para reflejar la complejidad del territorio ordenado, y segundo que debe ser un documento suficientemente generalizado como para ser aplicado y administrado sin incrementar de manera sensible los recursos disponibles para ello.

El área de la obra se encuentra inmersa en la **UGA 96**, la cual presenta un tipo Regional denominada **Progreso**, a las cuales aplican las siguientes acciones generales y específicas.



Unidad de Gestión Ambiental #:96

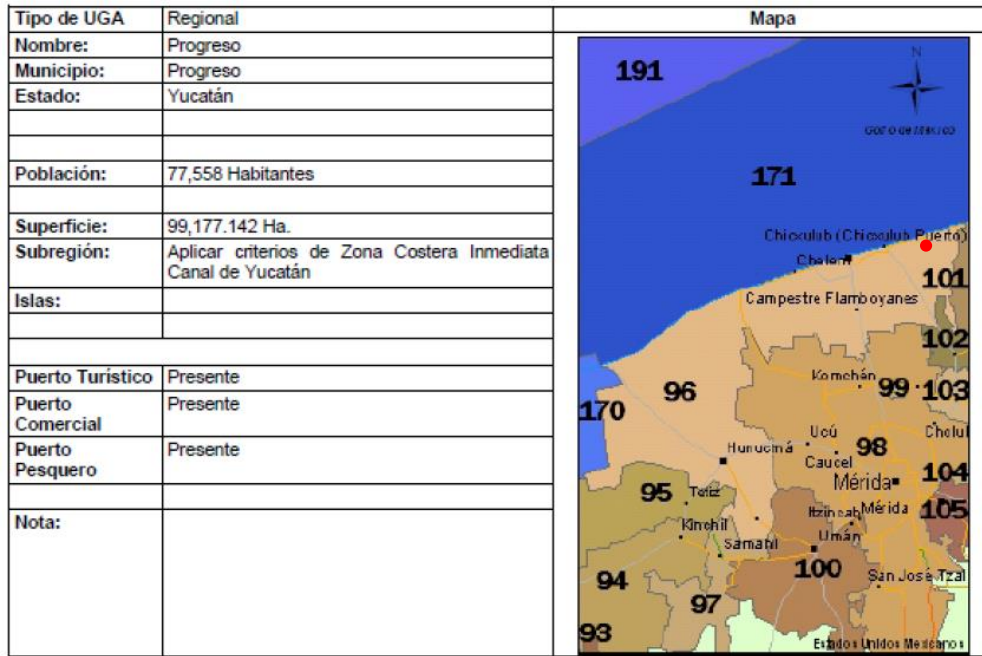


Figura III. 7.La UGA del proyecto, en el POEMyRGMMyMC

A esta UGA se le aplican las Acciones Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes Acciones Específicas, excepto en el área que cubre el Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY), en la cual, por sus características particulares y por cubrir la franja costera del Estado de Yucatán, aplican las disposiciones de ese programa:

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

NA = NO APLICA

A continuación, se presentan los criterios generales aplicables al proyecto:



Tabla III. 14. Vinculación del proyecto con las acciones generales.

Clave	Acciones Generales	Vinculación con el Proyecto.
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	La presente acción se aplica al proyecto en su consolidación.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	Para el caso específico del proyecto se contempla la implementación de las medidas necesarias en caso de encontrar e identificar alguna especie de flora o fauna enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	Para el caso de las emisiones de gases de efecto invernadero, estas provendrán principalmente de los vehículos automotores que operen en el sitio del proyecto, sin embargo, se contempla la implementación de las medidas de prevención y mitigación, las cuales se encontrarán descritas en el capítulo correspondiente.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	El proyecto en comento contempla la implementación de medidas de prevención y mitigación, mismas que se encuentran descritas en el capítulo correspondiente.



G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G018	Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente Al cambio climático en los asentamientos humanos.	La presente acción resulta aplicable al proyecto.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	Es importante señalar que el proyecto únicamente contempla el desarrollo de sus actividades en el área delimitada acorde al plano de construcción, siendo que se procurara no afectar las zonas aledañas.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G028	Promover el uso de energías renovables.	La presente acción resulta aplicable al proyecto.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	La presente acción resulta aplicable al proyecto.



G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	La presente acción resulta aplicable al proyecto.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	La presente acción resulta aplicable al proyecto.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	La presente acción resulta aplicable al proyecto.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	La presente acción resulta aplicable al proyecto.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agroecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.



G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	La presente acción resulta aplicable al proyecto.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	La presente acción resulta aplicable al proyecto.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	La presente acción resulta aplicable al proyecto.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPALFEST que resulten aplicables.	No se espera la generación de residuos peligrosos durante las actividades del proyecto, sin embargo, en caso de ocurrencia, se procederá a realizar la gestión adecuada según lo estipulado en la legislación vigente.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	Como se menciona que parte del predio se encuentra dentro de la Reserva Estatal de Humedales y Manglares, en la cual no se pretende realizar ningún tipo de obra.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	La presente acción resulta aplicable al proyecto.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.



	comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	Como se menciona que parte del predio se encuentra dentro de la Reserva Estatal de Humedales y Manglares, en la cual no se pretende realizar ningún tipo de obra.

Tabla III.15 Vinculación del proyecto con las acciones específicas de la UGA 96

Claves	Acciones	Cumplimiento
A-001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-002	instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	La presente acción resulta aplicable al proyecto.
A-007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación ó ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	La presente acción resulta aplicable al proyecto.
A-009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	La presente acción resulta aplicable al proyecto.
A-013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	La presente acción resulta aplicable al proyecto.
A-016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.



A-017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental – Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	Para el caso específico del proyecto se contempla la implementación de las medidas necesarias en caso de encontrar e identificar alguna especie de flora o fauna enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
A-019	Los programas de remediación que se implementen deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable	La presente acción resulta aplicable al proyecto.
A-020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	El proyecto en comento contempla la implementación de las medidas preventivas y de mitigación para el control de las emisiones que pudiesen generarse en las distintas etapas del mismo.
A-022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	El presente proyecto contempla la implementación de las medidas preventivas y de mitigación, mismas que son descritas en el capítulo correspondiente a las mismas.
A-024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	La presente acción resulta aplicable al proyecto.
A-028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	La presente acción resulta aplicable al proyecto.



A-029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	La presente acción resulta aplicable al proyecto.
A-031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	La presente acción resulta aplicable al proyecto.
A-033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	La presente acción resulta aplicable al proyecto.
A-038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.



A-051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	La presente acción resulta aplicable al proyecto.



A-068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	La presente acción resulta aplicable al proyecto.
A-069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	La presente acción resulta aplicable al proyecto.
A-070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.
A-072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	La presente acción resulta aplicable al proyecto.
A-077	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura aeroportuaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto.

III.5. Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.

III. 5.1. Decreto que establece el área natural protegida denominada Reserva Estatal Ciénegas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán.

Como se ha mencionado anteriormente parte del Predio en el cual se busca realizar el Proyecto de encuentra dentro de la Reserva estatal de Ciénegas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán, consta de 2298.8824 m² la parte del predio ubicado en esa zona, en la cual no se pretende realizar ningún tipo de obra.

La región conocida como Ciénegas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán, por ser de orden público e interés social, es catalogada como Área Natural Protegida, con la categoría de Reserva Estatal. Está ubicada en los municipios de Hunucmá, Ucú, **Progreso**, Ixil, Motul, Dzemul, Telchac Puerto, Sinanché, Yobaín, Dzidzantún y Dzilam de Bravo del Estado de Yucatán, en tierras pertenecientes al régimen ejidal, terrenos particulares y terrenos nacionales, con una superficie total de 547,767,261.419 m², equivalente a 54,776.726 hectáreas.

La parte del predio del proyecto de se encuentra ubicado en la **ZONA DE AMORTIGUAMIENTO, SUBZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES (SZAS)**.



La cual Corresponde a la mayor cantidad de área de la reserva, **29,222.318** hectáreas, donde se incluyen todos los ecosistemas costeros. Aquellas superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados y en las que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable estos sitios por lo general han estado sujetas a un uso productivo, extractivo o de manejo, de manera continua en diversas épocas del año, sea de manera intermitente, periódica o permanente, por varios años, por lo que los ecosistemas naturales se encuentran notoriamente alterados.

Las actividades permitidas, estarán relacionadas con el uso sustentable de la biodiversidad y el manejo de los recursos naturales, incluyendo, actividades agroforestales, silvopastoriles, apicultura, establecimiento de viveros forestales, establecimiento de unidades de manejo ambiental, y actividades de ecoturismo, tanto de muy bajo impacto (pasa día, palapas, senderos, pesca deportiva, paseos en canoa y kayak, observación de aves, fotografía, y acampado), como de turismo alternativo (hoteles y servicios ambientalmente compatibles).

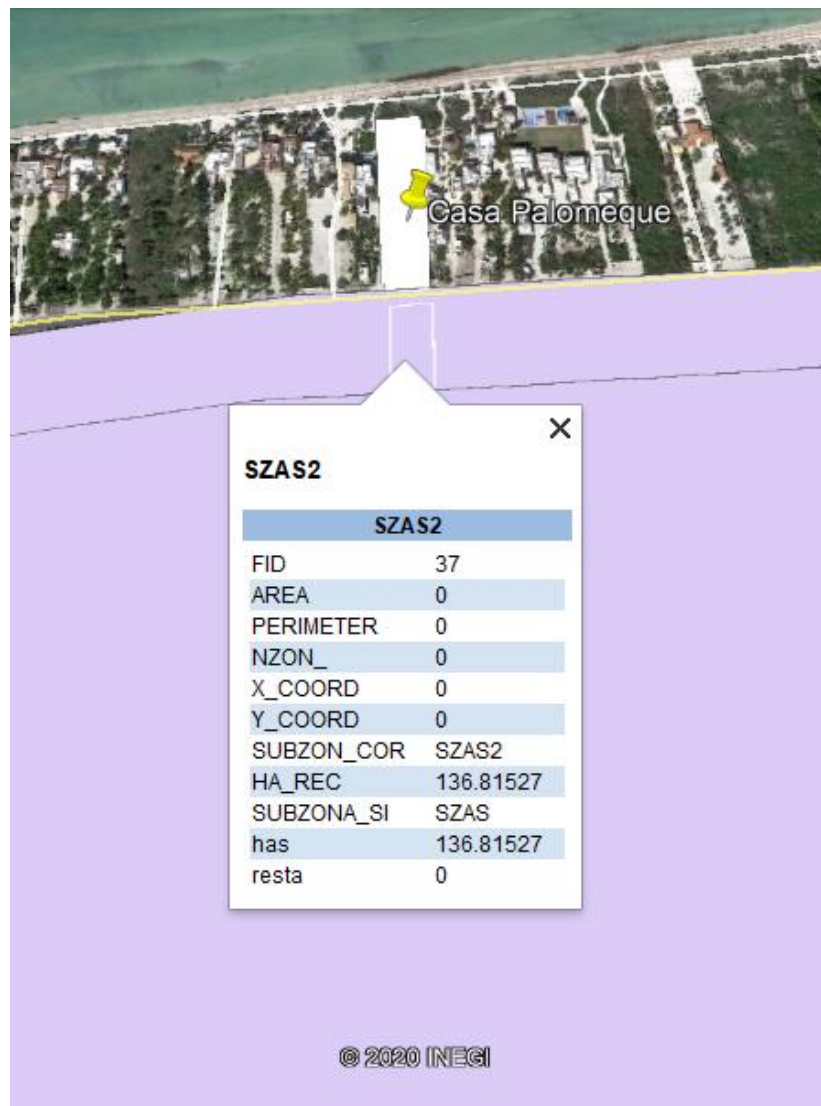


Figura III. 8. Zona de la Reserva Estatal de la Ciénega y humedales de la Costa Norte de Yucatán correspondiente a la parte del predio.



- **Artículo 4.** El Área Natural Protegida denominada Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán, se establece con la finalidad de asegurar la conservación de los ecosistemas propios de la zona y lograr su aprovechamiento sustentable, procurando la utilización integral de los recursos naturales existentes, y la consecución de los siguientes objetivos:

I. Preservar los cuerpos de agua en los humedales, manteniendo los flujos hidrológicos de la ciénaga, y preservando el ecosistema de manglar, incluyendo los petenes y ecotonos de seibadal, selva baja inundable, pastizal inundable y tular; promoviendo la conservación de la biodiversidad de especies y hábitats que merezcan estar bajo un régimen de protección especial;

II. Preservar la diversidad genética del área, con énfasis en las especies que se encuentran con algún estatus de protección en la NOM-059- SEMARNAT-2001 y aquellas que son nativas y representativas para el mantenimiento de la integridad del paisaje;

III. Promover la investigación científica y la educación ambiental, asegurando la participación de los pobladores locales y de los usuarios dentro de la Reserva;

IV. Ofrecer opciones de uso sustentable de la biodiversidad, basadas en el aprovechamiento integral y sostenido de los recursos naturales, en particular de la flora y fauna silvestres, mediante el adecuado manejo y conservación de los hábitats de los ecosistemas sujetos a conservación;

V. Proteger y promover los valores naturales que permitan el desarrollo de actividades recreativas y educativas, poniendo especial énfasis en las características originales del paisaje y su valor como belleza escénica para la costa;

VI. Contribuir a mantener los procesos ecológicos y los flujos hidrológicos de los humedales, de tal manera que se garantice el mantenimiento de los aportes necesarios de agua dulce y marina a estos ecosistemas, para el mantenimiento de la productividad de los mismos, y aseguren las provisiones para mejorar la productividad pesquera, y la conservación de los suelos de la zona;

VII. Garantizar que el uso del suelo dentro de la Reserva sea compatible con la conservación de los recursos naturales que alberga, evitando la fragmentación del paisaje y la pérdida de hábitats, e

VIII. Integrarse como unidad de conservación, uso y manejo de recursos naturales, basada en la participación de los habitantes locales, de los propietarios y usuarios de los recursos, haciendo énfasis en el ordenamiento de las actividades cinegéticas, de reforestación y ecoturismo, de manera compatible con las disposiciones del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, y los marcos normativos vigentes.

- **Artículo 7.** Para la realización de obras o actividades públicas o privadas en el Área Natural Protegida denominada Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán, los interesados se sujetarán a lo establecido en este Decreto, el Programa de Manejo del Área y las disposiciones legales aplicables, y deberán, previamente al inicio de las obras o actividades mencionadas, contar con la autorización de impacto ambiental otorgada por el Ejecutivo del Estado, a través de su Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, en los términos establecidos en la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán y su Reglamento.
- **Artículo 10.** Los propietarios y poseedores de terrenos ubicados en la superficie del Área Natural Protegida denominada Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán están obligados a respetar las disposiciones relativas a la conservación del lugar, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán, su Reglamento, este Decreto, el Programa de Manejo, y demás ordenamientos aplicables a dicha Reserva.



Vinculación. Con se mencionó con anterioridad, en la parte del predio que se encuentra en la Reserva Estatal, **no se pretende realizar ningún tipo de obra o actividad** en esa zona, se procederá a cumplir con todos los requisitos necesarios que exijan las disposiciones legales en materia ambiental aplicables para no comprometer el equilibrio ecológico del área. Para el proyecto se consideran los planes de Ordenamiento Territorial e igualmente el Costero, así como la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán.

III.6. Corredores Biológicos.

Los corredores biológicos son territorios conformados por áreas, paisajes y zonas de conectividad, ya sean terrestres, costeras o marinas, con alto valor de provisión de servicios ecosistémicos. En ellos, se impulsa como política la gestión territorial sostenible, transectorial y multiactores, centrada en proteger el patrimonio natural y cultural, mejorar la calidad de vida de los habitantes y elevar la capacidad de adaptación ante el cambio climático.

III.6.1. Corredor Biológico Mesoamericano de México.

El Corredor Biológico Mesoamericano México (CBMM) se desarrolla en los estados de Chiapas, Quintana Roo, Yucatán y Campeche, aunque tiende a extenderse hacia otros estados pertenecientes a la región mesoamericana.

En resumen, el CBMM abarca 5 corredores, 23 áreas naturales protegidas conectadas y 58 municipios distribuidos en cuatro entidades federativas del país. En la siguiente tabla se presentan los límites de los corredores en la Península de Yucatán y la cercanía del proyecto con respecto a estos.

Tabla III.16. Límites del CBMM y la ubicación del proyecto.

Corredor	Superficie (km ²)	Estado	Proporción estatal	Ubicación del proyecto	Cumplimiento
Costa Norte de Yucatán (terrestre)	4488	Yucatán	6.13	El proyecto no se encuentra dentro de este CB	Sí cumple
Calakmul-Sian Ka'an	14629	Campeche	28.79	El proyecto no se encuentra dentro de este CB	Sí cumple
Sian Ka'an-Calakmul	13544	Quintana Roo	26.97	El proyecto no se encuentra dentro de este CB	Sí cumple

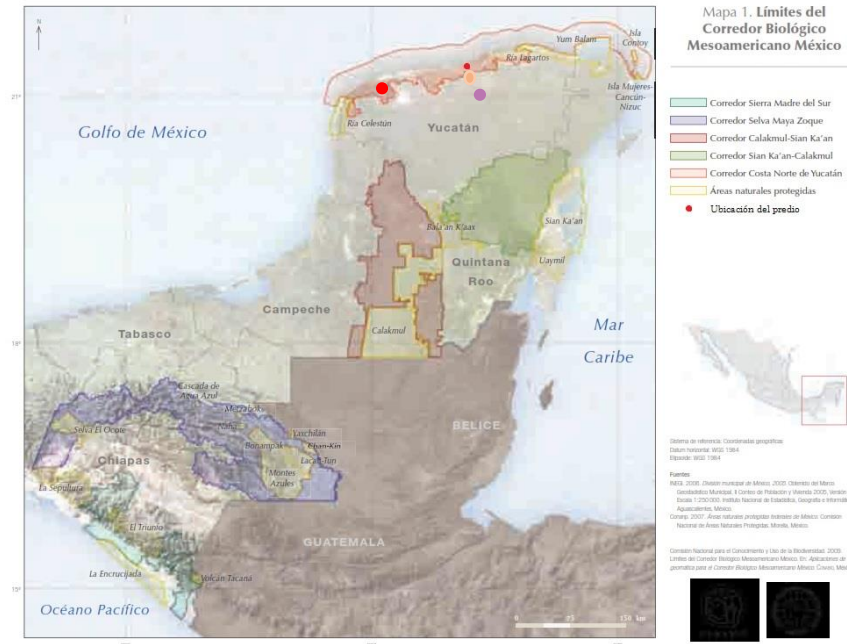


Figura III. 9. Límites del Corredor Biológico Mesoamericano México.

III.6.2. Corredor Costa Norte de Yucatán.

El proyecto estará situado dentro del Corredor de la Costa Norte de Yucatán. Sin embargo, el predio está situado en un área compatible con desarrollos inmobiliarios, por lo que sus actividades no amenazarán ninguna zona de manglar o alguna zona de relevancia ecológica para la región y, se pretende que la vegetación y fauna que se encuentre en el predio, sean preservadas.

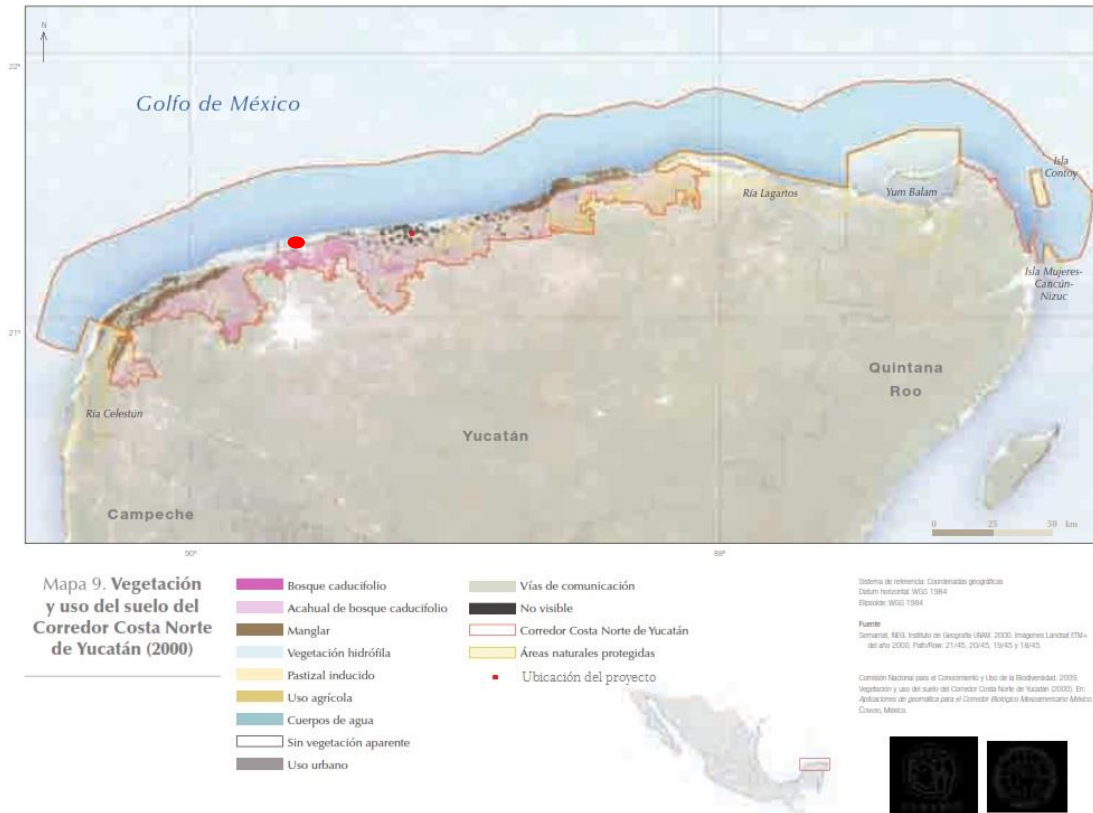


Figura III. 10. Proyecto en el Corredor Costa Norte de Yucatán.

III.7. Análisis de los Instrumentos Normativos.

III.7.1. Ley General para el Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

- **Artículo 11.** La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos del Distrito Federal o de los Estados, con la participación, en su caso, de sus Municipios, asuman las siguientes facultades, en el ámbito de su jurisdicción territorial:

I. La administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, conforme a lo establecido en el programa de manejo respectivo y demás disposiciones del presente ordenamiento;

III. 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, con excepción de las obras o actividades siguientes:

f) Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas,

i) Obras en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación y actividades que por su naturaleza puedan causar desequilibrios ecológicos graves; así como actividades que pongan en riesgo el ecosistema.

IV. La protección y preservación del suelo, la flora y fauna silvestre, terrestre y los recursos forestales;



V. El control de acciones para la protección, preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en la zona federal marítimo terrestre, así como en la zona federal de los cuerpos de agua considerados como nacionales;

VI. La prevención y control de la contaminación de la atmósfera, proveniente de fuentes fijas y móviles de jurisdicción federal y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

VII. La prevención y control de la contaminación ambiental originada por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente, proveniente de fuentes fijas y móviles de competencia federal y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.

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

Fracción IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

- **Artículo 44.-** Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que requieren ser preservadas y restauradas, quedarán sujetas al régimen previsto en esta Ley y los demás ordenamientos aplicables.
 - Los propietarios, poseedores o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de áreas naturales protegidas deberán sujetarse a las modalidades que de conformidad con la presente Ley, establezcan los decretos por los que se constituyan dichas áreas, así como a las demás previsiones contenidas en el programa de manejo y en los programas de ordenamiento ecológico que correspondan.
- **Artículo 83.** El aprovechamiento de los recursos naturales en áreas que sean el hábitat de flora o fauna silvestre, especialmente las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, deberá hacerse de manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia, desarrollo y evolución de dichas especies.
- **Artículo 88. FRACC. IV.** La preservación y aprovechamiento sustentable del agua, así como de los ecosistemas acuáticos, es responsabilidad de los usuarios, así como de quienes realicen obras o actividades que afecten dichos recursos.
- **Artículo 134. FRACC. III.** Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes.
- **Artículo 151.** La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizados por la secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.



III.7.2. Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental.

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 5º inciso Q., del Reglamento de la LGEEPA, en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, previo a la realización del proyecto en cuestión, se deberá presentar a la Delegación un Manifiesto de Impacto Ambiental, para su evaluación y autorización en su caso.

III.7.3. Ley General de Vida Silvestre.

Tiene por objeto incorporar disposiciones jurídicas relativas a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

- **Artículo 4.** Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación...
- **Artículo 18.** Los propietarios y legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la fauna silvestre tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat...
- **Artículo 30.** Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre...
- **Artículo 63.** La conservación del hábitat natural de la vida silvestre es de utilidad pública...
- **Artículo 106.** Señala la obligación de toda persona de reparar los daños a la vida silvestre o su hábitat de acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Vinculación. *El proyecto pretende el establecimiento de áreas verdes en la cual la fauna no resultará perjudicada y podrá movilizarse sin peligro, el impacto es temporal en el caso de su operación, ya que será ocupado en temporadas veraniegas.*

III.7.4. Ley de Gobierno de los Municipios del Estado de Yucatán

La presente Ley es de interés público y observancia general en el Estado de Yucatán, y tiene por objeto establecer las bases del gobierno municipal, así como la integración, organización y funcionamiento del Ayuntamiento, con sujeción a los mandatos establecidos por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la particular del Estado.

- **Artículo 45.-** Son obligaciones del Ayuntamiento, en materia de preservación del medio ambiente:
 - II. Preservar el equilibrio ecológico y proteger el medio ambiente, mediante el control de las emisiones contaminantes entre otras medidas, en coordinación con los demás órdenes de Gobierno y en los términos de las leyes respectivas;

Vinculación. *No se comprometerá el equilibrio ecológico debido a que todas las acciones que generen alguna emisión de contaminantes estarán sujetas a las disposiciones y especificaciones establecidas en las leyes y normas vigentes.*



III.7.5. Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán.

- Artículo 31.- El impacto ambiental que pudiesen ocasionar las obras o actividades que no sean de competencia Federal, será evaluado por la Secretaría y sujeto a la autorización de ésta, con la participación de los municipios respectivos, en los términos de esta Ley y su Reglamento cuando por su ubicación, dimensiones o características produzcan impactos ambientales significativos.

Las personas físicas o morales, que pretendan realizar obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables en la materia, previo a su inicio.

- Artículo 32.- Requieren de la autorización establecida en el artículo anterior, las personas físicas o morales que pretendan realizar las siguientes obras o actividades:

Las obras o actividades que se pretendan realizar dentro de las áreas naturales protegidas de competencia estatal o municipal;

Vinculación. *El predio se encuentra dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Costero de Yucatán, y ese será la rectoría del proyecto.*

- Artículo 95.- Las emisiones contaminantes a la atmósfera tales como, humo, polvos, gases, vapores, olores, ruido, vibraciones y energía lumínica, no deberán rebasar los límites máximos permisibles contenidos en las normas oficiales vigentes, en las normas técnicas ambientales que se expidan y en las demás disposiciones locales aplicables en el Estado de Yucatán.

Los propietarios de fuentes fijas y móviles que generen cualquiera de estos contaminantes, están obligados a instalar mecanismos para la recuperación y disminución de las emisiones contaminantes.

Vinculación. *La maquinaria y vehículos que se utilizarán para la ejecución de la obra, estarán sometidos a verificación vehicular y con su respectivo mantenimiento y de esta manera cumplir con los límites permisibles de emisión de contaminantes atmosféricos.*

- Artículo 107.- Queda prohibida la quema a cielo abierto de cualquier tipo de residuos.

Vinculación. *En ninguna de las etapas del proyecto se realizará la quema de cualquier tipo de residuos.*

- Artículo 111.- La generación de aguas residuales en cualquier actividad susceptible de producir contaminación, conlleva la responsabilidad de su tratamiento previo a su uso, reuso o descarga, de manera que la calidad del agua cumpla con la normatividad aplicable.

Vinculación. *Debido a que el proyecto consiste en la construcción de una vivienda unifamiliar, constantemente se generarán aguas residuales en la medida de su uso vacacional y de fines de semana; por lo que las descargas se dirigirán hacia un sistema de tratamiento de aguas residuales.*

- Artículo 113.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo se deben observar cuando menos los siguientes criterios:

Minimizar la generación de residuos e incorporar tecnologías que eviten los daños ambientales y procedimientos para su reuso y reciclaje.

Fomentar el uso de composta, biofertilizantes o algún otro mejorador de suelo de origen orgánico.

Vinculación. *Se anexa una propuesta de Programa para el manejo de los residuos sólidos.*



III.7.6. Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán.

Artículo 11. Las obras y actividades que lleven a cabo autoridades o particulares para equipar y proveer servicios en los asentamientos humanos del Estado; deberán propiciar la salud, la seguridad de las personas y el uso racional de los recursos naturales, ser congruentes con los planes y programas de desarrollo urbano en la entidad y el municipio y atender a los principios de prevención de riesgos en el medio urbano y natural.

Vinculación. *Para el desarrollo del proyecto fueron consultados los programas de ordenamiento ecológico territorial aplicables a la zona del predio, así como los planes de desarrollo urbano del estado y del municipio de Progreso.*

Artículo 17. Cualquier uso habitacional deberá estar alejado desde el límite del predio como mínimo a:

Tabla III.17.- Límites del uso habitacional.

Criterio	Vinculación
30 metros de cualquier ducto de petróleo o sus derivados, o la distancia que establezcan las normas específicas aplicables al caso de que se trate	Sí cumple
15 metros de los ejes de vías férreas	Sí cumple
20 metros del límite de una vialidad primaria de acceso controlado	Sí cumple
15 metros del eje de una línea de transmisión eléctrica de alta tensión	Sí cumple
200 metros del límite de zonas industriales pesadas o semipesadas y zonas de almacenaje a gran escala de bajo riesgo	Sí cumple
250 metros del límite de zonas industriales o de almacenaje de alto riesgo	Sí cumple
100 metros del límite de zonas industriales ligeras o medianas	Sí cumple
500 metros de los límites de rellenos sanitarios con vientos a sotavento y 1000 metros con vientos a barlovento	Sí cumple
250 metros de los sistemas de los pozos de captación de agua potable	Sí cumple

Artículo 19. Los conjuntos habitacionales y desarrollos inmobiliarios con vivienda multifamiliar horizontal o vertical deberán de contar con áreas verdes con cubierta vegetal arbolada para uso común de sus habitantes, en un porcentaje proporcional a lo estipulado para desarrollos habitacionales unifamiliares.

Vinculación. *Dentro de los objetivos del proyecto se encuentra implementar un área verde, en el cual se encuentre la vegetación que fuera rescatada en la preparación del sitio y demás que tengan características de las plantas que comúnmente crecen en la zona costera.*



Artículo 134. Las emisiones de cualquier tipo de contaminante de la atmósfera no deberán exceder los niveles máximos permitidos, por tipo de contaminante o por fuentes de contaminación, de conformidad con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

***Vinculación.** No se considera una fuente permanente de emisiones. Sin embargo, de manera periódica y durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se contemplan emisiones por parte de los vehículos y maquinaria requerida para el desarrollo del proyecto. Por lo anterior, todos los vehículos utilizados estarán sometidos a verificación vehicular para asegurar que sus emisiones no excedan lo establecido en la normatividad.*

Artículo 152. Las emisiones de gases, partículas sólidas y líquidas a la atmósfera, emitidas por el escape de los vehículos automotores que circulen en el Estado y que utilicen gasolina, diésel biogás o gas licuado del petróleo como combustible, no deberán exceder los niveles máximos permitidos de emisiones, establecidos en las Normas Oficiales Vigentes.

***Vinculación.** No se considera una fuente permanente de emisiones. Sin embargo, de manera periódica y durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se contemplan emisiones por parte de los vehículos y maquinaria requerida para el desarrollo del proyecto. Por lo anterior, todos los vehículos utilizados estarán sometidos a verificación vehicular para asegurar que sus emisiones no excedan lo establecido en la normatividad.*

Artículo 160. Para los efectos de este Reglamento, los vehículos automotores se clasifican en:

- I. De gasolina;
- II. De diésel;
- III. Carburado a gas;
- IV. De Biodiesel, y
- V. De Bioetanol

***Vinculación.** Se contempla usar vehículos automotores, por lo que estarán sometidos a verificación vehicular periódica de acuerdo con lo establecido por el Estado.*

Artículo 195. Todas las descargas de aguas residuales domésticas deberán ser vertidas a fosas sépticas o algún sistema de recolección, que cuente con el tratamiento que garantice la reducción de contaminantes del agua residual.

***Vinculación.** El proyecto en operación descargará aguas residuales consideradas domésticas, por lo que se implementará un sistema de tratamiento de aguas residuales, el cual es detallado en el capítulo II del presente estudio, y cumple la NOM-006-CNA-1997 “Fosas Sépticas prefabricadas, especificaciones y métodos de prueba”*

Artículo 196. Las aguas residuales domésticas tratadas mediante fosas sépticas, deberán ser vertidas a campos de absorción o irrigación, cuya profundidad esté entre tres y cuatro metros sobre el manto freático del lugar. Cuando esto no sea posible, las aguas deberán ser sometidas a algún otro método de tratamiento con eficiencia similar a los sistemas descritos.

***Vinculación.** El efluente del biodigestor se dispondrá a zanjas de infiltración.*



Artículo 209. En los proyectos para la realización de obras en el territorio del Estado, se deberá contemplar el establecimiento de las áreas verdes, cuyo objeto será el de cumplir con la función de generar oxígeno, mantener el clima de la zona y compensar la afectación del área por el desarrollo de la obra o actividad.

Vinculación. El proyecto contempla el establecimiento de áreas verdes y se pretende incluir el uso de especies vegetales locales que lo lleven a cumplir con la función de generar oxígeno, mantener el clima de la zona y compensar la afectación del área por el desarrollo de la obra.

Artículo 210. Las áreas verdes serán establecidas por la Secretaría y se fijarán de acuerdo con la proporción de la zona afectada o por afectar, por el desarrollo de obras o actividades, y deberá ser de, al menos, el 15 por ciento de la extensión total de la zona, o en su caso, se observará lo establecido en los ordenamientos específicos que establezcan porcentajes para dichas superficies.

Vinculación. De acuerdo con el Reglamento de Construcción del Municipio de Progreso, se deberá destinar el 30% de la superficie total del predio como área verde. Debido a que ésta es de 618 m², serán utilizados 289.83 m² para establecer áreas verdes. En el diseño del proyecto se contempla más del 46.898% como área sin afectar y susceptible de crear vegetación.

III.7.7. Ley para la Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Yucatán.

Esta ley es de orden público e interés social, tiene por objeto regular la generación y la gestión integral de los residuos sólidos, y peligrosos de competencia estatal y de manejo especial, propiciando el desarrollo sustentable en el Estado de Yucatán.

- **Artículo 31.-** Se prohíbe:

- I.- Desechar residuos de cualquier especie en sitios no autorizados;
- II.- Arrojar en recipientes de uso público o privado, animales muertos o parte de ellos o residuos que contengan sustancias tóxicas o peligrosas para la salud pública o aquellos que despidan olores desagradables;
- III.- Quemar a cielo abierto cualquier tipo de residuos;
- IV.- Establecer depósitos de residuos sólidos o de manejo especial, en lugares no autorizados o aprobados por las autoridades competentes;
- V.- Extraer y clasificar cualquier residuo sólido o de manejo especial de cualquier sitio de disposición final, así como realizar labores de pepena fuera y dentro de dichos sitios; cuando estas actividades no hayan sido autorizadas;
- VI.- Fomentar la creación, depósito o confinamiento de residuos en basureros no autorizados;
- VII.- Diluir o mezclar residuos sólidos o de manejo especial con líquidos, para su vertimiento al sistema de alcantarillado, cuerpos de agua o sobre suelos con o sin cubierta vegetal;
- VIII.- Mezclar residuos sólidos y de manejo especial con residuos peligrosos, contraviniendo lo señalado en la Ley General, esta Ley, los planes y programas de manejo que se expidan;
- IX.- Confinar o realizar el depósito final de residuos en estado líquido o con contenidos líquidos o de materia orgánica, que excedan los máximos permitidos por las normas oficiales mexicanas;
- X.- Realizar todo acto u omisión que contribuya a la contaminación de las vías públicas y áreas comunes, o que interfiera con la prestación del servicio de limpia, y
- XI.- Recibir los residuos de otros Estados para disponer de ellos.

- **Artículo 46.-** La transportación de residuos sólidos en el Estado, se realizará con la autorización de las autoridades estatales y municipales, en el ámbito de su competencia...



Vinculación. *En ninguna de las etapas del proyecto se realizarán los actos que se refieren todas las fracciones del artículo 31. De igual manera, se hará un convenio con el municipio de Progreso, en específico con las autoridades de la localidad de Chicxulub, para la transportación de los residuos generados en las diferentes etapas del proyecto, o en su defecto disponerla en el centro de transferencia, ubicado en este poblado.*

III.7.8. Ley para la Protección de la Fauna del Estado de Yucatán.

- **Artículo 1.-** Esta Ley es de orden público y observancia general en el Estado, y tiene por objeto:
 - I.- Establecer las bases normativas para la concurrencia entre el Estado y los municipios para el respeto, la protección, atención, preservación y el desarrollo natural de la fauna;
 - II.- Evitar el deterioro del hábitat de la fauna del Estado de Yucatán;
 - III.- Garantizar el aprovechamiento y uso racional y sustentable de la fauna;
 - IV.- Fomentar la participación entre los diversos sectores de la sociedad basada en una cultura ecológica que incluya el respeto, atención, cuidado y trato humanitario hacia la fauna;
 - V.- Instrumentar los lineamientos para la implementación de una política en materia de protección de la fauna, y
 - VI.- Establecer mecanismos de seguridad, protección, vigilancia, y sanción en contra del maltrato y los actos de crueldad a los animales, en los términos que establezcan esta Ley y demás disposiciones legales aplicables.

- **Artículo 9.-** Los ayuntamientos en la aplicación de esta Ley se coordinarán con la Secretaría de Educación para implementar programas que fomenten el respeto hacia la vida Animal.

Vinculación. *Toda especie de fauna que sea encontrada en las inmediaciones del predio será tratada con respeto y responsabilidad para procurar su protección, preservación y desarrollo natural. Por lo que el proyecto planea la aplicación de diversas medidas de mitigación para minimizar, evitar, prevenir, y/o compensar los impactos sobre el medio ambiente como consecuencia del desarrollo de los trabajos, si se llegaran a encontrar especies registradas o catalogadas en algún estatus de riesgo, según lo establecido en esta norma. Estas medidas se plantean en el capítulo VI del presente estudio, así como en programa de manejo de flora y fauna (propuesta).*

III.7.9. Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán.

Esta ley tiene por objeto establecer las normas conforme a las cuales el Estado y los municipios participarán en la ordenación y regulación de los asentamientos humanos, fijar las normas a las que se sujetará la planeación, fundación, mejoramiento, conservación y crecimiento de los centros de población de la Entidad así como definir las normas conforme a las cuales el Gobernador del Estado, la Secretaría de Desarrollo Urbano, Obras Públicas y Vivienda y los ayuntamientos ejercerán sus atribuciones para determinar las correspondientes provisiones, usos, destinos y reservas de áreas, zonas y predios, que regulen la propiedad en el territorio del Estado.

- **Artículo 13.-** La planeación y regulación del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano de los centros de población, se llevarán a cabo a través de:
 - El programa estatal de desarrollo urbano.
 - Los programas regionales entre los municipios del Estado.



- Los programas de ordenación de las zonas conurbadas.
 - Los programas municipales de desarrollo urbano.
 - Los programas de desarrollo urbano de centros de población.
 - Los programas parciales de desarrollo urbano.
- **Artículo 67.-** Toda persona que pretenda dar a un área o predio, un uso específico o llevar a cabo en ellos obras como excavaciones, reparaciones, construcciones o demoliciones deberá solicitar previamente y por escrito, de la autoridad municipal, la licencia de uso del suelo.
 - **Artículo 70.-** Las licencias de uso del suelo tendrán una vigencia de un año contado a partir de la fecha de su expedición, a menos que los programas de desarrollo urbano en los cuales se funden, fueren modificados durante dicho plazo.

Vinculación: *El proyecto cumplirá con lo que establezca el Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Progreso y su Reglamento de Construcción.*

III.8. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

NOM-001-SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.

Vinculación: *El proyecto cumplirá con esta norma ya que se instalará un sistema de tratamiento de aguas residuales, el cual asegurará que las descargas provenientes del biodigestor, pretendan disminuir las cargas contaminantes al cuerpo de agua receptor, mediante zanjas de infiltración.*

NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Todos los vehículos utilizados serán sometidos a verificación vehicular periódicamente, de acuerdo con lo establecido por el Estado.

NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores y su método de medición.

Todos los vehículos que sean utilizados en todas las etapas del desarrollo del proyecto serán sometidos a mantenimiento para que su emisión de ruido sea mínima y cumpla con el nivel de decibeles permitido.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente.

Toda maquinaria y vehículo utilizado durante el desarrollo de la obra, será sometido a mantenimiento para evitar que su emisión de ruido rebase lo establecido en la normatividad, sin poner en riesgo al personal y su vez, evitar cualquier molestia al vecindario.



NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece el procedimiento las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Esta norma servirá para determinar y saber identificar aquellos residuos que, por sus características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y/o sea biológico-infeccioso, puedan ser considerado como residuos peligrosos y, de esta manera, poderle dar su adecuado manejo y disposición final.

NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta norma tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la república mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas *por esta norma*.

El proyecto planea la aplicación de diversas medidas de mitigación para minimizar, evitar, prevenir, y/o compensar los impactos sobre el medio ambiente como consecuencia del desarrollo de los trabajos, si se llegaran a encontrar especies registradas o catalogadas en algún estatus de riesgo, según lo establecido en esta norma. Estas medidas se plantean en el capítulo VI del presente estudio.

III.9. Planes de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales.

III.9.1. Plan de Desarrollo Municipal de Progreso Yucatán 2015-2018.

El municipio de Progreso cuenta con un Plan de Desarrollo Municipal, el cual está fundamentado en la Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, en Ley General de Asentamientos Humanos, la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Yucatán, la Ley de Gobierno de los Municipios del Estado de Yucatán, la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán y demás leyes, normas y programas y fuentes estatales o federarles, como el Plan Estatal de Desarrollo y el Plan Nacional de Desarrollo.

Este contiene seis capítulos:

1.- Perspectiva de la planeación y Desarrollo Municipal en Progreso, Yucatán; 2.- Situación Diagnostica de la Población y las Opciones para su Desarrollo; 3.- Dimensión Estratégica para el Desarrollo Integral; 4.- Proyectos y Acciones; 5.- Indicadores como Mecanismo de Evaluación y Control y 6.- Consideraciones para el Fortalecimiento de la Gestión.

Y en él se establece el uso de suelo del territorio de la siguiente manera:

Zona urbana (5.40%), agricultura (1.42%) y pastizal (0.59%) Selva (45.78%), manglar (14.05%), pastizal halófilo (11.70%), no aplicable (3.27%), área sin vegetación (3.03%), vegetación halófila (1.35%), tular (0.79%) y vegetación de dunas costeras (0.26%).

De acuerdo con lo anterior, el predio tiene asignado un uso de suelo urbano.

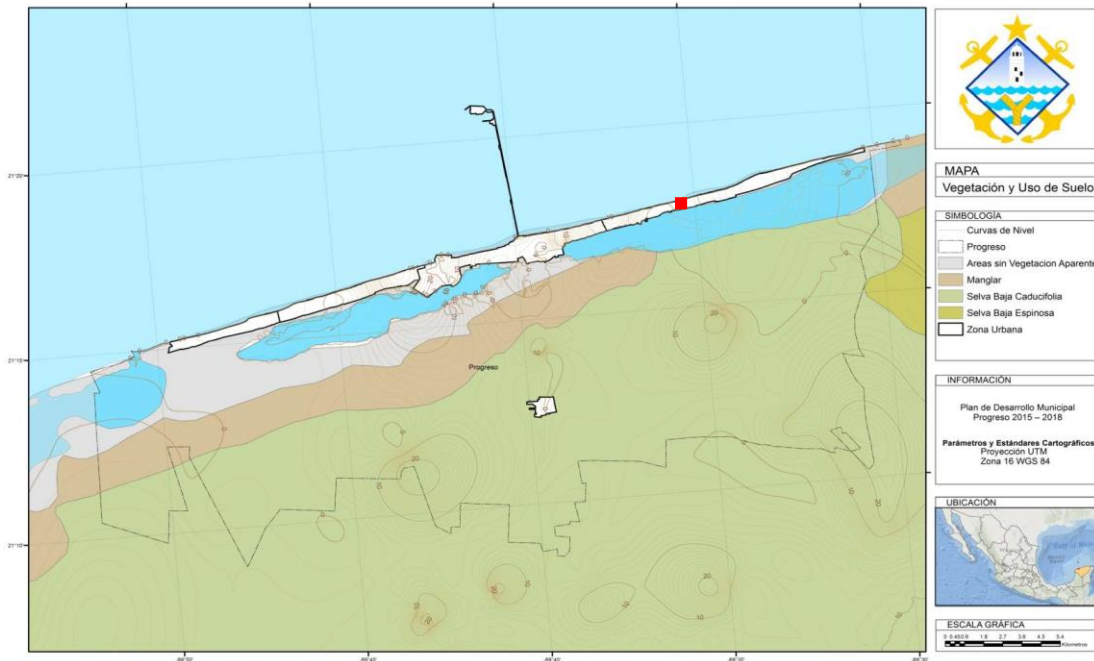


Figura III. 11. Bandos y reglamentos municipales.

Reglamento de construcciones para el municipio de Progreso de Castro.

Artículo 47º.- Todo proyecto de Desarrollo en la Costa debe incluir el uso de especies vegetales locales para jardines y áreas verdes, con la previa autorización de la Secretaría de Ecología.

Vinculación. *El proyecto contempla el establecimiento de áreas verdes y se pretende incluir el uso de especies vegetales locales que lo lleven a cumplir con la función de generar oxígeno, mantener el clima de la zona y compensar la afectación del área por el desarrollo de la obra.*

Artículo 55.- Queda estrictamente prohibido a los particulares, la colocación de cualquier tipo de instalaciones en la playa, ya sean éstas, aéreas o subterráneas, después de los 20.0 m. de la Zona Federal hasta el límite del parámetro de propiedad con frente a ella.

Vinculación. *El proyecto no pretende utilizar la zona federal.*

Artículo 58.- Previo al inicio de una construcción o modificar el uso, destino de un inmueble o construcción, el propietario o poseedor deberá tramitar la licencia del uso del suelo.

Artículo 59.- La dirección otorgará las licencias de Usos de suelo, cuando a solicitud del interesado, se verifique que el uso o destino que se pretende dar al inmueble es compatible con las establecidas por la declaratoria correspondiente.

Artículo 61.- La presentación de la licencia de uso del suelo será indispensable para iniciar el trámite del permiso o licencia de construcción correspondiente y licencias de funcionamiento que expide la Tesorería Municipal.



Artículo 67.- Todo tipo de Edificaciones ubicadas a 20.0 M. de la Zona Federal en zonas de 100 M. de distancia quedando como zona costera por normas de seguridad, deberán estar sujetos a que garanticen su permanencia.

Artículo 98.- No se permiten elementos de construcción que sobresalgan en parámetros y colindancias con otros predios.

Todos los elementos sobresalientes como marquesinas deberán estar situados en una altura mayor de 2.50 m. Sobre el nivel de la banquetta.

Vinculación. *El proyecto no pretende utilizar la zona federal.*

Artículo 99.- Ningún punto del edificio podrá estar a mayor altura de una vez y media su distancia mínima a un plano virtual vertical que se localice sobre alineamiento opuesto a la calle, para los predios que tengan frente a plazas o jardines, el alineamiento opuesto para los fines de ese artículo se localizará a 5 m. Hacia adentro del alineamiento de la acera opuesta. La altura de la edificación deberá medirse a partir de la cuota media de la guarnición de la acera en tramo de calle correspondiente al frente del predio.

Artículo 105.- Es obligatorio en los edificios destinados a habitación, el dejar superficies libres o patios, destinados a proporcionar luz y ventilación, a partir del nivel en que se desplanten los pisos, sin que dichas superficies puedan ser cubiertas con volados, pasillos, corredores o escaleras.

Artículo 106.- Los edificios de varias plantas destinadas para habitación deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Destinar un mínimo 30% de la superficie del terreno, para áreas jardinadas, preferentemente arboladas.
- b) Contar con la aprobación de su ubicación, conforme a los usos del suelo y densidades establecidas en los planes, programas o esquemas de Desarrollo Urbano y demás disposiciones relativas.

El Ayuntamiento podrá fijar otras limitaciones a la altura de los edificios de determinada zona de acuerdo con sus programas parciales.

Vinculación. *El proyecto contempla el establecimiento de áreas verdes y se pretende incluir el uso de especies vegetales locales que lo lleven a cumplir con la función de generar oxígeno, mantener el clima de la zona y compensar la afectación del área por el desarrollo de la obra. De igual manera, previo al desarrollo del proyecto, se solicitará una licencia de uso del suelo y un trámite de permiso para la realización de la obra y por ningún motivo se iniciará alguna actividad si este permiso no ha sido otorgado.*

Artículo 107.- El destino de cada espacio será el que resulte de su ubicación y dimensiones, siendo necesario indicarlos en los planos y deberá ser congruente con su ubicación, funcionamiento y dimensionamiento.

Se consideran piezas habitables, las que se destinen a salas, comedores y dormitorios; y, no habitables las destinadas a cocina, cuartos de baño, excusados, lavaderos, cuartos de planchado,



circulaciones y cochera. La dimensión mínima de una pieza habitable será de 3.50 m. libres, su área mínima 12.25 m² y su altura no podrá ser inferior a 2.40 m.

Vinculación. Para el diseño de la vivienda fueron consideradas todas las especificaciones aplicables al proyecto del presente reglamento.

Artículo 108.- Solo se autorizará la construcción de viviendas que tengan como mínimo una pieza habitable, aparte de contar con sus servicios completos de cocina y baño que permitan la satisfacción de las necesidades fundamentales de una familia.

Vinculación. Para el diseño de la vivienda fueron consideradas todas las especificaciones aplicables al proyecto del presente reglamento.

Artículo 109.- Todas las viviendas de un edificio deberán tener salidas a pasillos o corredores que conduzcan directamente a las puertas de salida o a las escaleras y además, todas las viviendas deberán contar con una salida de servicios. El ancho de pasillo o corredor nunca será menor de 1.20 mts. y, cuando haya barandales éstos deberán tener cuando menos una altura de 0.90 mts.

Vinculación. Para el diseño de la vivienda fueron consideradas todas las especificaciones aplicables al proyecto del presente reglamento.

Artículo 115.- Las aguas pluviales que escurran por los techos y terrazas deberán drenarse dentro de cada predio evitando cualquier salida a la vía pública.

Vinculación. La vivienda fue diseñada para que las aguas pluviales de techos y terrazas drenen adentro del predio, para evitar cualquier salida a la vía pública.

Artículo 116.- Todas las piezas habitables en todos los pisos, deben tener iluminación y ventilación y ventilación cruzada por medio de baños que darán directamente a patios o a la vía pública.

Artículo 227.- Circulaciones horizontales. - Las circulaciones horizontales como corredores, pasillos y túneles deberán cumplir con la altura indicada en este Artículo y con una anchura adicional no menor de 0.60 M. por cada 100 usuarios o fracción, ni menor de los valores mínimos de la siguiente tabla:

Tabla III.18. Especificaciones de las dimensiones de pasillos y corredores en edificaciones habitacionales.

Tipo de edificación	Circulación horizontal	Dimensiones Mínimas	
		Ancho	Altura
Habitación	Pasillos interiores en viviendas.	0.75 m	2.10m
	Corredores comunes a dos o más viviendas	0.90m	2.10m

Artículo 227.- Las escaleras de las construcciones deberán satisfacer los requisitos siguientes:



III.- Las escaleras en casas unifamiliares o en el interior de departamentos unifamiliares, tendrán una anchura mínima de 0.90 M. excepto las de servicio, que podrán tener una anchura mínima de 0.60 M. En cualquier otro tipo de edificios, la anchura mínima será de 1.20 M.

Vinculación. *Para el diseño de la vivienda fueron consideradas todas las especificaciones aplicables al proyecto del presente reglamento.*

Artículo 238.- Los desagües de albercas, fuentes, climas artificiales y en general instalaciones que eliminen aguas servidas, así como desagües pluviales no podrán realizarse en la vía pública, en el mar o en la ciénega.

Vinculación. *El proyecto contempla que cualquier tipo de descarga generada por la vivienda unifamiliar, no será realizada a la vía pública, ya que se implementará un sistema de tratamiento de aguas residuales.*

Artículo 265.- Los niveles mínimos de iluminación en luces serán los siguientes:

I.- Edificio para habitación, circulares: 100 luces.

Vinculación. *Para el diseño de la vivienda fueron consideradas todas las especificaciones aplicables al proyecto del presente reglamento.*

Artículo 261.- En edificios multifamiliares y hoteles con capacidad no mayores de 200 habitantes, así como escuelas y oficinas públicas ubicados fuera del perímetro de las redes de alcantarillado, el sistema de tratamiento para sus aguas residuales consistirá cuando menos de tanque séptico de dos compartimientos en serie, seguido de filtro anaeróbico de flujo ascendente. La aportación de aguas residuales será considerada como el 80% de la dotación de agua potable y el volumen del tanque séptico se calculará para un tiempo mínimo de retención de tres días.

El espesor del lecho filtrante será de cuando menos 150 m, y podrá consistir en grava de dimensiones entre 5 y 7 m. La velocidad del agua a través del soporte o placa perforada del medio filtrante no podrá exceder de $1 \text{ M}^3/\text{M}^2 \times \text{hora}$. La disposición final de los afluentes provenientes de estos sistemas de tratamiento se efectuará de acuerdo con las especificaciones señaladas en el Artículo anterior.

Vinculación. *Todas las descargas de aguas residuales generadas por la vivienda unifamiliar serán dirigidas hacia un sistema de tratamiento de aguas residuales, los detalles de su funcionamiento se presentan en el capítulo II del presente estudio.*

Artículo 262.- Las descargas de aguas residuales provenientes de hoteles y multifamiliares con capacidades mayores a 200 habitantes, así como a industrias, gasolineras, servicios automotrices, hospitales, etc. deberán sujetarse a lo establecido en el "Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación de Aguas", vigente.

Vinculación. *No aplica debido a que la vivienda unifamiliar no será de la capacidad establecida en el artículo.*



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

INVENTARIO AMBIENTAL

IV.1 Delimitación del área de estudio.

Se describen las características ambientales del sistema ambiental donde se inserta el proyecto, su estructura y funcionamiento actual, y los posibles efectos de cambios inducidos en los mismos por la actividad humana y el desarrollo de la zona, acorde con la información bibliográfica y de campo.

El concepto de sistema ambiental puede tener diversas connotaciones, sin embargo, desde el punto de vista ambiental, este puede definirse como “El espacio geográfico conformado por un ecosistema o conjunto de ecosistemas, comprendidos como unidades funcionales, cuya interacción comprende los subsistemas culturales económicos y sociales”

Para el efecto de la delimitación del sistema ambiental existen diversos criterios y metodologías aplicadas tales como:

1. Por ecosistemas homogéneos.
2. Por zonificaciones de instrumentos de política ambiental (UGA's) en caso de que existan programas de ordenamiento ecológicos.
3. Por los límites del uso del suelo existentes y el avance de fronteras de perturbación antrópica.
4. Por el comportamiento del patrón hidrológico superficial en la conformación de cuencas, subcuencas y microcuencas.
5. Por el alcance del efecto de un impacto ambiental significativo o relevante.

La delimitación del Sistema ambiental (SA) del proyecto que se pretende realizar, se consideraron los criterios anteriores, teniendo como resultado la homogenización de las características en el área seleccionado. Para delimitar el SA se tomó en cuenta la naturaleza del proyecto y la interacción que se tendrá con procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos de la zona.

El predio está ubicado en una zona donde está en constante desarrollo de actividades turísticas y habitacionales. Das sus condiciones ambientales y su alto valor escénico y paisajístico, por lo que es sumamente importante tener una descripción y caracterización general de los distintos componentes y factores ambientales que confluyen en la zona de influencia del proyecto (**el predio se encuentra dividido en dos partes ya que hace tiempo fue construida la carretera Progreso-Telchac lo cual causo la división del predio**).

La zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentra en la zona costera del municipio de **Progreso**; el cual se localiza en la región litoral norte. Limita al norte con el Golfo de México; al sur con el municipio de Ucú y Mérida, al este con Ixil y Chicxulub y al oeste con Sisal. El terreno del proyecto está localizado en el kilómetro 17.5 de la carretera Chicxulub puerto a Telchac puerto, en el Municipio de Progreso, Yucatán, y a través de Google Earth se ubicó un punto del predio, en la Latitud 240391.00 m E y Longitud 2358960.00 m N.

Para una micro localización en predio se encuentra:

- Al norte con la zona federal del Golfo de México.
- Al sur con terrenos pantanosos y la carretera que conduce a Telchac Puerto.
- Al oriente con el tablaje 1668.
- Al poniente con el tablaje 1610.



Figura IV. 1. Ubicación del predio del proyecto.

Para la delimitación del Sistema Ambiental se tomó en consideración el área perteneciente a la UGA correspondiente al proyecto del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Costero de Yucatán, se utilizó la herramienta en la línea de la SEMARNAT denominado SIGEIA (Sistema de Información Geográfico para la Evolución del Impacto Ambiental) de uso público, se tiene el sistema ambiental definido para el proyecto se distribuye de acuerdo a la carta de instrumentos normativos –ordenamientos ecológicos de Yucatán- OE Costero de Yucatán

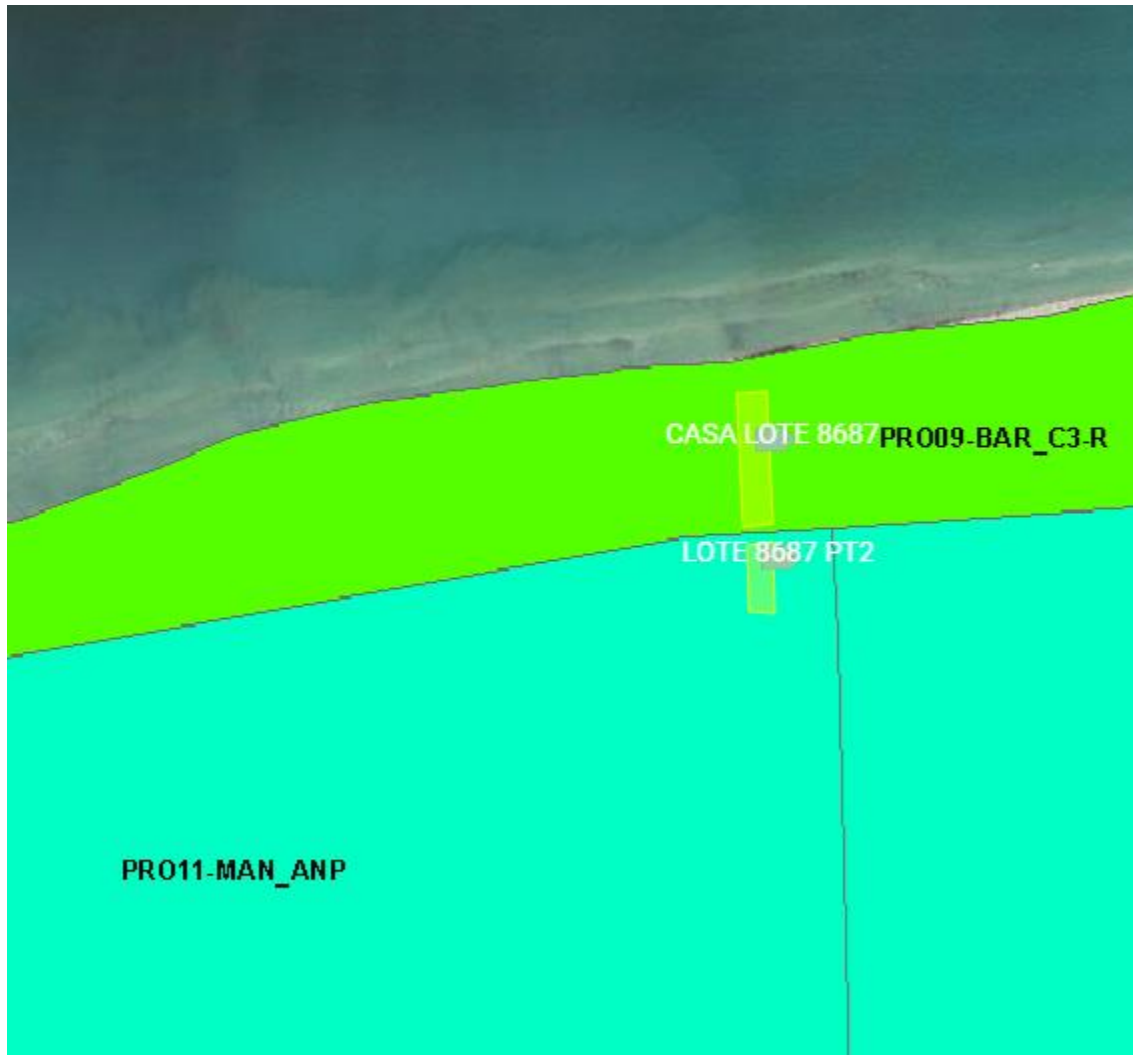


Figura IV. 2. Ubicación del predio del proyecto en la UGA correspondiente.

De acuerdo con lo establecido en el POETCY, el proyecto está ubicado en la PRO09-BAR_C3-R, el cual se caracteriza por tener un paisaje denominado “Isla de Barrera” debido a que éste se forma como consecuencia del transporte marino de sedimentos, la anchura aproximada de este paisaje fluctúa entre 50 m a 2500 m. Y se le aplica la política ambiental de “aprovechamiento de baja intensidad”, esta permite desarrollar un mayor número de actividades en el medio, pero no aplicándose para la sabana, debido a su fragilidad y su alto valor ecológico. Se establece como actividades compatibles área para el cuidado y preservación de las condiciones naturales protegidas, aprovechamientos domesticos de flora y fauna, apicultura, unidades de manejo de vida silvestre y aprovechamiento cinegético, agricultura de plantaciones perennes (henequén, coco y frutales), turismo de muy bajo impacto (pasa día, palapas, senderos, pesca deportiva – en mar o ría-, observación de aves, fotografía, acampado), turismo alternativo (hoteles, vivienda multifamiliar y servicios ambientalmente compatibles), **vivienda unifamiliar**, desarrollos inmobiliarios de acuerdo la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán.



Debido a la homogenización que se tiene en el área, correspondientes a proyecto similares que se encuentran en los alrededores, así mismo con las condiciones de vegetación, edafología, geología, fisiografía, clima, etc.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima.

Según el sistema de clasificación climática de Köppen modificado por García (1964, 1981), el cual divide a los climas en grupos, subgrupos, tipos y subtipos climáticos según las características de temperatura y precipitación total mensual y anual, el estado de Yucatán se encuentra representado por tres tipos de clima de los cuales dos corresponden al grupo de climas secos esteparios (BS) y el tercero al grupo de climas cálidos (A).

De acuerdo con la nomenclatura de esta clasificación, el símbolo S indica que el cociente de precipitación-temperatura (P/T), es de 23.6, por lo que se considera que este es el menos seco entre los climas secos (semiseco). El símbolo (h), indica que es un tipo climático cálido. El símbolo w señala que el tipo climático cuenta con un régimen de lluvias de verano, en donde el mes más lluvioso es por lo menos 10 veces mayor que el mes más seco y el porcentaje de lluvia invernal es de más de 11 veces.

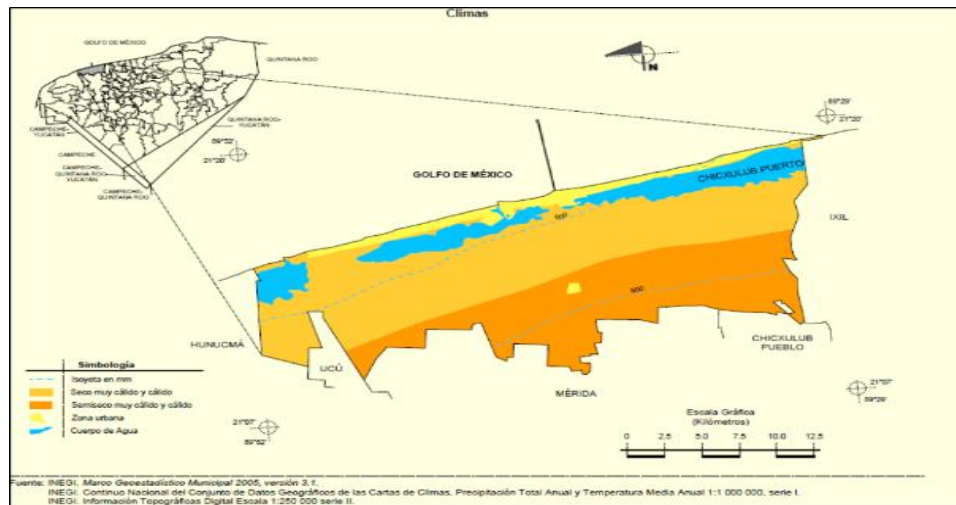


Figura IV. 3. Tipos de clima del municipio de Progreso el clima en el área corresponde a seco muy cálido y cálido.

El grupo de **climas B (secos)**, cuya característica principal es que la evaporación excede a la precipitación, comprende sólo el tipo de clima bs (seco estepario), el cual se presenta en 14.37 % del territorio estatal, en la franja costera al norte del estado; estando representado por tres subtipos: BS0(h')w(x'), BS1(h')w y BS1(h')w(x'), siendo este último el clima con mayor distribución, presentándose en 9.35 % del estado. En esta zona la precipitación es de 700 milímetros anuales y la temperatura de 26 °C. En las zonas donde se presentan climas del grupo B, predomina la vegetación de selvas, ocupando 66.6 % de su superficie; las comunidades de otras áreas forestales sólo cubren 3.7 %; mientras que las áreas no forestales comprenden 29.7 % de dicha superficie. (INEGI, 2000; INEGI, 2003).



Figura IV. 4. Tipo de clima correspondiente al proyecto.

De acuerdo con lo anterior, el área donde se ubica el proyecto se sitúa en la franja costera, antes mencionada, de la península de Yucatán, la cual abarca el clima tipo Bs (seco estepario), este tipo de clima es intermedio entre el clima árido (Bw) y los húmedos (A o C), sus subtipos climáticos registrados son el Bs0 (h')w(x'), Bs0 (h') (e), BS0 (h')W'i y Bs1(h') W'i. Se le atribuyen características en costas occidentales que bordean los anticiclones subtropicales oceánicos, las masas de aire tropical marítimo (mTs) subsidentes son estables y secas, el área de influencia del proyecto, así como el predio, se ubican específicamente en la variante Bs0 (h')w(x').

Temperatura y precipitación.

Según datos obtenidos en el (INEGI en internet), la distribución de la temperatura media anual del Estado de Yucatán es bastante homogénea, siendo 26 °C el promedio imperante, la temperatura máxima promedio es alrededor de 36°C y se presenta en el mes de mayo y la mínima promedio es de 16°C y se presenta en el mes de enero. En el sitio de estudio la temperatura media anual es de 26 °C, con variaciones aproximadas de 5 °C.

En cuanto a la precipitación media anual se tiene que el principal aporte pluvial ocurre en la temporada de lluvias, de mayo a octubre (72 %) y el resto se distribuye en la temporada de nortes, de noviembre a febrero (entre 10.2 y 18 %) y de secas. Los datos de evaporación y precipitación se muestran en la siguiente tabla:



Tabla IV.1. Parámetros atmosféricos de la zona de estudio

Mes	Temperatura	Precipitación	Evaporación
	°C	mm	mm
Enero	22.7	39.8	106.2
Febrero	23.4	30.1	113.1
Marzo	25.1	18.9	149.3
Abril	26.6	18.5	170.2
Mayo	27.6	31.9	184.1
Junio	27.7	93	164.6
Julio	27.3	60.6	163.5
Agosto	27.4	64	158.8
Septiembre	27.3	124.6	143.1
Octubre	26.3	88.6	142.7
Noviembre	24.9	38.3	11.4
Diciembre	23.3	33.8	102.8

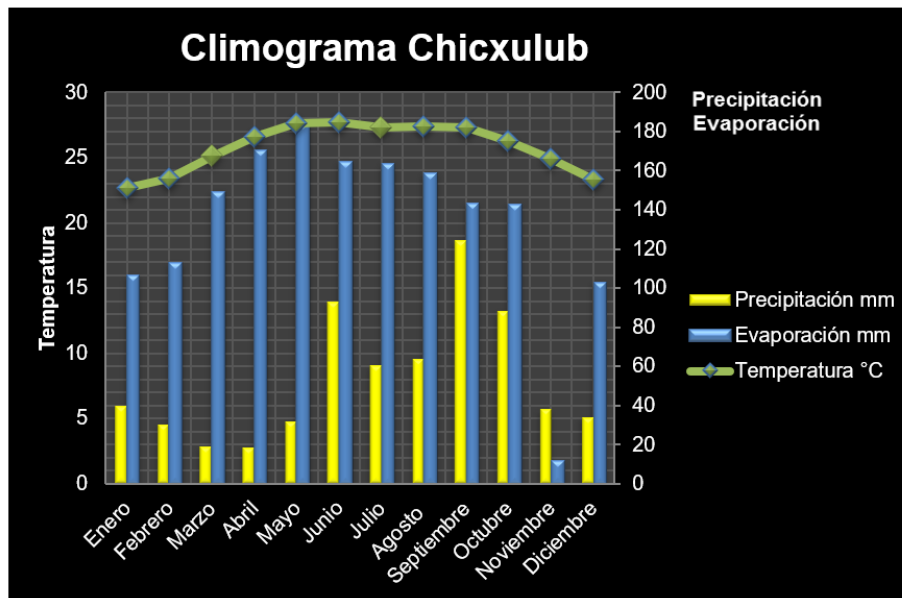


Figura IV. 5. Climograma correspondiente a la localidad cercana al predio del proyecto.

Fenómenos climatológicos.

La zona costera Yucatán, en la cual se localiza el terreno del proyecto está influenciada principalmente por los movimientos adventicios regidos por el centro anticiclónico de la corriente Bermudas Azores. Los vientos dominantes en general de la península de Yucatán provienen del



sureste y forman parte de las corrientes de los alisios. El centro anticiclónico se desaloja hacia el norte y hacia el sur siguiendo los movimientos del sol con un retraso aproximado de dos meses.

Así, su posición más boreal se presenta en el mes de agosto y el más austral hacia el mes de febrero. El cambio en la dirección dominante de los vientos es importante; en la época de lluvias, dada la orientación del área el componente del noreste promueve o facilita la precipitación de las masas de agua.

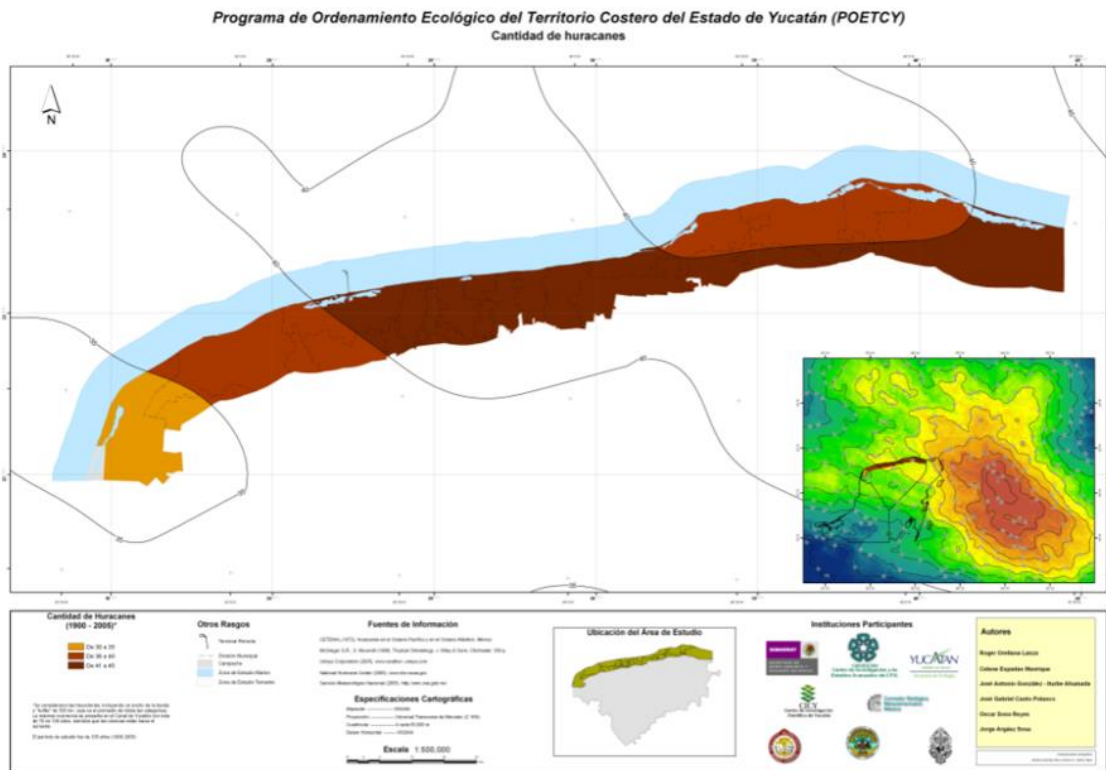


Figura IV. 6. Mapa de cantidad de huracanes que han afectado la zona costera de Yucatán.

La zona en la cual se encuentra ubicado el predio del proyecto se ve afectada por fenómenos meteorológicos representados por depresiones tropicales, tormentas tropicales, nortes y huracanes, los cuales en su mayoría ingresan a la Península por la región del Caribe Oriental, aproximadamente en la latitud correspondiente a 13° Norte. Los huracanes son generados cuando el aumento en la temperatura invade la región insular de las Pequeñas Antillas, dichos huracanes son de gran recorrido y de potencia extraordinaria, las características de generación descritas son dadas principalmente durante los meses de agosto, septiembre y octubre. Algunos de estos intemperismos llegan a cruzar la Península de Yucatán, entrando por las costas del Estado de Quintana Roo, específicamente en las regiones comprendidas entre las localidades de Cozumel y Cancún o entrando por la costa norte del estado de Yucatán, siguiendo sus trayectorias hasta incidir en los estados de Tamaulipas y Veracruz, así como en la porción suroriental de la costa de los Estados Unidos de América.



El área de ubicación del proyecto es considerada como de alto riesgo para este tipo de fenómenos meteorológicos, dado que se encuentra en una zona que puede verse afectada por la trayectoria de huracanes que se originan en el Caribe y en el Atlántico Oriental.

Tabla. IV.2. Fenómenos meteorológicos que han afectado la península de Yucatán.

Huracán	Lugar de entrada a tierra	Entidades Federativas afectadas	Año de ocurrencia	Vientos máximos sostenidos	Categoría*
Ella	Akumal, Quintana Roo	Quintana Roo, Yucatán	1970	55 Km/h	H4 (DT)
Carmen	Punta herradura Quintana Roo.	Quintana Roo, Yucatán , Campeche	1974	222 Km/ h	H4
Gilberto	Puerto Morelos, Quintana Roo (La Pesca, Tamaulipas)	Quintana Roo, Yucatán , Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila	1988	287 (215) (km/h)	H5 (H4)
Diana	Chetumal, Quintana Roo (Tuxpan, Veracruz)	Yucatán , Campeche, Veracruz, Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Jalisco, Nayarit	1990	110 (158) (km/h)	TT (H2)
Opal	Bahía espíritu santo Quintana, Roo.	Quintana Roo, Yucatán , Campeche	1955	55 Km/h	DT
Roxanne	Tulum, Quintana Roo (Martínez de La Torre, Veracruz)	Quintana Roo, Yucatán , Campeche, Tabasco, Veracruz	1995	185 (45) Km/h	H3 (DT)
Dolly	Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo (Pueblo Viejo, Veracruz)	Quintana Roo, Yucatán , Campeche, Veracruz, Tamaulipas,	1996	110 (130) Km/h	TT (H1)
Gordon	Tulum, Q. Roo	Quintana Roo, Yucatán	2000	55 Km/h	DT
Isidoro	Telchac Puerto, Yucatán	Yucatán , Campeche, Quintana Roo	2002	205 Km/h	H3
Cindy	Felipe Carrillo Puerto, Q Roo.	Quintana Roo, Yucatán	2005	55 Km/h	DT
Emily	Cozumel, Quintana Roo	Quintana Roo, Yucatán Tamaulipas	2005	215 Km/h	H3 (H1)
Harvey	Q. Roo	Yucatán . Q Roo	2017	55Km/H	DT



b) Geología y geomorfología

Fisiografía:

El municipio de Progreso fisiográficamente pertenece a la Provincia de la Península de Yucatán, su Subprovincia se encuentra 100% en el Carso Yucateco, cuenta con un sistema de Topoformas que es de llanura rocosa, de tipo rocoso o cementado en un 54.88% que abarca casi su mayoría; así como también, con playa o barra inundable y salina en un 32.76%.

El Terreno donde se asienta progreso es en su mayor parte arenoso y de tierra negra, piedra y pantanosa. El subsuelo está formado por una capa de piedra o laja. El lago Fraga o Ciénaga es de aguas salinas y corre a lo largo del municipio, se puede decir que el municipio es pobre en bosques productivos por sus condiciones pedregosas y cenagosas.

Con base en los conocimientos sobre los suelos de la península yucateca, en general podemos decir que las características del suelo de Progreso son diferentes a las del resto del país. Aceptada la denominación de Losa de Yucatán, se trata de una masa compacta a la que no se le han encontrado fracturas tectónicas.

La llanura costera que se extiende a lo largo del Golfo de México está formada por sedimentos pleistocénicos y cuaternarios que se asientan a su vez sobre mantos de calizas, areniscas y margas.

Geomorfología

La superficie del territorio de Progreso es plana como en casi toda la Península, cuenta con playa la cual se extiende a lo largo de todo el municipio (desde Chicxulub hasta Chuburná) o barra de laderas tendidas, inundables y salinas con lomerío, con una altura aproximada de 2 metros sobre el nivel del mar en todo su territorio.

En algunos sectores litorales abundan áreas pantanosas y lagunas; en otros, por el contrario, la llanura se hace muy estrecha al verse dominada por ramales montañosos que avanzan hacia el mar. Más al sur, aparece sobre calizas que dan origen a un relieve cárstico y numerosas corrientes de agua subterráneas.

En cuanto a la orografía se distinguen dos zonas: la región costera, cuyo territorio presenta una leve pendiente que se convierte en lecho marino y la región del interior, formada por una llanura de barrera con pico rocoso, siendo esta la que ocupa la máxima extensión del territorio como se ha mencionado anteriormente

Geología

El origen Geológico del municipio de Progreso corresponde al periodo del Neógeno en un 48.51% y en un 33.73% al periodo Cuaternario. La Geología se considera que tiene una estructura similar en toda la península. De roca caliza de origen sedimentario en un 55.16%.

Con base en los conocimientos sobre los suelos de la península yucateca, en general podemos decir que proceden de una base calcárea Lacustres es un 26.8% y un litoral de .80%, distribuidos sin grandes accidentes geográficos y de formación reciente, Miranda (1958) los describe con elevación de 0 a 275 msnm, siendo en la Sierrita de Ticul, donde se alcanzan su mayor altitud.

Aguilera (1958) atribuye al origen marino que la influencia climática no ha provocado diferencias edáficas notables, considera importante en la información de los suelos peninsulares los siguientes factores: organismos, relieve, roca madre, y edad. El material basal o roca madre está constituido por arenisca calcárea con o sin material conchífero en el cordón litoral, vastos territorios cubiertos



de margas calizas y calcíferas con inclusiones de dolomitas, óxido de hierro y arcillas de origen volcánico en el interior de la península.

Calizas de moluscos es la denominación para las calizas coníferas, masivas de color blanco a crema, que forman, una banda más o menos amplia a lo largo de la costa. Probablemente las calizas consolidadas pertenezcan al Pleistoceno, al Holoceno los niveles más altos y próximos a las costas. Estas rocas mantienen una gran permeabilidad y porosidad, debido a la presencia de fracturas y cavidades.



Figura IV. 7. Mapa de tipo de geología correspondiente al proyecto.

c) Suelos.

La composición del suelo en el municipio de Progreso corresponde al tipo Leptosol en un 56.93%, que es el de mayor extensión en toda la república mexicana y en la península Yucateca, se define como el suelo somero de escasa profundidad, escasa cantidad de tierra fina y gran cantidad de piedras o afloramientos de rocas.

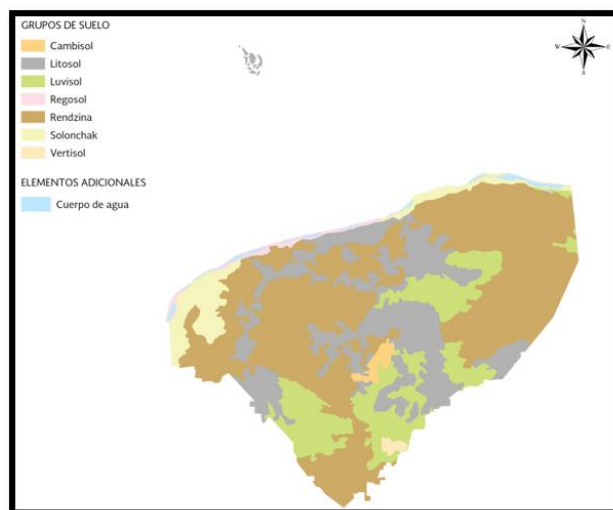


Figura IV. 8. Mapa de tipos de suelos existentes en Yucatán.



Los Histosoles son suelos con material orgánico acumulado en las superficies y en el cual el componente mineral no tiene influencia significativa en las propiedades del suelo, se encuentran muy pegados a la costa; contienen principalmente tejidos vegetales reconocibles, producto de la descomposición incompleta de las hojas, raíces y ramas bajo condiciones de saturación de agua de por lo menos un mes en la mayoría de los años, son poco profundos, sobreyacen a materiales calcáreos, cuando se interrumpen los flujos de agua, los Histosoles se degradan y se convierten en suelos salinos o Solonchak, vulgarmente denominados “blanquizales” por el color blanco de las sales y sin cubierta vegetal y abarca el 24.11% del municipio, el 17.76% equivale al suelo de tipo Rendzina de tipo oscuro, rico en humus, poco profundo de las regiones húmedas de clima templado, desarrollado sobre roca caliza.

En cuanto al Regosol, presenta una capa de material suelto sobrepuesto a la capa de material que le da origen al suelo. Son suelos minerales muy débilmente desarrollados, constituidos de material suelto, su textura arenosa hace que la fertilidad sea limitada, la infiltración muy rápida y la retención de humedad muy baja, la extensión del suelo Regosol en el municipio es de 1.20%. Los regosoles se encuentran, por lo regular, muy cerca de las costas y son vecinos de los Arenosoles y Solanchak.

Los Arenosoles son de contextura arenosa, con una profundidad de 100 cm y se localizan en la zona costera. Sus principales restricciones de uso son la escasa retención de humedad y la baja fertilidad.

Debido a que la zona en donde se encuentra del predio se encuentra a aproximadamente 500 m de suelos Gleysoles, como las zonas inundables o de ciénega, se tiene que los suelos Gleysoles se caracterizan por la prolongada saturación con agua del acuífero. Esta condición se identifica por la presencia de color grisáceos y/o azulados en la parte baja del perfil; donde fluctúa el agua se forman motas pardas, rojas o amarillas. Los Gleysoles tienen vegetación de mangle y pastizales; y presentan alto riesgo de inundación y alta fertilidad.

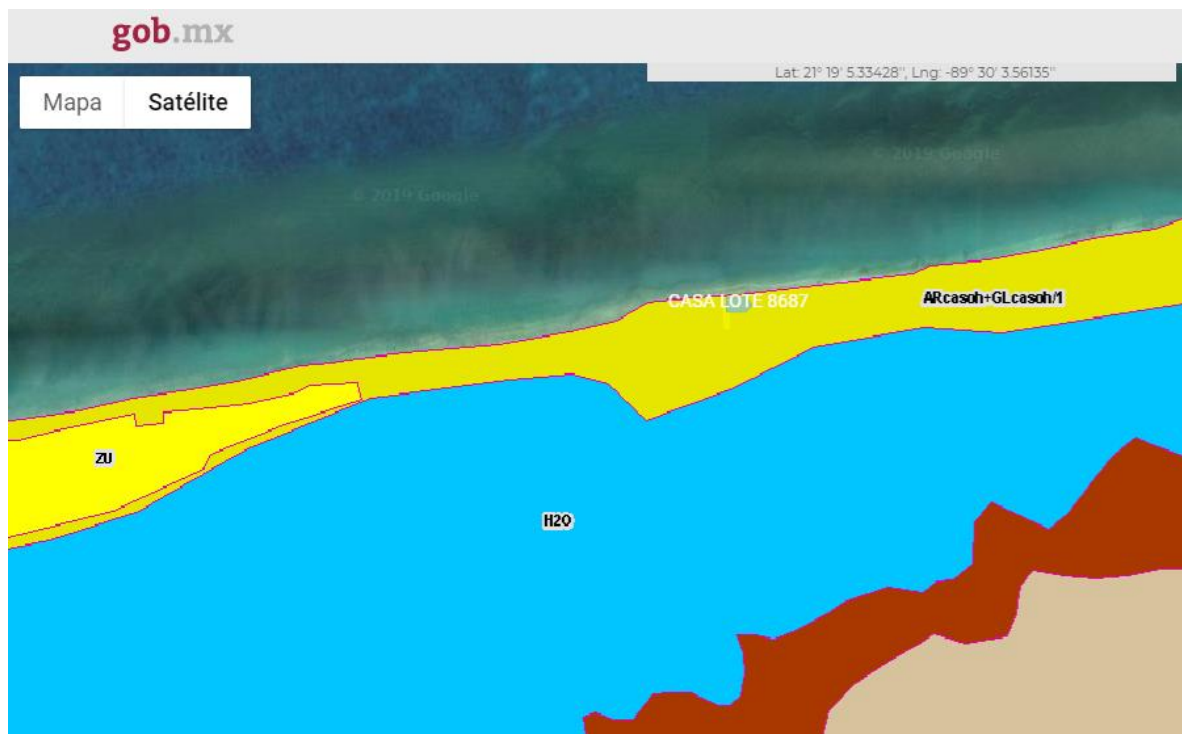


Figura IV. 9. Tipos de suelo presentes en el municipio de Progreso en el área del proyecto es Arenosol.



d) Hidrología superficial y subterránea

En Yucatán no existen corrientes superficiales (ríos, lagos, ...), salvo los cuerpos de agua temporales, debido a las características del subsuelo cárstico, por lo que la única fuente de abastecimiento de agua potable para las distintas actividades de la sociedad es el agua subterránea, receptora, a su vez del agua de desecho que se genera en el Estado.

El subsuelo se encuentra formado por calizas de diferentes características y depósitos de litoral y tiene un espesor promedio de 150 m. En acuíferos cársticos, como el nuestro la alta conductividad hidráulica es una combinación de la permeabilidad primaria de la roca, el grado de fracturamiento, los conductos de disolución y la alta precipitación pluvial.

Los depósitos de agua en el subsuelo circulan a través de fracturas en el manto freático, esta agua subterránea se desplaza de la zona sur del estado con mayor ocurrencia y volumen de precipitación, hacia la región costera en una dirección norte-noroeste. La zona de estudio donde se llevará a cabo en un elemento litogénico denominado acuitardo costero o "caliche" como se conoce en la localidad, que se extiende por toda la superficie norte principalmente y es producto de las precipitaciones de carbonato de calcio durante las oscilaciones del Pleistoceno (García-Gil y Graniel-Castro, 2010). La importancia de esta estructura radica en que más de la mitad del agua almacenada en el acuífero yucateco es retenida por esta frágil capa de caliche costero. Por lo anterior los sistemas de manejo de aguas residuales serán prioridad como parte de las estrategias de conservación del proyecto.

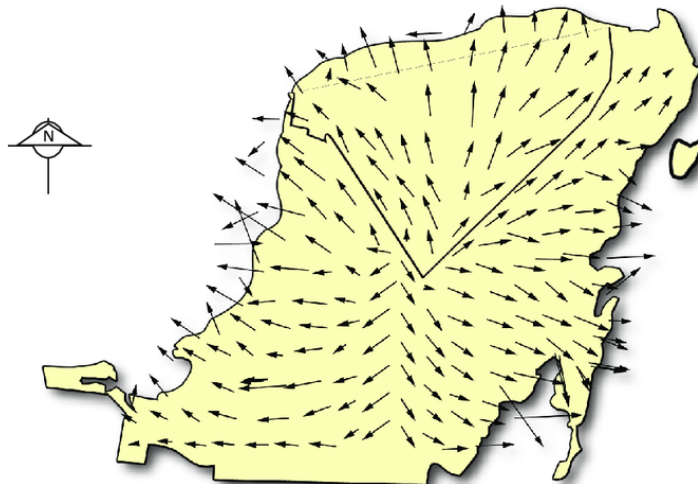
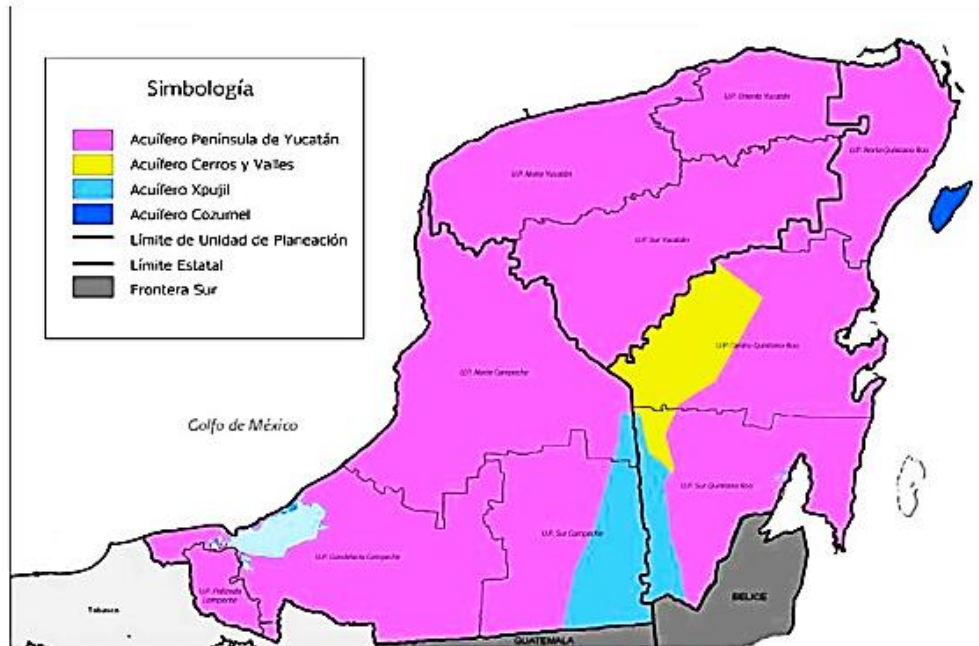


Figura IV. 10. Flujo del agua subterránea a través de la península de Yucatán.

Yucatán corresponde a una cuenca hidrológica abierta, con un acuífero cárstico de tipo libre, donde los niveles de agua varían alrededor de más de 120m de profundidad en la parte de lomeríos (sur del estado), 30m en la parte de la planicie y hasta menos de 5 m en una franja de 15 km de ancho paralelo a la costa.

La vulnerabilidad del acuífero a la contaminación se debe a las características del subsuelo cárstico, las cuales determinan que la lluvia se infiltre rápidamente y arrastre cualquier sustancia que se encuentre en la superficie del terreno.



Fuente: Elaborado con datos de CONAGUA.

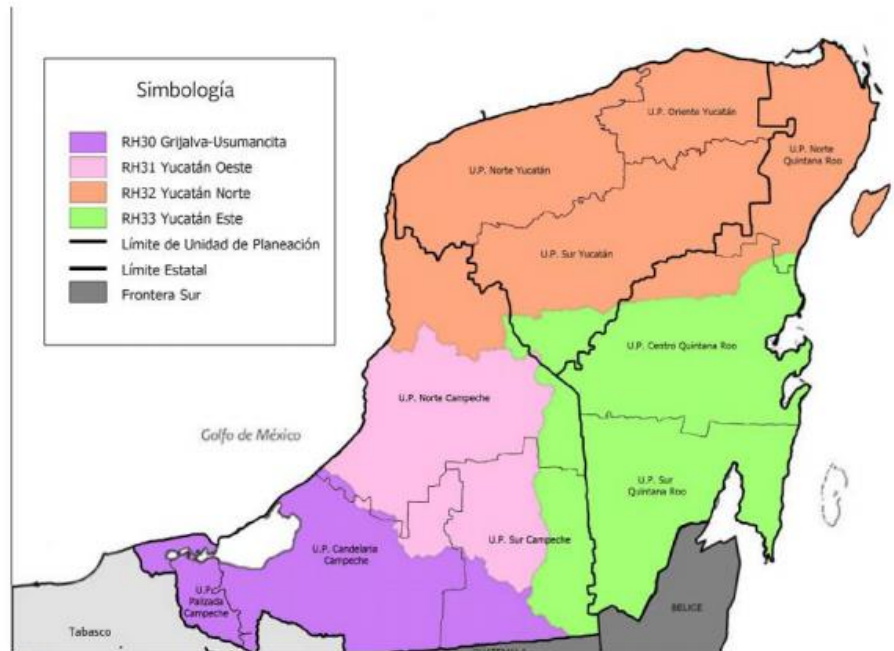
Figura IV. 11. Acuíferos presentes en la Península de Yucatán.

Tabla. IV.3. Datos de los acuíferos de la Península de Yucatán.

Acuífero	Recarga media anual	Descarga natural comprometida	Volumen concesionado	Volumen de extracción de aguas subterráneas consignado en estudios técnicos	Disponibilidad media anual de agua subterránea
Xpujil	2 099.4	1 784.1	2.6	0.5	312.7
Cerros y Valles	1 194.2	854.9	7.0	125.6	332.3
Isla de Cozumel	208.7	160.4	16.9	8.2	31.4
Península de Yucatán	21 813.4	14 542.2	3 882.3	1 209.2	3 388.9
Total	25 315.7	17 341.6	3 908.8	1 343.5	4 065.3

Fuente: DOF, 20 de abril de 2015.

Progreso se localiza en la región hidrológica Yucatán Norte, en la cuenca de Yucatán al 100%, no existe alguna Subcuenca en el territorio municipal, en cuanto a los cuerpos de agua cuenta con Perennes en un 6.02% los cuales se localizan en el Estero Yucalpetén, así como cuerpos de agua intermitentes que se localizan en la comisaría de Chicxulub Puerto, así mismo es perteneciente a la unidad de planeación Norte de Yucatán.



Fuente: Elaborado con datos de CONAGUA.

Figura IV. 12.Regiones Hidrológicas de la Península de Yucatán.

Progreso posee superficies de humedales con vegetación de manglar, esta condición facilita la retención de agua en periodos de lluvias y crecientes hasta una distancia de 2 km tierra adentro, el resto está conformado por selva baja subcaducifolia.

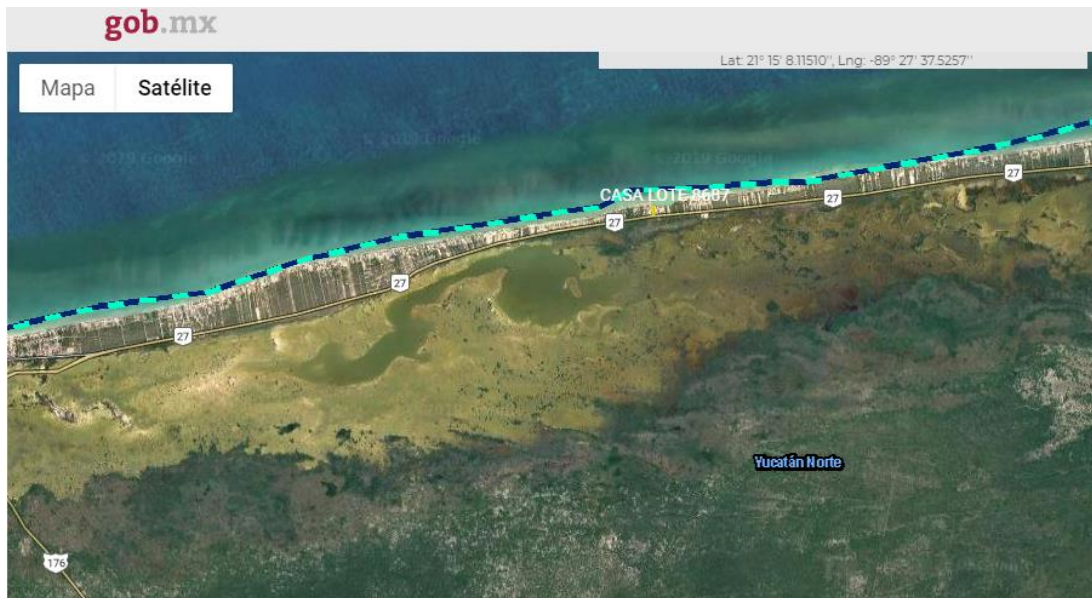


Figura IV. 13.Región Hidrológica correspondiente al predio del proyecto.



En el territorio municipal no existen corrientes superficiales de agua. En el estado hay corrientes subterráneas que forman depósitos comúnmente conocidos como cenotes, algunas veces los techos se desploman y forman las aguadas; sin embargo, dentro del puerto de Progreso solo hay un cenote, el cual se encuentra en el área conocida como el corchito dentro de la ciénaga. En la costa existe una franja arenosa que separa a la ciénaga del mar.

El proyecto es perteneciente a la Cuenca de Yucatán, subcuenca Mérida 1 y en particular a la microcuenca Progreso.

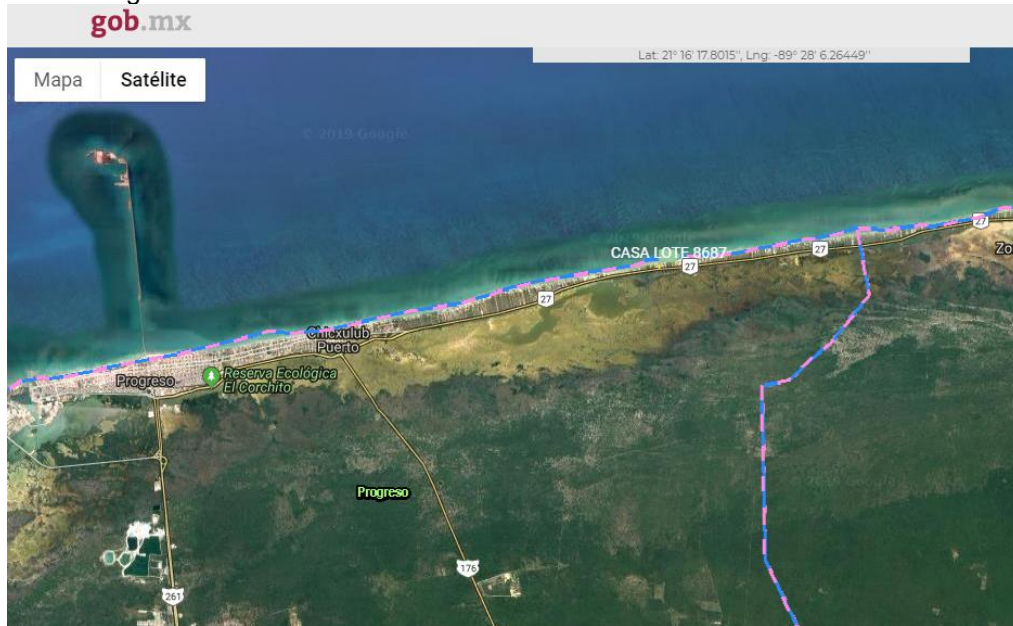


Figura IV. 14. Microcuenca correspondiente al proyecto.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

La vegetación de dunas costeras es considerada como halófito (Miranda, 1978), ya que es un tipo de vegetación que se desarrolla en suelos con alto contenido de sales solubles (Espejel, 1992). Se establece sobre las dunas de arena que se desarrollan a lo largo de la línea de costa, originadas a partir del depósito de granos de arena por acción del viento, los cuales pueden ser de origen biológico, especialmente calcáreo, producto de desintegración de los arrecifes de coral y de conchas de moluscos (Espejel, 1992; Moreno-Casasola y otros, 1998; Martínez y otros, 1993).

Este tipo de vegetación ocupa en el estado una extensión de casi 205 km lineales entre el Golfo de México y el Mar Caribe (Espejel, 1984). Cubre las playas y costas arenosas no inundables de las localidades de Celestún, Sisal, Progreso, Telchac, Dzilam de Bravo, Río Lagartos y El Cuyo (Espejel, 1984; 1986). La vegetación de dunas costeras tiene una distribución heterogénea a lo largo de la costa yucateca, ya que las comunidades pueden estar dominadas por diversas formas de vida en las diferentes zonas, es decir, hay localidades dominadas por especies herbáceas o ambas. A lo ancho de la duna se diferencian claramente dos zonas con características florísticas, fisonómicas y estructurales que responden a cambios graduales de las condiciones del medio físico y biótico, denominadas comúnmente como zona de pioneras y zona de matorrales (Espejel, 1992; Espejel,



1984; Moreno-Casasola y Espejel, 1986). Zona de pioneras es la vegetación que se encuentra cerca de las playas y crece prácticamente sobre arena móvil. En ella se desarrollan básicamente plantas herbáceas y arbustivas, tolerantes a medios de extrema salinidad, a vientos fuertes y a la acción de mareas altas. Las especies más comunes en la zona de pioneras son: *Atriplex canescens*, *Sesuvium portulacastrum*, *Ipomoea pes-caprae*, *Cakile lanceolata*, *Euphorbia buxifolia*, *Canavalia rosea*, *Suriana marítima*, *Tournefortia gnaphalodes*, *Ernodea littoralis*, *Scaevola plumieri*, *Sporobolus virginicus*, *Tribulus Cistoides* y *Distichlis spicata*.

El territorio del municipio a grandes rasgos está conformado por Selva Espinosa (38.25%) (52.45 km²), Vegetación Secundaria a Selva Baja Caducifolia (43.70%) (31.12 km²), Manglar (15.30%) (20.98 km²). Agrícola. - No apta para la agricultura (100%). Pecuario.- No apta para uso pecuario (49.96%) (68.51 km²) Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (47.94%) (65.74 km²) Para el aprovechamiento de la vegetación de pastizal (2.10%) (2.87km²) En relación al medio ambiente, el municipio posee una superficie de 2.97 km² de cuerpos de agua, 136.62 km² representados por la superficie continental, 2.11 km² de superficie para la agricultura, 25.02 km² de superficie en pastizales, 21.78 km² de otros tipos de vegetación, 83.73 km² de vegetación secundaria, 0.24 km² de áreas sin vegetación y 0.77 km² de áreas urbanas.

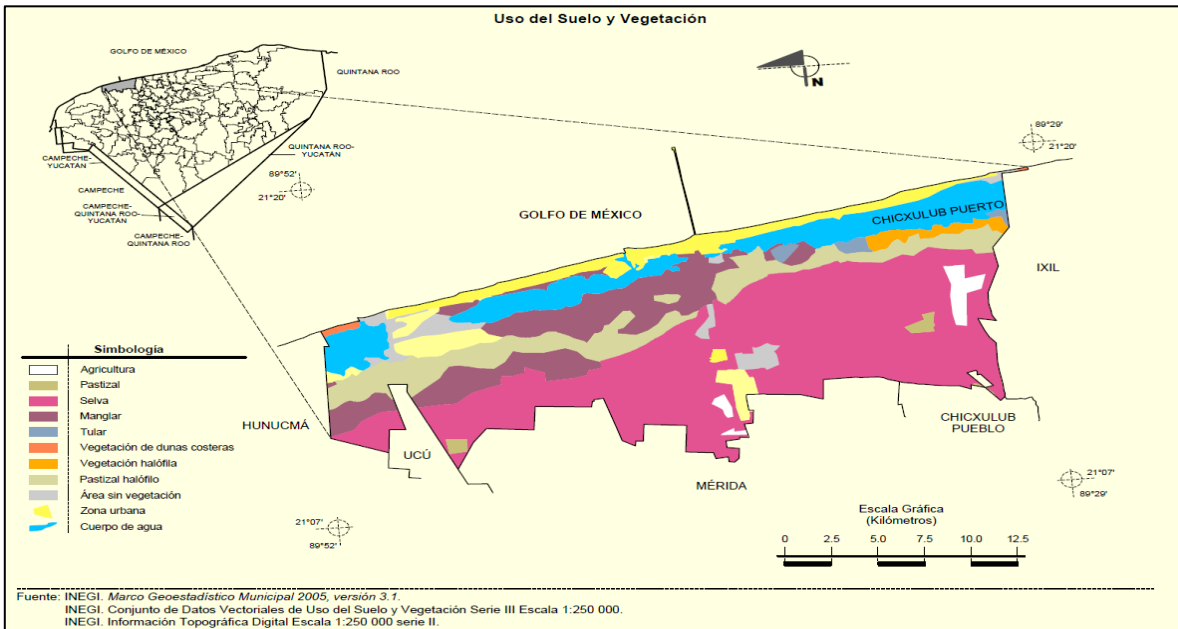


Figura IV. 15. Tipo de vegetación y uso del suelo en el Municipio de Progreso donde se encuentra el predio en el cual se realizó el muestreo, el cual según el INEGI se considera Zona Urbana (INEGI).

a) Vegetación

Descripción de la metodología de muestreo

La técnica o metodología que se realizó para hacer la caracterización florística fue la caminata en toda el área del terreno, sin llevar a cabo la obtención de especímenes para su análisis y registro en laboratorios, a fin de evitar un deterioro en la comunidad vegetal, para lo cual se llevó a cabo la captura de imágenes de los individuos (ver anexo fotográfico); y para documentar la presencia de



especies de importancia ecológica o bien sujeta a categorías de protección, se realizó a conciencia la búsqueda en todo el terreno. Se enlistaron las especies encontradas en los puntos de muestreo los cuales fueron 10.

Metodología utilizada para llevar a cabo los muestreos

La técnica utilizada de muestreo corresponde a un método por cuadrantes en los que se eligieron 10 puntos y se tomaron datos y fotografías de las especies que se encontraron dentro de cada uno de los cuadrantes o puntos de muestreo para el estudio y su identificación, sin embargo, es importante destacar que en el área bajo estudio se encuentra en un grado de alto impacto debido a la zona en la que se encuentra en donde es común las construcciones de tipo casa veraniega las cuales se encuentran a los alrededores del predio.

Ubicación de los puntos de muestreo

Se realizó un levantamiento de datos en 5 cuadrantes de 2 m x 2 m para la obtención de datos para el análisis de diversidad y porcentaje y así como las familias encontradas. Así mismo se enlistaron las especies pertenecientes a las partes aledañas al terreno. Cada sitio se referenció registrando el punto de muestreo con un GPS Garmin eTrex Vista HCx con Datum WGS84.

La ubicación de los sitios de muestreo se puede observar en la siguiente figura, se registraron todas las especies posibles presentes en el área del proyecto. Se realizó una comparación de las especies identificadas con la lista de especies mencionadas en la NOM- 059-SEMARNAT-2010.



Figura IV. 16. Imagen de los puntos de muestro del predio, se aprecian los 5 puntos de muestreo y sus coordenadas.



Tabla IV.4. Coordenadas de los puntos de muestreos.

COORDENADAS		
MUESTREOS	X	Y
M1	240397.00 m E	2358964.00 m N
M2	240393.00 m E	2359096.00 m N
M3	240413.00 m E	2359096.00 m N
M4	240405.00 m E	2359031.00 m N
M5	240416.00 m E	2358966.00 m N
M6	240421.00 m E	2358934.00 m N
M7	240421.00 m E	2358865.00 m N
M8	240400.00 m E	2358869.00 m N
M9	240410.00 m E	2358902.00 m N
M10	240401.00 m E	2358932.00 m N

La técnica o metodología que se realizó para hacer la caracterización florística fue la caminata en toda el área del terreno, sin llevar a cabo la obtención de especímenes para su análisis y registro en laboratorios, a fin de evitar un deterioro en la comunidad vegetal, para lo cual se llevó a cabo la captura de imágenes de los individuos (ver anexo fotográfico); y para documentar la presencia de especies de importancia ecológica o bien sujeta a categorías de protección, se realizó a conciencia la búsqueda en todo el terreno. Se enlistaron las especies encontradas en los puntos de muestreo los cuales fueron 5.

Tabla IV. 5. Listado de Especies encontradas en los puntos de muestreo.

Cantidad	Familias	géneros	Especies
100	<i>Arecaceae</i>	<i>Thrinax</i>	<i>radiata</i>
130	<i>Polygonaceae</i>	<i>Coccoloba</i>	<i>uvifera</i>
15	<i>Orchidaceae</i>	<i>Myrmecophila</i>	<i>tibicinis</i>
10	<i>Primulaceae</i>	<i>Bonellia</i>	<i>macrocarpa</i>
18	<i>Asparagaceae</i>	<i>Agave</i>	<i>angustifolia</i>
20	<i>Asteraceae</i>	<i>Bidens</i>	<i>pilosa</i>
30	<i>Erythroxylaceae</i>	<i>Erythroxylum</i>	<i>confusum</i>
15	<i>Polygonaceae</i>	<i>Gymnopodium</i>	<i>floribundum</i>
10	<i>Fabaceae</i>	<i>Piscidia</i>	<i>piscipula</i>
5	<i>Cactaceae</i>	<i>Opuntia</i>	<i>stricta</i>
4	<i>Amarilidáceas</i>	<i>Hymenocallis</i>	<i>littoralis</i>
12	<i>Boraginaceae</i>	<i>Tournefortia</i>	<i>gnaphalodes</i>
20	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Boraginaceae</i>	<i>pes-caprae.</i>
16	<i>Arecaceae</i>	<i>Cocos</i>	<i>nucifera</i>
40	<i>Fabaceae</i>	<i>Caesalpinia</i>	<i>vesicaria</i>
30	<i>Asteraceae</i>	<i>Melanthera</i>	<i>nivea</i>
8	<i>Fabaceae</i>	<i>Leucaena</i>	<i>leucocephala</i>



Especies encontradas dentro de los puntos de muestreo

Porcentajes de vegetación

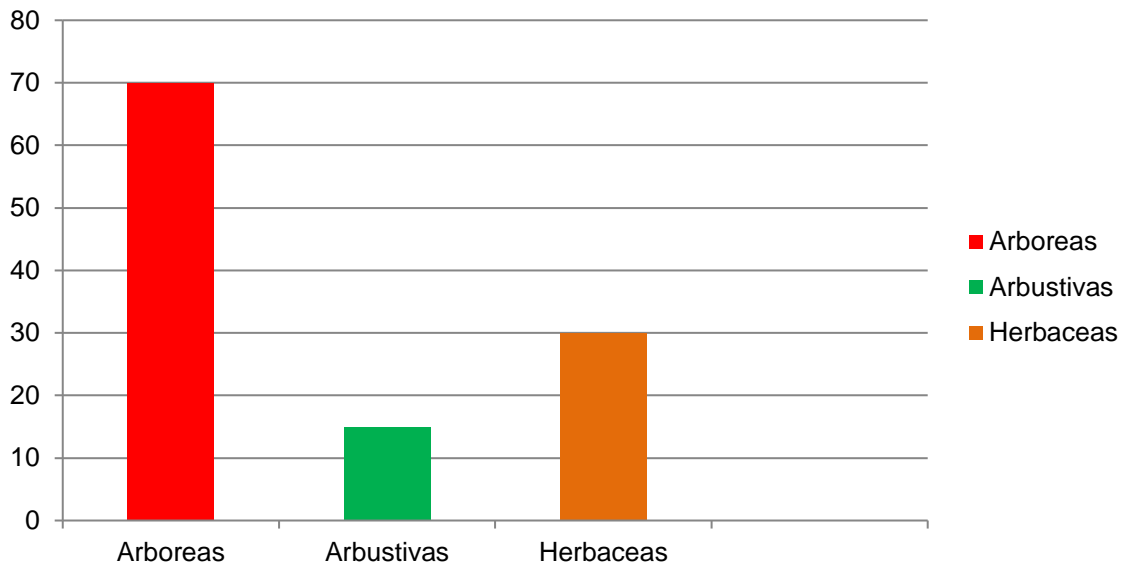


Figura IV. 17. Gráfico de porcentajes de vegetación.

De acuerdo con los resultados obtenidos se encontraron especies listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría de Amenazada (A) la cual fue la **palma Chit (*Thrinax radiata*)** y a la **orquídea (*Myrmecophila tibicinis*)** la cual se encuentra protegida por el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) desde 1975.

De acuerdo a las especies protegidas encontradas en el predio, se plantea su reubicación dentro del mismo conforme a lo decretado por la **SEMARNAT** ya que esta especie es removible por ser una palma y se adapta muy bien al trasplante es importante mencionar que la mayoría de las orquídeas encontradas son hospederas de las palmas por lo que al remover un individuo de palma Chit estará acompañado de la orquídea, se contará con varias áreas de conservación consideradas dentro del proyecto, las cuales se pueden observar en los planos anexados en este estudio por lo que estas especies no se dañaran y contribuirán al paisaje verde del proyecto.

Se anexa **Programa de manejo para mantener y mejorar la biodiversidad de flora**, en el cual se hace la descripción de las medidas para la reubicación de todas aquellas especies.



Figura IV. 18. Se encontraron individuos de *Thrinax radiata*.

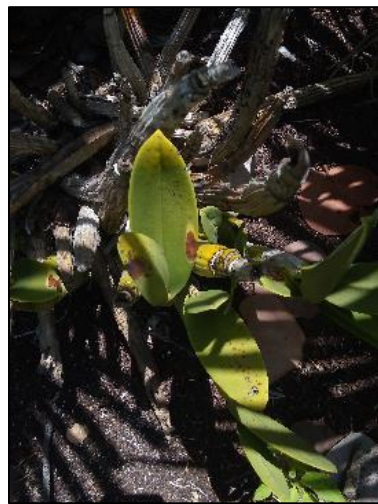


Figura IV. 19. se encontró a la especie Orquídea (*Myrmecophila tibicinis*).



Figura IV. 20. se aprecia a la orquídea (*Myrmecophila tibicinis*) siendo hospedera de la palma Chit (*Thrinax radiata*) es decir está adherida a el tallo de la palma.



Figura IV. 21. Se encontraron ejemplares de *Coccoloba uvifera* dentro del área de estudio estos se encuentran de manera muy abundante en toda el área de estudio.



Figura IV. 22. Se pudo observar la presencia de *Bonellia macrocarpa*.



Figura IV. 23. Se identificó a la especie *Erythroxylum confusum*.



Figura IV. 24. Se observaron varios individuos de *Gymnopodium floribundum*.



Figura IV. 25. se encontró a la especie herbácea *Melanthera nivea*.



Figura IV. 26. Se identificó a la especie *Caesalpinia vesicaria* conocida como mareña.



Figura IV. 27. Se encontraron individuos de *Cocos nucifera*.



Figura IV. 28. Se observó la planta rastrera *Ipomea pes-caprae*.



Figura IV. 29. Se encontró lirio blanco *Hymenocallis littoralis*.



Figura IV. 30. Se observó la herbácea *Bidens pilosa*.



Figura IV. 31. Se identificaron agaves comunes de la zona.



Figura IV. 32. Se observaron especímenes de *Tournefortia gnaphalodes* conocido como tabaquillo.



Figura IV. 33. Se pudo apreciar a la especie *Opuntia stricta*.



Figura IV. 34. Se observaron individuos de *Piscidia piscipula* (L.) Sarg. Conocido como Jabín.

b) Fauna

Descripción general

El área donde se llevará a cabo el proyecto contiene un componente vegetal poco conservado, que a su vez alberga una fauna influenciada en gran medida por la cercanía de las casas habitación y veraniegas y la carretera cercana. Debido a estas condiciones, el sitio ofrece pocas oportunidades para la colonización y establecimiento de fauna silvestre mayor. Los procesos degenerativos del hábitat solo permiten el establecimiento de poblaciones de fauna tolerante a hábitats impactados. De manera general, la fauna del terreno estudiado no es abundante, predominando las especies que soportan las perturbaciones antropogénicas

Anfibios y reptiles

Para el registro mediante observación directa de estos grupos se realizó un recorrido general por toda la trayectoria, tanto en áreas de vegetación como en áreas sin cobertura significativa o modificada. Durante los recorridos de campo también se buscaron rastros y señales de actividad de



algunas especies de reptiles, como son las exhubias o pieles mudadas de las serpientes, así como algunos sonidos o cantos. Se removieron piedras, troncos caídos, hojarasca y/o herbáceas, así como de troncos y ramas de vegetación en pie para el registro de estas especies, no se visualizaron especies de anfibios y reptiles durante los recorridos.

Aves

El muestreo se basó en la observación directa, se pudo observar un polluelo de cenizote *Mimus polyglottos*, cabe mencionar que esta especie es de tránsito común por estas zonas por lo que se instalan de manera temporal en los matorrales como se puede ver el polluelo está próximo a convertirse en adulto por lo que no se dañaría algún nido durante las obras del proyecto.



Figura IV. 35. Polluelo de Cenizote

Mamíferos

Los recorridos se realizaron con el objetivo de lograr la observación directa de especies o para su registro indirecto mediante rastros como pueden ser madrigueras, comederos, huellas, pelos, excretas, echaderos, senderos, restos óseos y de depredación (No se registró ningún mamífero en la zona) Esto probablemente debido a que la zona es habitada por seres humanos a los alrededores y la carretera se encuentra en medio del predio.

IV.2.3 Paisaje

Se puede considerar que el paisaje predominante es de duna costera sin embargo estas áreas han sido denominadas para uso urbano en su mayoría por lo cual predominan asentamientos humanos en gran parte de la zona, se agregan las siguientes imágenes como referencia de la predominancia del lugar.



Figura IV. 36. el paisaje en el predio presenta una imagen común de estas zonas, con vegetación de duna costera debido a que se encuentra rodeado de casas veraniegas y colinda con la carretera Progreso – Telchac Puerto.



Figura IV. 37. Se aprecian construcciones a un costado del predio, lo que es muy común en estas áreas ya que existen casas habitación en gran parte de la zona, en su mayoría predominan las especies duna costera.



Figura IV. 38. se puede observar desde otro ángulo, que el predio se encuentra rodeado por construcciones de viviendas particulares.



Figura IV. 39. Se observaron residuos antropogénicos.

En las figuras se puede apreciar que la parte media del predio se encuentra con mayor impacto debido a las actividades antropogénicas posiblemente de los vecinos particulares ya que se pueden encontrar residuos de basura y hojas secas cortadas de los arbustos y palmas, en el caso más importante se encontraron algunos huecos donde aparentemente se removieron ejemplares de palma Chit, se presume que estos deterioros y remoción de por lo menos 3 ejemplares de *Thrinax radiata* has sido causados por los habitantes de las casas a los costados del terreno ya que se pueden ver pequeños senderos en la parte media del predio.

El municipio de Progreso presenta un componente paisajístico variado. Su importancia biológica reside en la diversidad de ambientes que presenta en un espacio relativamente reducido, albergando vegetación de manglares, petenes, vegetación de duna costera, sabana y selva baja inundable. Dicha variedad ecosistémica sostiene una diversidad faunística representativa de la región, dentro de la que destaca su avifauna, compuesta por especies residentes y migratorias, constituidas por

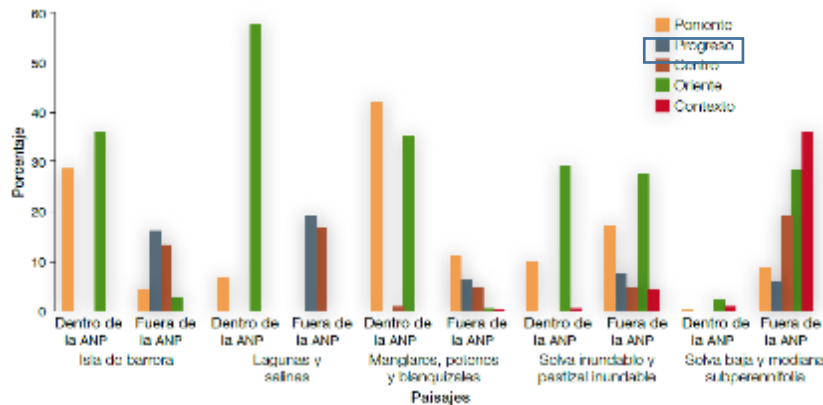


aves de costa y pantanos, gaviotas y una riqueza de especies migratorias paseritas y playeras que provienen de Estados Unidos y Canadá, en su ruta migratoria de invierno.

Particularmente el área del proyecto presenta un paisaje en cierta forma degradado por la construcción de casas habitación turísticas, y el paso de huracanes de alta intensidad. Sin embargo, debido al cese de dichas actividades entre el impacto causado podemos mencionar que se observa una cobertura por manchones aislados de vegetación, presentándose este aspecto principalmente en el cordón de duna costera.

Por otro lado, es de importancia destacar que de las áreas colindantes al predio del proyecto se encuentra ocupada en infraestructura de vivienda (casas habitación de particulares, siendo las características de las edificaciones acordes con el paisaje veraniego del área.

En el ámbito nacional, el estado de Yucatán se caracteriza por ser un polo turístico de importancia mundial debido a varios factores, entre los que destacan: su legado histórico precolombino, presente en una gran cantidad de zonas arqueológicas y en los saberes y prácticas de las poblaciones mayas actuales; en las haciendas de la época del auge henequenero; sus ecosistemas para el disfrute de playas, cenotes y selvas, y la diversidad de especies de flora y fauna.



Fuente: La costa de Yucatán en la perspectiva del desarrollo turístico
Figura IV. 40. Porcentaje de presencia de cada paisaje natural. Identificación del predio

La facilidad con la que un sistema pierde su estabilidad y, por consiguiente, se propicia su deterioro, ha resultado difícil de medir y de utilizar en el manejo de los ecosistemas. Algunas de las alteraciones sobre los paisajes costeros en el estado pueden ser las siguientes:

1. En la llanura litoral, aquéllas que afectan la estabilidad del paisaje son provocadas por turbiedad excesiva en la columna de agua (dragados, descargas de actividades urbanas y productivas y fenómenos naturales), que bloquea la entrada de luz, impone condiciones de estrés a la vegetación y aumenta las concentraciones de nutrientes. Esto, a su vez, puede propiciar el crecimiento excesivo de algas, que producen disminución del oxígeno y finalmente mortalidad de otros organismos; en ocasiones, también resultan nocivas a la salud humana.
2. Sobre las islas de barrera, los nortes y los huracanes producen rompimientos y pérdidas de arena en lapsos muy cortos, así como la destrucción o afectación de la vegetación. Producto de las actividades humanas son las construcciones mal planeadas, que modifican el



transporte de sedimentos a lo largo de la costa, y la remoción excesiva de la vegetación de dunas, lo que propicia la erosión de las playas.





3. En las lagunas y ciénagas, incluidos los petenes, las afectaciones son similares a las de la llanura litoral y se vinculan con la calidad del agua. También hay afectaciones a la vegetación de manglar, por su destrucción física o por la interrupción de los flujos de agua, producto de azolvamientos y construcción de carreteras.
4. En la sabana, los incendios provocados por el manejo de los pastizales y la modificación de la vegetación arbórea incrementan la evaporación y los niveles de salinidad del manto freático; la pérdida de vegetación también contribuye a una disminución del hábitat y de la diversidad.
5. En las selvas, los fuertes vientos de los huracanes y los incendios, naturales o inducidos, así como las prácticas actuales de conversión del suelo a la ganadería y la agricultura, ponen en serio riesgo la supervivencia de la vegetación y contribuyen al empobrecimiento de la biodiversidad y al cambio climático.

Al evaluar el Paisaje del predio del proyecto, los componentes más importantes lo constituyen, principalmente la vegetación, y las actuaciones humanas; ya que el relieve es prácticamente plano, y no hay afloramiento de aguas, si no cuerpos de agua producto de la cercanía, del mar y por inundaciones. Son las características más evidentes. Sin embargo, el paisaje es complejo por los diferentes escenarios que se presentan.


Ramos (1979), establece una visión ecológica y sistemática del paisaje, al considerar que las características descritas anteriormente, no se contemplan como partes diferenciadas sino en su conjunto de forma interrelacionada.

Componente	Características Visuales más destacadas	Atributos del componente asociado.	Comentarios
Formas de terreno	El área del proyecto se encuentra en la zona costera de Yucatán, la cual tiene una altura promedio de entre 1.50 y 2.00 metros sobre el nivel del mar. Es también parte de su desarrollo económico el turismo, la pesca deportiva. Con forma bidimensional y línea con bordes definidos.		El predio no presenta afectaciones, se muestra un terreno plano, sin elevaciones.
Suelo y roca	El color que principalmente se observó en el suelo es "beige". Toda la trayectoria presenta una forma regular	La geología del predio corresponde a los AR de textura arenosa, con profundidad de 100 cm y se localizan en la zona costera. Sus principales restricciones de uso son la escasa	El horizonte de suelo es homogéneo



	<p>opaca, compacta y orientada, respecto al plano vertical (alto contenido natural). La textura con respecto a su grano considera fina en la mayoría, con su densidad dispersa, una regularidad ordenada, y un contraste interno considerado como poco.</p>	<p>retención de humedad y baja fertilidad.</p>  	
<p>Agua</p>	<p>No hay evidencias de afloramientos del agua subterránea, aunque se presenta el mar como corriente superficial, ya que el predio colinda con la playa.</p>		<p>Se presenta alta permeabilidad en el suelo, por lo cual no se presentan los afloramientos.</p>
<p>Vegetación y uso del suelo</p>	<p>Se presenta un entorno uniforme, con poca variación de colores, así como muy poca variabilidad de especies.</p>	<p>La vegetación identificada en la trayectoria con respecto al área del predio se muestra de importancia por las especies que se encontraron, que se pretende recuperar para mantener las condiciones naturales lo más posible.</p> 	<p>Los impactos antropogénicos y naturales en esta zona donde se ubica proyecto, han sido predominantes, por el aumento de la población y de la actividades turísticas y pesca.</p>



<p>Actuaciones humanas (puntuales, lineales, extensivas)</p>	<p>El predio se ubica en una zona altamente afectada antropogénicamente, en la cual se ubican viviendas uni y multifamiliares, por lo cual es común ver infraestructuras para las necesidades de la población que habita.</p>		<p>En el recorrido del proyecto se hacen evidentes las actuaciones humanas: puntuales, lineales y extensivas.</p>
---	---	--	---

“No cabe la menor duda de que actualmente hay un creciente reconocimiento de la calidad estética del entorno natural” (Carlson, 1977), y por ello aplicando el método de Inventario/Valuación de la Calidad Escénica, a través de criterios de ordenación y puntuación (BLM, 1980):

Tabla IV.6. Evaluación de calidad estética.

CARACTERÍSTICA	CRITERIO/VALOR		
	1	2	3
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien variedad superficial o muy erosionado o sistemas de dunas; o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante (ej: glaciar). 5	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales. 3	Colina suaves, fondos de valle planos, pocos o sin ningún detalle singular. 1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesantes. 5	Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos. 3	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación. 1
Agua	Factor dominante en el paisaje; apariencia limpia y clara, aguas	Agua en movimiento o en reposo, pero no	Ausente o inapreciable. 0



	blancas (rápido y cascado) o láminas de agua en reposo. 5	dominante en el paisaje. 3	
Color	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, vegetación, roca, agua y nieve. 5	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante. 3	Muy poca variación de color y contraste, colores apagados. 1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual. 5	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto. 3	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto. 0
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional. 6	Característico, aunque similar a otros en la región. 2	Bastante común en la región. 1
Actuaciones humanas	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual. 2	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. 0	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica. -

Clase A	Áreas de calidad alta. Características excepcionales para cada aspecto considerado (puntaje del 19-33)
Clase B	Áreas de calidad media. Características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros (puntaje del 12-18)
Clase C	Áreas de calidad baja. Características y rasgos comunes en la región (puntaje de 0-11)

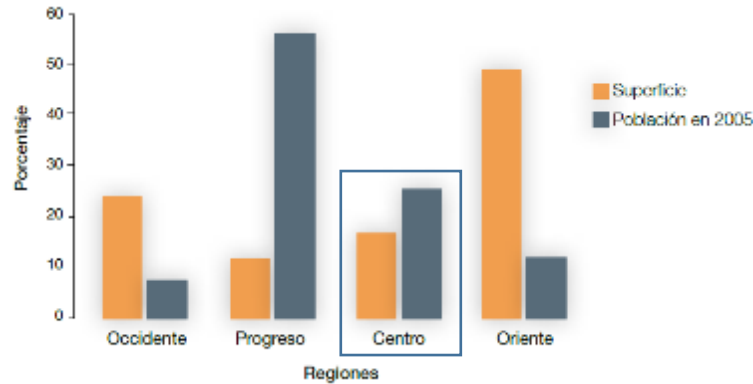
De acuerdo con la siguiente tabla, el predio obtiene un valor de 17, que de acuerdo con este método lo ubica con una Calidad Visual, del tipo **CLASE B**, que establece “Áreas que reúnen una mezcla de características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros”.

IV.2.4 Medio socioeconómico

En sentido estricto y bajo el criterio de altitud, el territorio costero abarca todo el estado de Yucatán, dado que es una planicie calcárea cuyas elevaciones máximas apenas superan los límites de las planicies costeras. El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero de Yucatán (POETCY, 2014), que define al territorio costero como el espacio comprendido en una franja que llega hasta 20 km tierra dentro a partir de la línea litoral. Este territorio está integrado por trece municipios costeros y diez municipios colindantes que, sin tener salida al mar, se ubican dentro de la franja de 20 km. La superficie total en estudio es de 646 300 Ha y representa 15% de la superficie



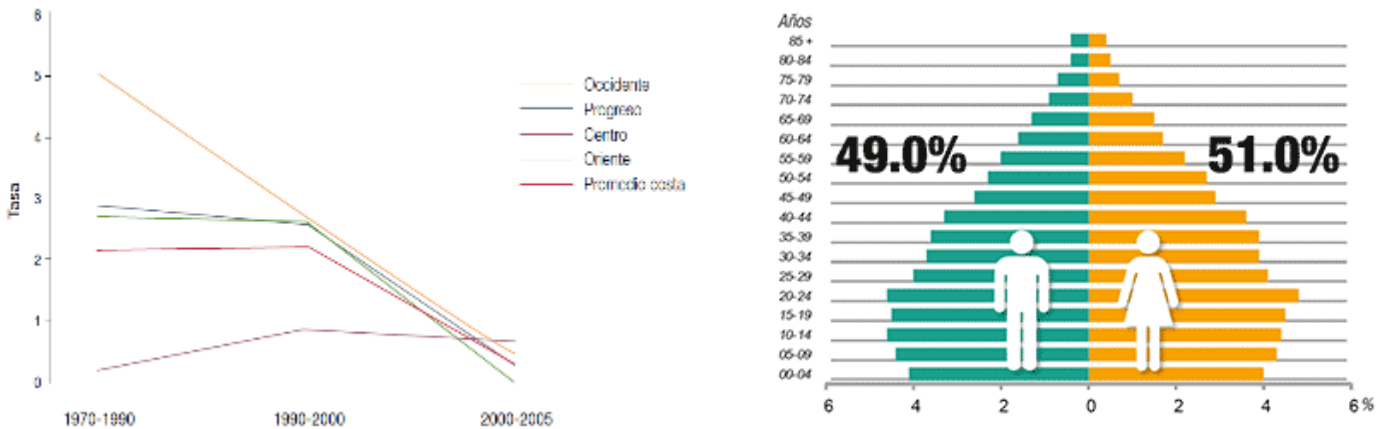
del estado; en ella vive 6.5% de la población de Yucatán. Para una mejor comprensión de los procesos costeros, los municipios integrantes de la franja costera se reagrupan en cuatro subregiones: la occidental (Celestún y Hunucmá); la de Progreso, que incluye la parte norte del municipio de Mérida; la central (Ixil, Dzemul, Telchac Puerto, Sinanché, Yobaín y Dzidzantún y zonas colindantes); y la oriental, que incluye a Dzilam de Bravo, San Felipe, Ría Lagartos, zonas colindantes y la parte norte de Tizimín.



Fuente: La costa de Yucatán en la perspectiva del desarrollo turístico

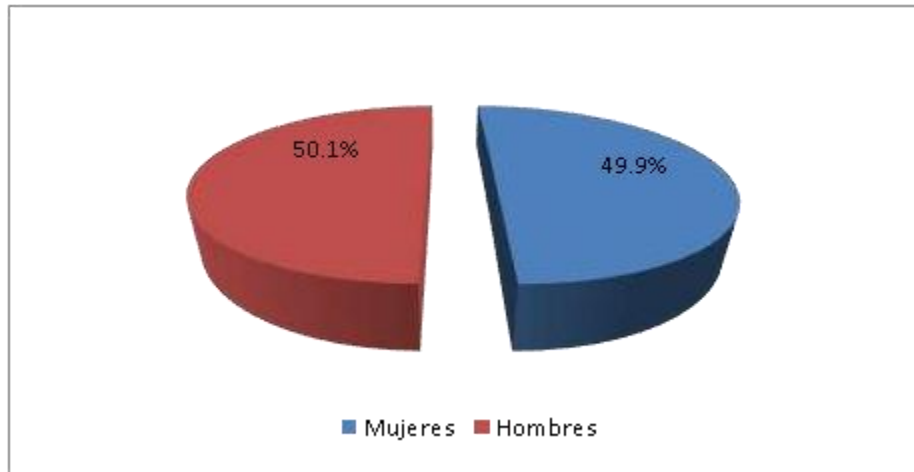
Figura IV. 41. Superficie y distribución de la población como porcentaje del total de la región costera.

La historia del poblamiento del territorio costero se relaciona con dos factores contrapuestos: los huracanes y el impulso a ciertas actividades económicas. En la época prehispánica, los asentamientos se ubicaron en el interior y solo hay rastros de establecimientos humanos relacionados con la extracción de sal, pesca o comercio marítimo.



Fuente: La costa de Yucatán en la perspectiva del desarrollo turístico.

Figura IV. 42. Tasa media anual de crecimiento de la población en la Zona Costera.



Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

Figura IV. 43. Distribución y crecimiento de la población 2010.

Población 1990-2010					
	1990	1995	2000	2005	2010
Hombres	18,945	22,080	24,544	24,671	26,925
Mujeres	18,861	21,812	24,253	24,783	27,033
Total	37,806	43,892	48,797	49,454	53,958

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

De los trece municipios costeros, seis decrecieron en términos absolutos y cinco crecieron a tasas inferiores a 1% anual (entre 0.27 y 0.69). San Felipe creció a una tasa de 1.34, inferior a la media del estado que fue de 1.90. Solo Ixil mantiene un crecimiento superior al estatal, pero corresponde a su zona interior, donde se ubica su cabecera, no a la franja litoral.

En Yucatán, el turismo asociado a la costa ha evolucionado en tres vertientes: 1) el desarrollo de casas de segunda residencia, con antecedentes en el siglo pasado, de familias que se trasladan durante los periodos vacacionales a las playas, 2) el desarrollo de una iniciada industria hotelera en los años 70 y 3) a partir de 2004, el inicio de la modalidad de turismo de bajo impacto ambiental como resultado de las políticas estatales, federales e internacionales relacionadas con la importancia de los humedales costeros y la necesidad de conservarlos. En esta última modalidad, las instancias internacionales, los diferentes niveles de gobierno y organizaciones no gubernamentales han apuntalado la formación de grupos dedicados a esta actividad en la costa de Yucatán, considerando la creciente demanda y que ofrece un aprovechamiento conciliador con el medio ambiente.

El impulso a la pesca en Yucatán guarda una estrecha relación con la crisis de la actividad henequenera, que dio origen al Programa de Reordenamiento Henequenero y Desarrollo Integral de Yucatán, en el que se incluyeron créditos para embarcaciones y la promoción de la migración de campesinos a la costa. Un cambio significativo asociado a este proceso fue la reorientación de la captura que, hasta antes de los 80, se destinaba predominantemente al uso industrial (harina de pescado principalmente) y que pasó hacia las especies destinadas al consumo humano directo (Paré y Fraga, 1994).



La zona que va de Chelem a Telchac Puerto es la que atrae un mayor número de turistas por su mayor cercanía a la capital y por contar con grandes extensiones de playa. Aquí se concentra 80% de los 162 restaurantes registrados, así como 60% de los 67 hoteles, y 70% de los 1 070 cuartos disponibles. Cerca de Telchac se localiza el llamado Corredor Nuevo Yucatán, que en su momento se anunció como el detonante de los hoteles de gran turismo del estado; sin embargo, solo está en funcionamiento uno de los tres hoteles construidos, el Reef Yucatán, con categoría de cinco estrellas.

Yucatán es tal vez el único estado del país donde se veranea al estilo europeo: la familia se traslada a la playa y ahí permanece durante un mes o más y los miembros con actividad laboral, que no cuentan con vacaciones tan largas, viajan por las tardes o los fines de semana a reunirse con la familia. Esta modalidad abarca amplias capas de población de ingresos altos, medios e incluso medios bajos, dada la vinculación familiar entre habitantes del “pueblo” y del “puerto” y la amplitud de precios en el alquiler de las viviendas, generalmente compartidas por familias extensas.

Este turismo era de carácter local, centrado en la población urbana de las regiones inmediatas; desde mediados de los noventa amplió su mercado al turismo de la tercera edad proveniente de Canadá y Estados Unidos, principalmente durante el invierno. Este último grupo está constituido principalmente por jubilados que demandan otros servicios, como transporte, alimentación y, particularmente, servicios médicos, cuyo menor costo en relación con su país de origen puede favorecer el desarrollo de este mercado.

En toda la costa hay 9 000 viviendas de este tipo (INEGI, 2006); en el corredor de Sisal a Telchac Puerto se concentra más de 90% de éstas. La falta de reglamentación generó que muchas de estas construcciones contribuyeran a la pérdida de vegetación de las dunas costeras. En un periodo de 16 años (de 1988 a 2003), se perdieron 490 ha en toda la zona costera (media anual de 26 Ha). En el caso del municipio de Progreso esta pérdida representa 80% de la superficie de duna costera vegetada en el período; en la zona centro se perdió 54%: 205 Ha en Telchac Puerto y 60 Ha en Sinanché (POETCY, 2007).

La construcción de viviendas individuales continúa expandiéndose sobre la línea litoral. No se cuenta con elementos que permitan comprobar la aplicación de la normatividad señalada en el POETCY; sin embargo, se observa que algunas de las nuevas construcciones se ubican a una mayor distancia de la línea litoral, entre ellas algunos condominios con características más sustentables, aprovechadas como estrategia promocional y de venta.

Las casas veraniegas generan casi 20% de los empleos, entre vigilancia, trabajo doméstico y mantenimiento, si bien parte de estos empleos son temporales. En relación con el tipo de empleos generados por el sector social dedicado al turismo de bajo impacto, los grupos se clasificaron en cuatro categorías: a) los que laboran de manera permanente, b) los que laboran todos los fines de semana, c) los que laboran únicamente en épocas vacacionales (julio, agosto y Semana Santa), y d) los que aún no están operando.

a) Demografía

La población total del Municipio Progreso es de 59122 personas, de cuales 29264 son masculinos y 29858 femeninas. La población de Progreso divide en 17652 menores de edad y 31802 adultos, de cuales 4366 tienen más de 60 años. 8432 personas en Progreso viven en hogares indígenas. La cantidad de los habitantes de más de 5 años que hablan un idioma indígena es de 2957 personas. El número de los que solo hablan un idioma indígena es 2022, los de cuales hablan también español es 2784.



Tabla IV.7. Datos demográficos del municipio de Progreso.

Población 1990-2015

	1990	1995	2000	2005	2010	2015*
Hombres	18,945	22,080	24,544	24,671	26,925	29,264
Mujeres	18,861	21,812	24,253	24,783	27,033	29,858
Total	37,806	43,892	48,797	49,454	53,958	59,122

Edad mediana de la población (2010)

Concepto	Yucatán	Progreso
Edad mediana	26	27
Edad mediana hombres	26	27
Edad mediana mujeres	27	28

Fuente: elaborado por el INAP a partir de la información del Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI): Banco de Información Sociodemográfica y Económica

Distribución de la población de 3 años y más, según condición de habla indígena y español, 2010

Indicador	Total	Hombres	Mujeres
Población que habla lengua indígena	2,957	1,557	1,400
Habla español	2,784	1,470	1,314
No habla español	8	4	4
No especificado	165	83	82
Población que no habla lengua indígena	47,829	23,705	24,124
No especificado	121	74	47

El municipio al que pertenece la localidad tenía un índice de desarrollo humano alto de 0,8616, lo que la ubicaba en el segundo lugar de la entidad en 2005, estando por encima de la media estatal que fue de 0,8088 según el PNUD en 2008.

b) Vivienda

En Progreso hay un total de 14025 hogares. De estas 14476 viviendas, 166 tienen piso de tierra y unos 3495 consisten en una habitación solo.

14025 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 14161son conectadas al servicio público, 14206 tienen acceso a la luz eléctrica. La estructura económica permite a 3926 viviendas tener una computadora, a 11324 tener una lavadora y 13885 tienen televisión.

El tamaño promedio de los hogares en el municipio fue de 3.7 integrantes, mientras que en el estado el tamaño promedio fue de 3.9 integrantes



Ocupantes en viviendas particulares, 2010

Tipos de vivienda	Ocupantes	%
Viviendas habitadas ⁽¹⁾	53,954	100.00
Viviendas particulares	53,872	99.85
Casa	51,505	95.46
Departamento	1,408	2.61
Vivienda o cuarto en vecindad	199	0.37
Vivienda o cuarto en azotea	8	0.01
Locales no construidos para habitación	13	0.02
Vivienda móvil	4	0.01
Refugio	3	0.01
No especificado	732	1.36
Viviendas colectivas	82	0.15
Promedio de ocupantes por vivienda	3.7	No Aplica

Tabla IV. 8. Datos demográficos del municipio de Progreso.

Viviendas particulares habitadas por tipo de servicios con los que cuentan, 2010

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	14,025	97.78
Disponen de drenaje	13,966	97.37
No disponen de drenaje	322	2.24
No se especifica disponibilidad de drenaje	55	0.38
Disponen de agua entubada de la red pública	14,161	98.73
No disponen de agua entubada de la red pública	128	0.89
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red pública	54	0.38
Disponen de energía eléctrica	14,206	99.04
No disponen de energía eléctrica	113	0.79
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	24	0.17
Disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	13,627	95.01

**Viviendas particulares habitadas según disposición de cocina, 2010**

Disposición de cocina	Número de viviendas particulares habitadas ⁽¹⁾	%
Disponen de cocina	11,161	77.81
No disponen de cocina	2,791	19.46
No especificado	62	0.43

Viviendas habitadas por tipo de vivienda, 2010

Tipos de vivienda	Número de viviendas habitadas	%
Total viviendas habitadas ⁽¹⁾	14,476	100.00
Vivienda particular	14,470	99.96
Casa	13,770	95.12
Departamento en edificio	399	2.76
Vivienda o cuarto en vecindad	71	0.49
Vivienda o cuarto en azotea	2	0.01
Local no construido para habitación	3	0.02
Vivienda móvil	1	0.01
Refugio	1	0.01
No especificado	223	1.54
Vivienda colectiva	6	0.04

Viviendas particulares habitadas por número de cuartos, 2010

Número de cuartos	Número de viviendas particulares habitadas	%
1 cuarto	3,495	1.74
2 cuartos	13,433	6.68
3 cuartos	37,426	18.62
4 cuartos	57,459	28.59
5 cuartos	48,032	23.90
6 cuartos	21,925	10.91
7 cuartos	9,943	4.95
8 cuartos	4,902	2.44
9 y más cuartos	3,803	1.89

**Viviendas particulares habitadas por características en materiales de construcción, 2010**

Materiales de construcción de la vivienda	Número de viviendas particulares habitadas⁽¹⁾	%
Piso de tierra	166	1.16
Piso de cemento o firme	5,943	41.43
Piso de madera, mosaico u otro material	8,182	57.05
Piso de material no especificado	52	0.36
Techo		
Techo de material de desecho o lámina de cartón	492	3.51
Techo de lámina metálica, lámina de asbesto, palma, paja, madera o tejamanil	1,230	8.78
Techo de teja o terrado con viguería	88	0.63
Techo de losa de concreto o viguetas con bovedilla	12,152	86.71
Techo de material no especificado	51	0.36
Pared		
Pared de material de desecho o lámina de cartón	302	2.15
Pared de embarro o bajareque, lámina de asbesto o metálica, carrizo, bambú o palma	10	0.07
Pared de madera o adobe	102	0.73
Pared de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	13,547	96.67
Pared de material no especificado	51	0.36

El porcentaje de individuos que reportó habitar en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente fue de 21% (10,384 personas).

El porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 5.9%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 2,931 personas.



Viviendas particulares habitadas según bienes materiales con los que cuentan, 2010

Tipo de bien material	Número de viviendas particulares	%
Radio	10,571	73.05
Televisión	13,885	95.96
Refrigerador	12,633	87.30
Lavadora	11,324	78.26
Teléfono	3,434	23.73
Automóvil	4,889	33.79
Computadora	3,926	27.13
Teléfono celular	11,946	82.56
Internet	2,794	19.31
Sin ningún bien ⁽¹⁾	115	0.79

c) Economía

Tabla IV. 9. Datos Económicos del municipio de Progreso.

Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA) ⁽¹⁾	22,707	15,570	7,137	68.57	31.43
Ocupada	22,336	15,303	7,033	68.51	31.49
Desocupada	371	267	104	71.97	28.03
Población no económicamente activa ⁽²⁾	19,233	5,204	14,029	27.06	72.94

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Tasa de participación económica, 2010

Total	Hombres	Mujeres
55.91	72.92	40.40

Por otro lado, el equivalente al 35.64% de la población total, pertenece la población no económicamente activa, que según INEGI, son Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tenían alguna limitación física o mental



permanente que le impide trabajar con un total de 19, 233 habitantes, y con un 27.06% de hombres, así como con un 72.94% de mujeres, es decir, 5, 204 y 14, 029 habitantes respectivamente.

Población de 12 años y más por sexo y condición de actividad económica según condición y tipo de limitación en la actividad, 2010

	Condición de actividad económica	Población de 12 años y más	Sin limitación	Condición de limitación en la actividad									No especificado
				Con limitación ¹									
				Total	Caminar o moverse	Ver ²	Escuchar ³	Hablar o comunicarse	Atender el cuidado personal	Poner atención o aprender	Mental		
Hombres	Total	15,570	14,951	589	330	187	61	32	6	10	24	30	
	Población económicamente activa (PEA)												
	PEA ocupada	15,303	14,700	573	320	183	61	32	6	10	22	30	
	PEA desocupada	267	251	16	10	4	0	0	0	0	2	0	
	Población no económicamente activa	5,204	4,511	679	390	176	66	66	60	34	129	14	
	No especificado	n/d	85	11	3	3	1	1	0	0	4	7	
	Total	20,774	19,547	1,279	723	366	128	99	66	44	157	51	
Mujeres	Total	7,137	6,918	203	116	69	15	7	2	4	7	16	
	Población económicamente activa (PEA)												
	PEA ocupada	7,033	6,816	201	115	68	15	7	2	4	7	16	
	PEA desocupada	104	102	2	1	1	0	0	0	0	0	0	
	Población no económicamente activa	14,029	12,887	1,116	746	250	83	77	78	55	133	26	
	No especificado	n/d	86	7	5	1	0	0	0	0	2	0	
	Total	21,166	19,891	1,326	867	320	98	84	80	59	142	42	
Total	Total	22,707	21,869	792	446	256	76	39	8	14	31	46	
	Población económicamente activa (PEA)												
	PEA ocupada	22,336	21,516	774	435	251	76	39	8	14	29	46	
	PEA desocupada	371	353	18	11	5	0	0	0	0	2	0	
	Población no económicamente activa	19,233	17,398	1,795	1,136	426	149	143	138	89	262	40	
	No especificado	n/d	171	18	8	4	1	1	0	0	6	7	
	Total	41,940	39,438	2,605	1,590	686	226	183	146	103	299	93	

Distribución de la población ocupada por situación en el trabajo según sexo, 2000

Situación en el trabajo	Total	Hombres	Mujeres	Representa de la población ocupada		
				Total	Hombres	Mujeres
Empleado(a) u obrero(a)	12,783	9,203	3,580	68.87%	49.59%	19.29%
Jornalero(a), peón o peona	552	538	14	2.97%	2.90%	0.08%
Patrón o patrona	648	527	121	3.49%	2.84%	0.65%
Trabajador(a) por su cuenta	3,759	2,627	1,132	20.25%	14.15%	6.10%
Trabajador(a) familiar sin pago	414	141	273	2.23%	0.76%	1.47%
No especificado	404	245	159	2.18%	1.32%	0.86%



Distribución de la población ocupada por ingresos mensuales según sexo, 2000

Ingresos mensuales	Total	Hombres	Mujeres	Representa de la población ocupada		
				Total	Hombres	Mujeres
No recibe ingresos	720	334	386	3.88%	1.80%	2.08%
Hasta 1 salario mínimo	3,577	1,879	1,698	19.27%	10.12%	9.15%
Más de 1 hasta 2 salarios mínimos	6,503	4,792	1,711	35.04%	25.82%	9.22%
Más de 2 hasta 3 salarios mínimos	3,013	2,537	476	16.23%	13.67%	2.56%
Más de 3 hasta 5 salarios mínimos	2,437	1,992	445	13.13%	10.73%	2.40%
Más de 5 hasta 10 salarios mínimos	1,093	815	278	5.89%	4.39%	1.50%
Más de 10 salarios mínimos	405	347	58	2.18%	1.87%	0.31%
No especificado	812	585	227	4.38%	3.15%	1.22%

d) Factores socioculturales

Fiestas Populares

El 7 de agosto se efectúan las festividades en honor de San Telmo, patrono de los pescadores; del 15 al 30 de abril, carnaval; el 1º de junio, Día de la Marina.

Leyendas

Cuéntese que hace ya mucho tiempo, algunos años después de la fundación del puerto, se aparecía junto a un árbol popularmente llamado "flor de mayo", que se encontraba en el rancho "Yaaxtún" (piedra verde), una hermosa mujer a la que los lugareños llamaban la mestiza de la flor de mayo.

Tradiciones Costumbres

Para las festividades de todos los Santos y fieles difuntos se acostumbra a colocar un altar en el lugar principal de la casa; donde se ofrece a los difuntos la comida que más les gustaba y el tradicional Mucbil pollo, acompañado de atole de maíz nuevo, y chocolate batido con agua. En las fiestas regionales los habitantes bailan las jaranas, haciendo competencias entre los participantes.

e) Servicios

Agua potable

La ciudad cuenta, desde el año de 1991 con el Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (SMAPAP) para la construcción, rehabilitación, ampliación, operación, administración y conservación del servicio de agua potable y alcantarillado.

Salud

Hasta el año 2016, Progreso cuenta con 11 unidades médicas del sector salud en total, de las cuales 10 son de consulta externa y 1 de hospitalización general, siendo estas: 32

- 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)
- 1 del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE)
- 7 de la Secretaría de Salud de Yucatán (SSA)



- 1 del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF)
- 1 hospital general de la Secretaría de Marina (SEMAR)

El personal médico era de 73 personas en el 2010 y la razón de médicos por unidad médica era de 7.3, frente la razón de 10.4 en todo el estado.

El porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 24.8%, equivalente a 14257 personas.

Población total según derechohabencia a servicios de salud por sexo, 2010

	Población total	Condición de derechohabencia									
		Derechohabiente ⁽¹⁾								No derechohabiente	No especificado
		Total	IMSS	ISSSTE	ISSSTE estatal ⁽²⁾	Pemex, Defensa o Marina	Seguro popular o para una nueva generación	Institución privada	Otra institución ⁽³⁾		
Hombres	26,925	18,780	8,751	1,128	15	7,519	1,193	277	100	7,907	238
Mujeres	27,033	20,454	9,218	1,467	26	8,452	1,230	249	86	6,350	229
Total	53,958	39,234	17,969	2,595	41	15,971	2,423	526	186	14,257	467

Seguridad Publica

La ciudad de Progreso cuenta con la seguridad de la Dirección de Seguridad Pública y Tránsito del Municipio, llamado también Policía Municipal de Progreso. Además, cuenta con apoyo de la Secretaría de Seguridad Pública del Estado.

La carencia por acceso a la seguridad social afectó a 68.3% de la población, es decir 33,726 personas se encontraban bajo esta condición.

f) Educación

En el 2010, el municipio contaba con 23 escuelas preescolares, (1.8% del total del estado), 28 primarias (2% total del estado).

Alumnos(as) inscritos en escuelas públicas por nivel educativo, 2010

Nivel Educativo	Alumnos			Promedio de alumnos por escuela ¹			Promedio de alumnos por docente ²		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Preescolar	1,833	893	940	131	64	67	25	12	13
Primaria	6,449	3,337	3,112	280	145	135	30	15	14
Secundaria	2,408	1,218	1,190	241	122	119	12	6	6
Bachillerato	1,801	928	873	901	464	437	20	10	10



Alumnos(as) inscritos en escuelas privadas por nivel educativo, 2010

Nivel Educativo	Alumnos			Promedio de alumnos por escuela ¹			Promedio de alumnos por docente ²		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Preescolar	281	134	147	31	15	16	11	5	6
Primaria	350	171	179	70	34	36	13	7	7
Secundaria	227	108	119	57	27	30	5	3	3
Bachillerato	229	111	118	115	56	59	6	3	3

Alumnos(as) egresados de escuelas públicas por nivel educativo, 2010

Nivel Educativo	Alumnos			Promedio de alumnos por escuela ¹			Promedio de alumnos por docente ²		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Secundaria	715	348	367	72	35	37	4	2	2
Bachillerato	398	181	217	199	91	109	4	2	2

Alumnos(as) egresados de escuelas privadas por nivel educativo, 2010

Nivel Educativo	Alumnos			Promedio de alumnos por escuela ¹			Promedio de alumnos por docente ²		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Secundaria	69	36	33	17	9	8	2	1	1
Bachillerato	60	28	32	30	14	16	2	1	1



Figura IV. 44. Jardín de niños del Municipio de Progreso.



Figura IV. 45. Escuela Primaria del Municipio de Progreso.

Además, el municipio contaba con cuatro bachilleratos (1.7%), nueve escuelas de profesional técnico (16.7%), y nueve escuelas de formación para el trabajo. El municipio también cuenta con una primaria indígena.



Figura IV. 46. Colegio Bachilleres del Municipio de Progreso.



Figura IV. 47. Instituto Tecnológico Superior de Progreso.



Docentes en escuelas públicas por nivel educativo, 2010

Nivel Educativo	Docentes			Promedio de docentes por escuela ¹		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Preescolar	74	0	74	5	0	5
Primaria	218	29	189	9	1	8
Secundaria	198	100	98	20	10	10
Bachillerato	90	48	42	45	24	21

Docentes en escuelas privadas por nivel educativo, 2010

Nivel Educativo	Docentes			Promedio de docentes por escuela ¹		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Preescolar	25	0	25	3	0	3
Primaria	26	2	24	5	0	5
Secundaria	42	18	24	11	5	6
Bachillerato	37	18	19	19	9	10

Instalaciones de escuelas públicas por nivel educativo, 2010

Nivel Educativo	Escuelas	Aulas					Promedio de aulas por escuela ²
		Total	En uso	Adaptadas	Talleres	Laboratorios	
Preescolar	14	74	72	6	0	0	5
Primaria	23	240	218	7	0	0	10
Secundaria	10	85	84	5	0	0	9
Bachillerato	2	51	51	7	9	8	26

Instalaciones de escuelas privadas por nivel educativo, 2010

Nivel Educativo	Escuelas	Aulas					Promedio de aulas por escuela ²
		Total	En uso	Adaptadas	Talleres	Laboratorios	
Preescolar	9	28	25	0	0	0	3
Primaria	5	28	26	0	0	0	6
Secundaria	4	18	14	0	0	0	5
Bachillerato	2	12	9	1	2	2	6



El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en el 2010 de 8.5, frente al grado promedio de escolaridad de 8.2 en el estado, y 14 secundarias (2.5%).

Aparte de que hay 39139 analfabetos de 15 y más años, 302 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela.

Población de 15 años y más, analfabeta según sexo, 2010

	Total	Analfabeta	%
Hombres	19,333	709	3.67
Mujeres	19,806	853	4.31
Total	39,139	1,562	3.99

De la población a partir de los 15 años 1825 no tienen ninguna escolaridad, 1474 tienen una escolaridad incompleta. 6163 tienen una escolaridad básica y 8800 cuentan con una educación secundaria.

Población de 15 años y más, por nivel de escolaridad según sexo, 2010

Nivel de escolaridad	Total	Hombres	Mujeres	Representa de la población de 15 años y más		
				Total	Hombres	Mujeres
Sin escolaridad	1,825	816	1,009	4.66%	4.22%	5.09%
Primaria completa	6,163	2,987	3,176	15.75%	15.45%	16.04%
Secundaria completa	8,800	4,438	4,362	22.48%	22.96%	22.02%

Un total de 10001 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 8 años.

Población según condición de asistencia escolar por grupos de edad y sexo, 2010

Grupos de edad	Población			Condición de asistencia escolar								
				Asiste			No asiste			No especificado		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
3 a 5 años	2,799	1,399	1,400	1,568	778	790	1,179	590	589	52	31	21
6 a 14 años	8,969	4,604	4,365	8,600	4,419	4,181	333	169	164	36	16	20
15 a 17 años	3,135	1,582	1,553	2,237	1,108	1,129	891	468	423	7	6	1
18 a 24 años	6,866	3,502	3,364	2,086	1,068	1,018	4,724	2,409	2,315	56	25	31
25 a 29 años	4,234	2,086	2,148	232	121	111	3,947	1,942	2,005	55	23	32
30 años y más	24,904	12,163	12,741	250	98	152	24,317	11,921	12,396	337	144	193



En 2010, la condición de rezago educativo afectó a 22.8% de la población, lo que significa que 11,275 individuos presentaron esta carencia social.

Población de 8 a 14 años que no sabe leer y escribir según sexo, 2010

	Total	No sabe leer y escribir	%
Hombres	3,568	118	3.31
Mujeres	3,407	70	2.05
Total	6,975	188	2.70

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

El presente apartado se desarrollará tomando en cuenta la caracterización del medio físico y ambiental biótico, abarcado a detalle en el presente capítulo, que alude a la descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto. Al respecto podemos manifestar que, según el medio físico, el área posee un clima tropical cálido con lluvias en verano, así como una exposición a intemperismos extremos primordialmente al ubicarse en la línea de costa. Así mismo, el suelo identificado para el área de afectación de la obra es de tipo arenoso con características muy permeables, por lo que se reforzaran las medidas de prevención y mitigación en caso de derrames accidentales durante la construcción y operación del proyecto.

Cuanto, al componente biótico, particularmente en el área del proyecto en su componente vegetal, prácticamente se encuentra desprovisto de vegetación significativa, observándose una dominancia de herbáceas pioneras. Esto debido principalmente al impacto antropogénico de la zona, por la implementación de viviendas particulares, construcción de viviendas, entre otros. En consecuencia, la fauna asociada en el predio particular de interés es muy escasa, limitándose a lagartijas de paso hacia los predios colindantes.

Ya que las propiedades adyacentes cuentan con infraestructura de vivienda en operación o en construcción, el predio de interés reforzará esta tendencia de uso de casa habitación en el sitio particular. Considerando que el terreno es de pequeñas dimensiones en el ámbito natural, las afectaciones que provoque en si misma serán de medias a bajas, no obstante, se prevé la ocurrencia de impactos de tipo sinérgico o acumulativo en el sitio y la zona.

La erosión es actualmente un reto para las autoridades y vecinos de una gran porción del litoral con casas de veraneo; la interrupción del flujo de arena por las escolleras de los puertos y refugios ha generado la erosión de diversos segmentos en la costa. Las playas de uso recreativo han experimentado un retroceso gradual, ante el cual cada propietario establece espigones para retener la arena en el frente de su propiedad, lo que a su vez impide la acumulación en la siguiente, propiciando un nuevo espigón. Lo anterior, aunado a un manejo inapropiado de la playa por los residentes veraniegos que remueven toda la vegetación, aplanan la duna y establecen la construcción lo más cerca posible de la línea de costa, ha contribuido a generar segmentos de playa con menos de 10 m de ancho, lo que pone en riesgo a las propiedades mismas y reduce los servicios ambientales de las playas. Recientemente, las autoridades removieron en ciertos sectores los



espigones, al tiempo que alimentaron la playa con arena. Es claro que un elemento fundamental de una playa atractiva es que ésta sea amplia, situación que se ha perdido en muchos sitios de la costa. En particular, la zona central muestra segmentos de alta vulnerabilidad. Además, grandes segmentos de la playa son también sitios de anidación de tortugas que se ven impactados por la urbanización creciente y la erosión de playas.

Tabla IV.10. Datos Ambientales del municipio de Progreso.

Cuadro 4.6 Acciones para el cuidado del medioambiente: Reforestación (2011)		
Concepto	Yucatán	Progreso
Plantas producidas en viveros forestales para el programa ProÁrbol a/	0	0
Unidades vegetales establecidas en el terreno b/	4,000,576	0
Superficie reforestada con planta de vivero (hectáreas)	5,466	0

a/Comprende a las familias maderables y no maderables.

b/ Comprende las siguientes especies forestales maderables: Pino (Pinus patula, Pinus chiapensis, Pinus ayacahuite, Pinus cembroides, Pinus teocote, Pinus pseudostrobus y Pinus pseudotsuga), Oyamel (Abies religiosa), Cedro Rojo (Cedrela odorata), Roble (Tabebuia rosea, Tabebuia donnell-smithii y Tabebuia chrysantha), Caoba (Swietenia macrophylla), Primavera (Roseodendron donnell-smithii), Ceiba (Ceiba pentandra), Ciprés (Cupressus lindleyi, Cupressus lusitanica y Cupressus spp), Nogal (Juglans pyriformis), Guanacastle (Enterolobium cyclocarpum) y otras; o bien, con propagación vegetativa los hijuelos para

Nota: ProÁrbol es un esquema para disminuir los índices de pobreza y marginación en áreas forestales, recuperar masa forestal e incrementar la productividad de bosques, selvas y semidesiertos de México de acuerdo a la vocación natural de cada ecosistema y a las necesidades de la población. Es el principal programa de apoyo al sector forestal de la administración federal, consistente en apoyos directos en efectivo, apoyos directos en especie, empleo rural, capacitación y asistencia técnica. Comprende: 5 viveros de CONAFOR, 56 de organizaciones sociales, 2 de H. Ayuntamientos, 5 de Instituciones Educativas

Fuente: elaborado por el INAP con base en la información de los Anuarios Estadísticos por Entidad Federativa 2012, INEGI.

b) Síntesis del inventario

La caracterización del medio físico y ambiental biótico descrito en extenso anteriormente; que alude a la descripción del sistema ambiental y señalamiento de su problemática detectada en el área de influencia del proyecto. Al respecto podemos manifestar que, según el medio físico, el área posee un clima tropical cálido con lluvias en verano, así como una exposición a intemperismos extremos primordialmente por estar en la línea de costa. Así mismo el suelo identificado para el área de afectación de la obra es de tipo **Arenosol (AR)** con características muy permeables, por lo que se reforzaran las medidas de prevención y mitigación en caso de derrames accidentales durante la operación del proyecto.

El área del predio presenta tipo de clima seco, con cociente de precipitación y temperatura (P/T) menor a 22.6, con un régimen de lluvias en verano con porcentaje invernal mayor de 10.2 con respecto al anual, presenta una canícula o sequía ínter-estival, con poca oscilación térmica. Los principales fenómenos hidrometeorológicos que afectan al área son:

- Los meteoros tropicales (ciclones tropicales)
- Los frentes fríos.
- Algunos fenómenos hidrometeorológicos de menor incidencia son:
- Trombas o Turbonadas
- Sequías
- Temperaturas extremas

El uso actual del suelo donde se realizará el proyecto es de tipo aprovechamiento. Cabe destacar que de las áreas cercanas al predio del proyecto se encuentra ocupada con infraestructura de vivienda veraniega, siendo las características de las edificaciones residenciales de concreto; de importancia mencionar que la construcción del proyecto se realizará respetando los 20 m de zona federal, y que el límite del terreno se encuentra a más de 100 m de la playa.



La vegetación que se encuentra en los alrededores del área de estudio es netamente de duna costera, según la clasificación de F. Miranda y Hernández X. 1963, López-Ornat et.al 1989 y J.S. Flores 1994. Dentro de esta clasificación existe un rango que se denomina matorral de duna (ésta se encuentra inmediatamente después de la duna costera rumbo tierra adentro y con más variedad de especies), y en este caso es la parte que en su momento sería afectado para llevar a cabo proyecto de construcción.

De manera general, la fauna del lugar predomina las especies que soportan las perturbaciones antropogénicas. Las técnicas de registro de fauna fueron variables, dependiendo del grupo que se quisiera caracterizar, pero siguiendo las mismas rutas de muestreo en todos los casos. Debido a las características propias de estas especies y el amplio rango de actividad de las mismas, se hizo una visita general a la zona y no se registraron organismos observados al vuelo, perchados y en el suelo. Se realizó recorridos generales para el registro en campo, mediante observación directa en la zona motivo de este estudio. Durante los recorridos también se buscaron rastros y señales de actividad de algunas especies de reptiles, como son las exhubias o pieles mudadas de las serpientes, recorridos se realizaron con el objetivo de lograr la observación directa de especies o para su registro indirecto mediante rastros como pueden ser madrigueras, comederos, huellas, pelos, excretas, echaderos, senderos, restos óseos y de depredación. No se encontraron rastros de mamíferos en al área del proyecto



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el “Manual para la Evaluación de Impactos Ambientales”, de **Aurelio Hernández M.** y colaboradores, se define la «Declaración de Impacto ambiental», como el estudio que deberá identificar, describir y valorar de manera apropiada, y en función de las particularidades de cada caso concreto, los efectos notables previsibles que la realización del proyecto produciría sobre los distintos aspectos o factores ambientales (efectos directos e indirectos; simples, acumulativos, sinérgicos; a corto, a medio y a largo plazo; positivos o negativos; permanentes o temporales; reversibles o irreversibles; recuperables o irrecuperables; periódicos o de aparición irregular; continuos o discontinuos).

El proceso de análisis encaminado a predecir los impactos ambientales que un proyecto o actividad dados producen por su ejecución es conocido como Evaluación del Impacto Ambiental (EIA); dicho análisis permite determinar su aceptación, modificaciones necesarias o rechazo por parte de las entidades que tengan a su cargo la aprobación de este.

Así mismo se puede decir que una EIA, es un procedimiento jurídico-administrativo que busca identificar, predecir e interpretar los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la de prevenir, corregir y valorar los mismos, con el fin de que el proyecto sea aceptado, modificado o rechazado por parte de las entidades que tengan a su cargo tal función.

La aplicación metodológica sugiera, la evaluación de la interacción de los sistemas ecológicos, naturales y sociales con las acciones del proyecto, de tal manera que se puedan evaluar las modificaciones que se producen, a fin de tener una idea real del comportamiento de todo el sistema.

En resumen, para empezar la evaluación, se necesita desarrollar, de forma previa, los siguientes puntos:

- Conocimiento científico y técnico de la solución y alternativas previstas según el proyecto o acción considerada.
- Conocimiento científico y técnico de los factores ambientales, que pueden ser afectados por dicha acción o proyecto.
- Conocimiento científico y técnico de las modificaciones que las distintas acciones de la causa o proyecto pueden provocar sobre los distintos factores ambientales afectados, considerando su localización y sus condicionantes en el ecosistema. Poder predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales sobre el hombre y sobre los componentes bióticos abióticos de su entorno, identificando los impactos.
- Establecer los criterios de evaluación para cada vector causa factor ambiental. Los criterios deberán ser objetivos, o subjetivos objetivados.
- Proponer los factores de corrección posibles para cada vector causa factor ambiental, buscando las posibilidades de eliminar o al menos disminuir los efectos negativos sobre el medio ambiente.
- Planteamiento de las posibles alternativas, que pueden ser solución para el proyecto o acción considerada.



V.1 Metodologías para evaluar los impactos ambientales.

Un ecosistema está constituido por elementos denominados componentes ambientales; cuando una actividad interactúa con el ambiente estos se convierten en aspectos ambientales. Cuando el efecto de estos aspectos tiene consecuencias, positivas o negativas para el hombre o el medio ambiente obtienen la connotación de impacto ambiental.

Un efecto ambiental es la alteración del ambiente resultado de una acción humana, por su parte el impacto ambiental es una alteración significativa del ambiente. De esta manera, el segundo se define como el cambio parcial en la salud, bienestar o entorno del hombre, causado por su interacción con los sistemas naturales a través de las actividades humanas. Un impacto puede ser, positivo o negativo.

Dentro del proceso de la identificación de impactos ambientales, las técnicas de identificación de los impactos significativos conforman la parte medular de la metodología de evaluación, debido a la relevancia de este tipo de impactos en los componentes del entorno.

Para este proyecto, el análisis para la identificación de los impactos ambientales se realizó bajo un enfoque interdisciplinario, que se consideraron diferentes métodos, por medio de listas de chequeo, matrices de interacción.

El uso combinado de estas técnicas hace posible un análisis equilibrado entre la percepción subjetiva y análisis cuantitativo de la evaluación. Así mismo permite profundizar en el conocimiento del sitio donde se realizará el proyecto, e identificar las áreas de influencia directa e indirecta de este, necesarias para el análisis de los impactos ambientales.

Tabla V.1. Tipos de técnicas para evaluación de impacto ambiental.

Técnica	Alcances
Listas de Chequeo	Estas técnicas se basan en la elaboración de un listado específico de componentes ambientales, agentes de impacto o etapas del proyecto. Son métodos que se emplean para la identificación de impactos y de manera preliminar para la evaluación de estos, bajo la consideración de criterios o escalas. Sin embargo, la principal desventaja de estas técnicas es que no permiten definir o establecer las relaciones causa-efecto entre el proyecto y el medio ambiente, tampoco la identificación y evaluación de efectos sinérgicos.
Matrices de interacción	Las matrices son métodos cualitativos que permiten evaluar las relaciones directas causa-efecto y el grado de interacción que puede existir entre las acciones de un proyecto y los componentes ambientales involucrados en el mismo. Las matrices de interacción son herramientas valiosas para la EIA, ya que permiten no sólo identificar y evaluar los impactos producidos por un proyecto, sino valorar cualitativamente varias alternativas de un mismo proyecto y determinar las necesidades de la información para la evaluación y la organización de esta. Sin embargo, el uso de estas técnicas presenta algunas desventajas que son importantes considerar: a) las matrices con muchas interacciones son difíciles de manejar, b) no consideran impactos secundarios o de orden mayor e impactos sinérgicos y acumulativos, c) para la valoración de cada impacto identificado es asignado un mismo peso en términos de los atributos ambientales definidos (p. ej. magnitud e importancia), d) los valores asignados a los atributos ambientales generalmente son definidos en escalas o valores relativos, por lo que es recomendable



sustentarlos con el uso de índices o indicadores ecológicos, económicos, o normas técnicas.

V.1.1. Indicadores de impacto.

Se define indicador de impacto “como un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio”. Esto se refiere a que las diferentes actividades que se desarrollaran durante el proyecto y los componentes ambientales.

Para la construcción del escenario ambiental modificado por el proyecto se identificaron las fuentes de impacto de cambio asociadas a los componentes y obras que el proyecto implica para su construcción, así como para la operación. A partir de esas fuentes de impacto, se definieron las tendencias que el proyecto ocasionaría sobre los factores ambientales y sociales. Se construyó el escenario modificado que a continuación se presenta:

- **Impactos potenciales (benéficos y adversos) como consecuencia directa del proyecto.**
 1. Afectación en el factor ambiental *Flora* silvestre.
 2. Afectación en el factor ambiental *fauna* silvestre.
 3. Incremento en la presencia humana, con los consabidos impactos antropogénicos.
- **Impactos potenciales (benéficos y adversos) y tensiones agravados por el proyecto.**

Al construir infraestructura, se prevé que se mejoren las condiciones del Promoviente al tener un lugar vivir, y que se incremente la derrama económica del área:

 1. *Aumenta la plusvalía del terreno.*
 2. *El proyecto tiende a potenciar el conocimiento sostenible de los recursos naturales con la finalidad de crear una cultura de conservación.*
 3. *Existe la creación de empleos y el consumo de insumos necesarios para la construcción y operación del proyecto.*
- **Tendencias de la región que el proyecto podría ocasionar o agravar.**
 1. *Desarrollo de una cultura de conservación.*
 2. *Impulso a desarrollos turísticos vinculados a costas.*
- **Supuestos base del escenario.**
 1. *El crecimiento económico regional se conserva moderado.*
 2. *Permite fomentar un crecimiento poblacional a la localidad de Chicxulub.*
 3. *Las medidas de mitigación logran evitar o controlar los mayores impactos ambientales sobre la vegetación silvestre y especies de fauna silvestre.*
- **Escenario con el proyecto incluido.**

En un futuro a quince años de haber sido realizado el proyecto:



1. Consolidación de la vivienda turística.
2. Las oportunidades de empleo atraen a nuevos habitantes, los cuales tratan de conseguir vivienda en los terrenos de menores precios, los cuales no siempre son convenientes para la vivienda, debido a la falta de servicios.
3. Un porcentaje de la vegetación posiblemente se haya recuperado y forme parte de la creación de nuevos hábitats.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto “indicador” establece que este es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio. Los indicadores de impacto deben de cumplir, al menos, los siguientes para ser considerados útiles: **Representatividad, Relevancia, Excluyente, Cuantificable, y Fácil identificación.** Del análisis que se ha realizado de los factores ambientales que se identificaron en el área del proyecto cumplen cabalmente con los considerados ya que es fácil obtener información de ellos; estos son significativos sobre la importancia del impacto; evitan una superposición; pueden ser cuantificables; y se definen de manera clara y concisa.

Los indicadores que se han identificado y en los cuales se hará análisis de interacción con los componentes del proyecto son:

- Flora
- Fauna
- Aire
- Agua
- Suelo
- Paisaje
- Socioeconómico

Se describen las características en referencia a los impactos que se puedan ocasionar:

Flora y Fauna: Hace énfasis a los efectos directos que tendrá la fauna ‘por las actividades del proyecto, como el desplazamiento hacia otras zonas, colonización y adaptación de las especies a las nuevas condiciones del sitio, muerte accidental de algunos animales, así como Indica la eliminación, reducción o deterioro de sitios de resguardo de las especies terrestres localizadas en el sitio.

Aire: En referencia a su calidad. Este indicador es de fácil medición y control. Se refiere, a las emisiones de los vehículos automotores y maquinaria utilizada en las diferentes fases del proyecto. También se refiere a la dispersión del polvo, producto de la circulación de vehículos y maquinaria en el sitio, al igual que el transporte de material pétreo. Incluye también la generación de ruido, corresponde al generado por los vehículos y maquinaria utilizada en las etapas del proyecto

Agua: En referencia a la calidad del agua subterránea, Son las afectaciones que pueda recibir el agua subterránea debido a la infiltración o vertido accidental de contaminantes tales como lixiviados, agua residual sin tratamiento, derrames accidentales de aceites o combustibles, etc. En referencia a la disponibilidad y requerimiento de agua por lo cual se seleccionó este indicador debido a las necesidades de riego de las áreas verdes y sin afectación del proyecto, así como la utilización del



recurso para uso doméstico. Este indicador permitirá analizar las consecuencias que puedan presentarse en la zona por una sobreexplotación.

Paisaje: El paisaje es un componente complejo dentro del ámbito ambiental, es concebido como una unidad espacial y temporalmente pluriescalar caracterizada por unos patrones de distribución, funciones y una red de flujos de materia, energía e información. La estructura del paisaje se refiere a las afectaciones que tendrá el paisaje producto de las actividades del proyecto.

Suelo: En referencia a su calidad. Evalúa los daños producidos por el lixiviado de residuos en general, es decir, las modificaciones que sufre el suelo debido a los cambios en el relieve como pueden ser cortes o rellenos de materiales. Modificaciones que producirá el proyecto en relación con hundimientos y deslizamientos en el sitio.

Socioeconómico: Se evalúan las condiciones de servicios ambientales en la zona tales como: presencia de residuos sólidos, generación de olores, gases, proliferación de fauna nociva y presencia de residuos peligrosos. La calidad del ambiente debe permitir a los habitantes futuros llevar una vida sana, manteniendo en buenas condiciones al componente medioambiental. También se establece ya que se evalúa las oportunidades de empleo que generará el proyecto. Se consideran únicamente los empleos directos temporales y permanentes que pudieran ocurrir y no se consideran los empleos indirectos. Hace referencia a servicios e infraestructura adicionales que se requiera contratar tales como renta de sanitarios, recolección de basura, renta de máquinas para mantenimientos

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

De la revisión del proyecto, en referencia a las obras y actividades que han de realizarse, se identificaron 10 actividades, en la etapa de preparación, construcción y operación. En la tabla siguiente se describirá con más detalles la actividad con su correspondiente perturbación previsible.

Para efectos de la EIA se entiende por acción a la parte activa que interviene en la relación causa efecto que define un impacto ambiental (Gómez-Orea 2002). Las acciones se identifican a partir de cada una de las diferentes obras y actividades que se realizarán durante el desarrollo del Proyecto, por lo que antes de determinar las acciones debieron identificarse y describirse las obras involucradas.

La valoración cuantitativa del impacto ambiental incluye la transformación de medidas de impactos en unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental, y suma ponderada de ellos para obtener el impacto ambiental total.

Asimismo, las acciones derivadas de cada obra o actividad varían dependiendo de los momentos o etapas de desarrollo del proyecto, que normalmente son:

- a) **Preparación del sitio**, que consiste en las labores necesarias para el acondicionamiento del terreno que permitan su uso de acuerdo con el objetivo planteado. Generalmente no representa la construcción o instalación de infraestructura, aunque si se requiere de la intervención de la zona de influencia directa.
- b) **Construcción**, que consiste en todas las actividades necesarias para el desarrollo de las obras físicas sobre el terreno y que se caracteriza por una fuerte actividad sobre el predio y la zona de influencia directa del proyecto.



- c) **Operación y mantenimiento**, que consiste en las actividades necesarias para hacer funcionar y mantener en buen estado las obras del proyecto, así como en las labores de seguimiento y monitoreo.

Una vez definidas las actividades que corresponden a cada etapa del proyecto, se analizaron las acciones generadoras de impactos, entendidas como las posibles causas simples, precisas, localizadas y bien determinadas de impacto ambiental. Éstas pueden derivar de una o varias obras o actividades y suceder durante uno o varios momentos del proyecto.

Tabla V.2. Descripción de las perturbaciones correspondientes a las actividades de la etapa de preparación.

Acción	Factor	PREPARACIÓN	
		Propiedad	Impacto
Limpieza del terreno, desmonte y despalme	Flora	Cobertura	Disminución de cobertura
	Fauna	Densidad Poblacional	Pérdida de individuos
	Aire	Calidad	Contaminación por ruido
			Contaminación por gases y polvos
	Agua	Calidad	Contaminación por polvos
		Calidad	Infiltración de contaminantes
	Suelo	Profundidad	Pérdida de suelo
	Paisaje	Calidad	Fragmentación del paisaje
Socioeconómico	Demanda de insumos y mano de obra	Generación de Empleos directos	
Trazo y nivelación	Flora	Densidad Poblacional	Conservación de individuos
	Fauna	Densidad Poblacional	Conservación de individuos
	Empleos	Demanda de insumos	Generación de Empleos directos
	Aire	Calidad	Contaminación por polvos



Tabla V.3. Descripción de las perturbaciones correspondientes a las actividades de la etapa de Construcción.

CONSTRUCCION			
Accion	Factor	Propiedad	Impacto
Excavación para pilotes	Aire	Calidad	Contaminación por gases y polvos
		Calidad	Contaminación por ruido
	Fauna	Pérdida	Pérdida de especies
	Suelo	Calidad	Pérdida de suelo
		Calidad	Contaminación por polvos
	Agua	Calidad	Infiltración de contaminantes
	Flora	Pérdida	Impactos a la vegetación
	Socioeconómico	Demanda de insumos y mano de obra	Generación de empleos directos
Calidad		Contaminación por residuos sólidos	
Armado de pilotes	Aire	Calidad	Contaminación por polvos y ruido
	Agua	Calidad	Contaminación por polvos
		Calidad	Infiltración de contaminantes
	Suelo	Pérdida	Pérdida de Suelo
	Flora	Calidad	Impactos de la vegetación
	Fauna	Calidad	Pérdida de especies
	Socioeconómico	Calidad	Contaminación por residuos sólidos
		Demanda de insumos y mano de obra	Generación de empleos directos
Construcción de losa de concreto	Agua	Calidad	Contaminación por polvos
	Suelo	Calidad	Pérdida de suelo
		Calidad	Contaminación por residuos sólidos
	Socioeconómico	Demanda de insumos y mano de obra	Generación de empleos directos
Desplante y construcción de muros	Flora	Pérdida	Impactos a la vegetación
	Agua	Calidad	Contaminación por polvos
	Suelo	Pérdida	Pérdida de suelo
	Flora	Pérdida	Impactos a la vegetación
	Socioeconómico	Calidad	Contaminación por residuos sólidos
		Demanda de insumos y mano de obra	Generación de empleos directos
Construcción de columnas y trabes	Aire	Calidad	Emisiones atmosféricas de fuentes móviles
	Agua	Calidad	Contaminación por polvos
	Flora	Calidad	Impactos a la vegetación
	Fauna	Calidad	Pérdida de especies
	Socioeconómico	Calidad	Contaminación por residuos sólidos
		Calidad	Contaminación por residuos líquidos
Acabados interiores y exteriores	Socioeconómico	Demanda de insumos y mano de obra	Generación de empleos directos
		Calidad	Contaminación por residuos sólidos
		Calidad	Contaminación por residuos líquidos
	Aire	Calidad	Contaminación por gases y polvos
		Calidad	Contaminación por ruido
Instalaciones en proyecto	Socioeconómico	Demanda de insumos y mano de obra	Generación de empleos directos
		Calidad	Contaminación por residuos sólidos
		Calidad	Contaminación por residuos líquidos
	Aire	Calidad	Contaminación por gases y polvos
		Calidad	Contaminación por ruido

Tabla V.4. Descripción de las perturbaciones correspondientes a las actividades de la etapa de Operación.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
Accion	Factor	Propiedad	Impacto
Operación	Aire	Calidad	Contaminación por gases y ruido
	Agua	Calidad	Infiltración de contaminantes
	Suelo	Calidad	Afectaciones al suelo
	Socioeconómico	Demanda de insumos y mano de obra	Generación de empleos directos
		Calidad	Mejora de las condiciones
		Calidad	Generación de residuos sólidos
		Calidad	Generación de residuos líquidos
Mantenimiento	Socioeconómico	Demanda de insumos y mano de obra	Generación de empleos directos
		Calidad	Generación de residuos líquidos
		Calidad	Generación de residuos sólidos



V.1.3.1 Criterios

Para el caso del presente estudio, se ha considerado hacer una presentación a manera de simulación al utilizar el método de Batelle-Columbus (tomar en consideración que su aplicación inicial fue para la gestión de recursos hidráulicos), para hacer un acercamiento de una estimación cualitativa y cuantitativa del proyecto, para dar cumplimiento con este apartado, haciendo la consideración que para el análisis a detalle de los impactos se empleará el método de matriz evaluando los diferentes impactos ambientales. En los diagramas siguientes se hará un planteamiento en base a las experiencias de los componentes afectados, y el posible rango de disminución o permanencia de su valor en términos de Unidades Impactos Ambiental (UIA).

Es importante hacer mención que el análisis va en el sentido general del proyecto, o sea en sus dos etapas.

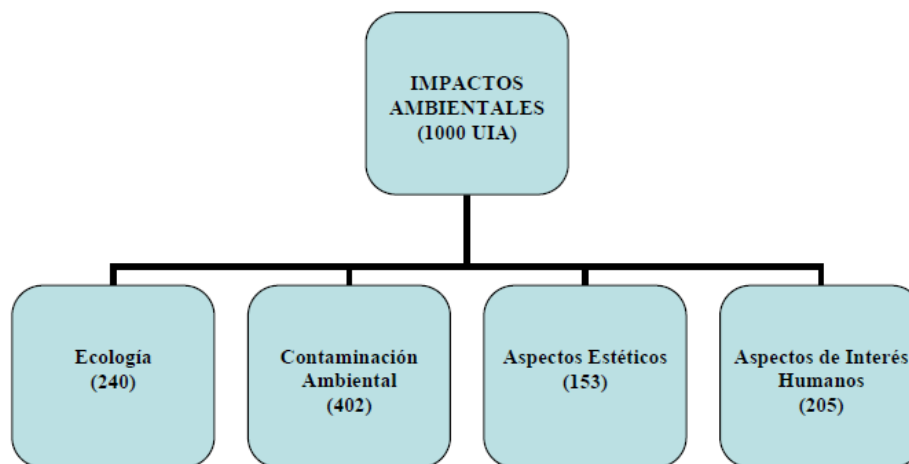


Figura V. 1. Parámetros de evaluación de Batelle-Columbus

Conforme a la metodología de Batelle-Columbus, se realizará una estimación de los factores con incidencia en el proyecto, los cuales se emplearán basados en la experiencia e interacciones con el mismo, cabe mencionar que no todos los parámetros serán utilizados debido a que no existe presencia de alguno de ellos en el presente proyecto, pero servirán como referente acerca de la ejecución del proyecto y su impacto en el ambiente.



Tabla V.5 Matrices de evaluación de Batelle-Columbus.

CATEGORIAS	MATRIZ DE BATELLE		SIN PROYECTO		CON PROYECTO	
	COMPONENTES	PARAMETROS	Unidades de Impacto Ambiental		Unidades de Impacto Ambiental	
			PARAMETRO	CATEGORIA	PARAMETRO	CATEGORIA
ECOLOGIA	Especies y poblaciones	1. Consumidores terrestres	14	240		52
		2. Cultivos terrestres	14			
		3. Vegetación natural terrestre	14		5	
		4. Especies de plagas terrestres	14		7	
		5. Aves terrestres de cabecera de cuenca	14		8	
		6. Pesca comercial acuática	14			
		7. Vegetación natural acuática	14			
		8. Especies de plagas acuáticas	14			
		9. Pesca deportiva	14			
		10. Aves acuáticas	14		5	
	Hábitats y comunidades	11. Índice de cadena trófica terrestre	12		8	
		12. Uso de la tierra	12		6	
		13. Especies terrestres raras y en peligro	12		7	
		14. Diversidad de especies terrestres	14		6	
		15. Índice de cadena trófica acuática	12			
		16. Especies acuáticas raras y en peligro	12			
		17. Características del río	12			
		18. Diversidad de especies acuáticas	14			
	Ecosistemas	Solamente descriptivo	-			
CONTAMINACION	AGUA	19. Pérdidas hidrológicas en la cuenca	20	402		103
		20. DBO	25		12	
		21. Oxígeno disuelto	31		11	
		22. Coliformes fecales	18		7	
		23. Carbón inorgánico	22		9	
		24. Nitrógeno inorgánico	25		11	
		25. Fósforo inorgánico	28			
		26. Pesticidas	16			
		27. pH	18			
		28. Variación de caudal	28			
		29. Temperatura	28			
		30. Sólidos disueltos totales	25		9	
		31. Sustancias tóxicas	14			
		32. Turbidez	20			
	AIRE	33. Monóxido carbono	5		2	
		34. Hidrocarburos	5		3	
		35. Óxidos de nitrógeno	10		5	
		36. Partículas	12		7	
		37. Oxidantes fotoquímicos	5		2	
		38. Dióxido de azufre	10		5	
	TIERRA	39. Otros	5			
		40. Uso de la tierra	14		10	
	RUIDO	41. Erosión del suelo	14		8	
		42. Ruido	4		2	
ESTETICA	TIERRA	43. Material geológico de superficie	6	153	2	40
		44. Aspecto y características topográficas	16		6	
		45. Ancho y alineamiento	10		4	
	AIRE	46. Olor y aspecto and visual	3		1	
		47. Sonidos	2		1	
	AGUA	48. Apariencia	10		5	
		49. Interfase de tierra y agua	16		5	
		50. Olor y materiales flotantes	6		5	
		51. Área húmeda	10			
	BIOTA	52. Límites forestales y costeros	10			
		53. Animales domésticos	5		4	
		54. Animales silvestres	5		2	
		55. Diversidad de tipos de vegetación	9		3	
56. Variedad entre los tipos de vegetación		5	2			
Objetos producidos por el hombre	57. Objetos producidos por el hombre	10				
Composición	58. Efecto	15				
	59. Singularidad	15				
INTERES HUMANO	Paquetes educativos/científicos	60. Arqueológicos	13	205		110
		61. Ecológicos	13		13	
		62. Geológicos	11		11	
		63. Hidrológicos	11			
	Paquetes históricos	64. Estilos y arquitectura	11			
		65. Eventos	11			
		66. Personas	11			
		67. Religiones y cultura	11			
	Culturas	68. Frontera Oeste	11		11	
		69. Indios	14		14	
		70. Otros grupos étnicos	7			
	Modo o atmósfera	71. Grupos religiosos	7			
		72. Inspiración	11		11	
		73. Solitud	11			
Patrones de vida	74. Misterio	4				
	75. Comunidad con la naturaleza	11	11			
	76. Oportunidades de empleo	13	13			
	77. Vivienda	13	13			
	78. Interacción social	11	13			
Suma total de Unidades de Impacto Ambiental (UIA)			1000	1000	305	305

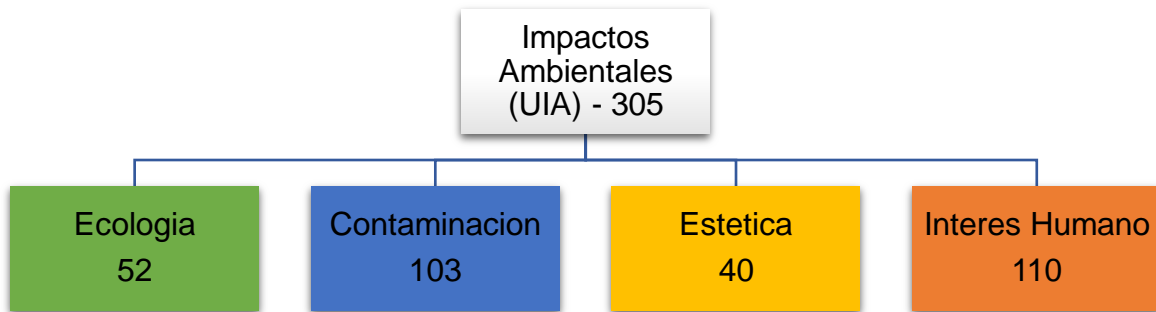


Figura V. 2. Resultados de la evaluación por método Batelle-Columbus

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Con el propósito de identificar los impactos potenciales que pudieran ser causados por las actividades del proyecto “**CONSTRUCCION CASA DE PLAYA LOTE 8687**”, en sus diferentes etapas, se construyó la matriz de cribado, en donde se confronta, en renglones los *factores medio ambientales* y socio económicos susceptibles de ser impactados y en columnas los *componentes del proyecto*. Así para cada componente se obtiene de manera general, la influencia que tendrá sobre los diversos componentes medioambientales.

Para este proyecto, el análisis para la identificación de los impactos ambientales se realizó bajo un enfoque interdisciplinario, que se consideraron diferentes métodos, por medio de listas de chequeo, matrices de interacción.

El uso combinado de estas técnicas hace posible un análisis equilibrado entre la percepción subjetiva y análisis cuantitativo de la evaluación. Así mismo permite profundizar en el conocimiento del sitio donde se realizará el proyecto, e identificar las áreas de influencia directa e indirecta de este, necesarias para el análisis de los impactos ambientales.

Listas de chequeos

Una vez identificados los factores del medio susceptibles de recibir impactos se procedió a elaborar una lista de chequeo por etapa en donde se relacionó cada actividad del Proyecto con los impactos que podría producir y los factores ambientales que podría afectar. A cada impacto se le clasificó como negativo si sus efectos provocaban un detrimento en los atributos de cada factor considerado; o positivo si mejoraban la calidad ambiental o implicaba una mejoría en los procesos socioeconómicos que lo caracterizan. En este sentido es importante señalar que, en el ámbito del desarrollo sustentable, se reconoce la necesidad y derecho de aprovechamiento de los recursos naturales, así como la necesidad de impulsar el desarrollo, siempre que este no genere alteraciones al entorno.



Matrices de interacción

Las matrices de interacción son útiles herramientas para la identificación de impactos ambientales potenciales que complementan la información brindada por las listas de chequeo. La información generada conjuntamente por estos tres elementos permite identificar y evaluar cualitativa y cuantitativamente los principales impactos ambientales que serán generados con la implementación del proyecto. De igual manera, permite definir las medidas de mitigación, compensación y prevención correspondientes, que son integradas a través de las actividades contempladas en el Capítulo 6 del presente estudio.

Ahora bien, para elaborar la primera matriz se confrontaron las actividades previstas por el proyecto, con los impactos ambientales identificados en las listas de chequeo, ordenados de acuerdo con el factor del medio sobre el que inciden. Dicha matriz se denominó Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales y con ella se identificaron los impactos positivos y negativos que potencialmente generará el proyecto, y se valoraron tanto los componentes ambientales que pudieran ser más afectados, como las actividades que generarán la mayor recurrencia o intensidad de impactos.

Una matriz denominada Matriz de Evaluación de Impactos fue generada para evaluar los impactos identificados en términos de 9 atributos tomados de Gómez- Orea (2003) y que son: consecuencia, acumulación, sinergia, momento o tiempo, reversibilidad, periodicidad, permanencia, recuperabilidad y frecuencia. A cada atributo le fue asignado un valor entre 1 y 3, según la severidad de este. El valor asignado a cada atributo se basó en el dictamen de los expertos, los resultados de la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales y las listas de chequeo que le dieron origen.

Tabla V.6. Ponderaciones de los atributos.

Atributos	Escala		
	1	2	3
Consecuencia (C)	Indirecto: el impacto ocurre de manera indirecta.	No aplica	Directo: el impacto ocurre de manera directa.
Acumulación (A)	Simple: cuando el efecto en el ambiente no resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.	No aplica	Acumulativo: cuando el efecto en la ambiente resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
Sinergia (S)	No sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones no supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.	No aplica	Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.



Momento o Tiempo (T)	Corto: cuando la actividad dura menos de un mes	Mediano: la acción dura más de un mes y menos de un año.	Largo: la actividad dura más de un año.
Reversibilidad del impacto (R)	A corto plazo: la tensión puede ser revertida por las actuales condiciones del sistema en un periodo de tiempo relativamente corto, menos de un año.	A mediano plazo: el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 3 años.	A largo plazo: el impacto podrá ser revertido naturalmente en un periodo mayor de tres años, o no sea reversible.
Periodicidad (Pi)	Aparición irregular: la tensión puede ser revertida por las actuales condiciones del sistema en un periodo de tiempo relativamente corto, menos de un año.	No aplica	Periódico: cuando el efecto se produce de manera reiterativa.
Permanencia (Pm)	Temporal: el efecto se produce durante un periodo definido de tiempo.	No aplica	Permanente: el efecto se mantiene al paso del tiempo.
Recuperabilidad (Rc)	Recuperable: que el componente afectado puede volver a contar con sus características.	No aplica	Irrecuperable: que el componente afectado no puede volver a contar con sus características (efecto residual).
Frecuencia (F)	Poco frecuente: el impacto se presenta en menos de un tercio de las actividades del proyecto.	Medianamente frecuente: el impacto se presenta entre un tercio y dos tercios de las actividades del proyecto.	Muy frecuente: el impacto se presenta en más de dos tercios de las actividades del proyecto.

Con los resultados de dicho análisis se calcula el índice de incidencia para cada impacto, mediante la aplicación del modelo propuesto por Gómez-Orea (2002) y cuyos pasos se describen a continuación:

1. Se atribuye un código numérico a cada carácter del atributo, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable.
2. El índice de incidencia de cada impacto se evalúa a partir del siguiente algoritmo simple, que consiste en la sumatoria de los valores asignados a los atributos de cada impacto y sus rangos de valor o escala:

$$I = C + A + S + T + RV + Pi + Pm + RC + F$$

3. Se estandariza cada valor de cada impacto entre 0 y 1 mediante la expresión:

$$Incidencia = \frac{I - I_{min}}{I_{max} - I_{min}}$$

Siendo:

I = el valor de incidencia obtenida por un impacto.

I_{max} = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestarán con el mayor valor, que para el caso de esta evaluación será 27, por ser 9 atributos con un valor máximo cada uno de 3.



I_{min} = el valor de la expresión en de que los atributos se manifiesten con el menor valor, que para el caso de esta evaluación será 9, por ser 9 atributos con un valor mínimo cada uno de 1.

Debido a que al estandarizar los valores obtenidos para el Índice de Incidencia el máximo valor posible es 1, los impactos se agruparon en 3 rangos de 0.33. La descripción de cada rango y su interpretación se ajustan a las especificidades del SA en cuanto a la integridad de sus componentes, así como a la definición de impacto ambiental relevante citada en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

Tabla V.7. Intervalos de Significancia.

Rango	Interpretación	Índice de incidencia
Significativo	Se pueden generar alteraciones que sin medidas afecten el funcionamiento o estructura de los ecosistemas dentro del SA.	0.67 o mayor
No significativo	Se compromete la integridad de elementos o procesos sin poner en riesgo la estructura y función de los ecosistemas de los que forman parte.	0.34 a 0.66
Despreciables	Alteraciones de muy bajo impacto a elementos o procesos que no comprometen la integridad de estos.	0.33 o menor

Identificación de impactos

A continuación, se presenta el resultado de las listas de chequeos correspondientes a cada etapa del proyecto, relacionando sus distintas actividades con los impactos potenciales a generarse:

Tabla V.8. Lista de chequeo para la etapa de preparación del proyecto.

Acción	Factor	PREPARACIÓN		Signo	
		Propiedad	Impacto		
Limpieza del terreno, desmonte y despalme	Flora	Cobertura	Disminución de cobertura	-	
	Fauna	Densidad Poblacional	Pérdida de individuos	-	
	Aire	Calidad	Contaminación por ruido	-	
			Contaminación por gases y polvos	-	
	Agua	Calidad	Contaminación por polvos	-	
		Calidad	Infiltración de contaminantes	-	
	Suelo	Profundidad	Pérdida de suelo	-	
	Paisaje	Calidad	Fragmentación del paisaje	-	
Socioeconómico	Demanda de insumos y mano de obra	Generación de Empleos directos		+	
Trazo y nivelación	Flora	Densidad Poblacional	Conservación de individuos		+
	Fauna	Densidad Poblacional	Conservación de individuos		+
	Empleos	Demanda de insumos	Generación de Empleos directos		+
	Aire	Calidad	Contaminación por polvos	-	
TOTAL				9	4



Tabla V.9. Lista de chequeo para la etapa de construcción del proyecto.

CONSTRUCCION					
Accion	Factor	Propiedad	Impacto	Signo	
Excavación para pilotes	Aire	Calidad	Contaminación por gases y polvos	-	
		Calidad	Contaminación por ruido	-	
	Fauna	Pérdida	Pérdida de especies	-	
	Suelo	Calidad	Pérdida de suelo	-	
	Agua	Calidad	Contaminación por polvos	-	
		Calidad	Infiltración de contaminantes	-	
	Flora	Pérdida	Impactos a la vegetación	-	
	Socioeconómico	Demanda de insumos y mano de obra	Generación de empleos directos		+
Armado de pilotes	Aire	Calidad	Contaminación por polvos y ruido	-	
		Calidad	Contaminación por polvos	-	
	Agua	Calidad	Infiltración de contaminantes	-	
		Calidad	Pérdida de Suelo	-	
	Suelo	Pérdida	Impactos de la vegetación	-	
	Flora	Calidad	Perdida de especies	-	
	Fauna	Calidad	Contaminación por residuos sólidos	-	
		Calidad	Generación de empleos directos		+
Construcción de losa de concreto	Agua	Calidad	Contaminación por polvos	-	
		Calidad	Pérdida de suelo	-	
	Suelo	Calidad	Contaminación por residuos sólidos	-	
		Calidad	Generación de empleos directos		+
	Socioeconómico	Demanda de insumos y mano de obra	Generación de empleos directos		+
Desplante y construcción de muros	Flora	Pérdida	Impactos a la vegetación	-	
		Pérdida	Impactos a la vegetación	-	
	Agua	Calidad	Contaminación por polvos	-	
		Calidad	Pérdida de suelo	-	
	Suelo	Pérdida	Impactos a la vegetación	-	
		Pérdida	Impactos a la vegetación	-	
Construcción de columnas y trabes	Socioeconómico	Calidad	Contaminación por residuos sólidos	-	
		Calidad	Contaminación por residuos líquidos	-	
	Aire	Calidad	Contaminación por gases y polvos	-	
		Calidad	Emisiones atmosféricas de fuentes móviles	-	
	Flora	Calidad	Impactos a la vegetación	-	
Acabados interiores y exteriores	Socioeconómico	Calidad	Contaminación por residuos sólidos	-	
		Calidad	Contaminación por residuos líquidos	-	
		Calidad	Generación de empleos directos		+
	Aire	Calidad	Contaminación por gases y polvos	-	
		Calidad	Contaminación por ruido	-	
		Calidad	Contaminación por ruido	-	
Instalaciones en proyecto	Socioeconómico	Demanda de insumos y mano de obra	Generación de empleos directos		+
		Calidad	Contaminación por residuos sólidos	-	
	Aire	Calidad	Contaminación por residuos líquidos	-	
		Calidad	Contaminación por gases y polvos	-	
TOTAL				37	7

Tabla V.10. Lista de chequeo para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
Accion	Factor	Propiedad	Impacto	Signo	
Operación	Aire	Calidad	Contaminación por gases y ruido	-	
		Calidad	Infiltración de contaminantes	-	
	Suelo	Calidad	Afectaciones al suelo	-	
		Calidad	Generación de empleos directos		+
	Socioeconómico	Demanda de insumos y mano de obra	Generación de empleos directos		+
		Calidad	Mejora de las condiciones		+
Mantenimiento	Socioeconómico	Calidad	Generación de residuos sólidos	-	
		Calidad	Generación de residuos líquidos	-	
	Aire	Demanda de insumos y mano de obra	Generación de empleos directos		+
		Calidad	Generación de residuos sólidos	-	
TOTAL				7	3



Como se puede apreciar en las tablas anteriores y en la última, se tiene un porcentaje mayor de impactos negativos, esto debido a que el proyecto es de nueva implementación, es decir que en el área del proyecto no se habían realizado obras de construcción de esta naturaleza, por lo cual generaría en su etapa de construcción la mayor cantidad de impactos negativos al ambiente, sin embargo, la mayoría de dichos impactos no representan un percance mayor el cual no pudiera ser mitigado.

Tabla V.11. Identificación de Impactos Ambientales Potenciales para la etapa de preparación.

Acción	Factor	Impacto	PREPARACION										TOTAL
			Signo de efecto	Consecuencia	Acumulacion	Sinergia	Tiempo	Reversibilidad	Periodicidad	Permanencia	Recuperacion	Frecuencia	
Desmonte y Despalme	Flora	Disminución de cobertura	-	3	1	3	1	2	1	3	1	1	16
	Fauna	Pérdida de individuos	-	3	1	3	1	2	1	3	3	1	18
	Aire	Contaminación por ruido	-	1	3	1	1	1	3	1	1	1	13
		Contaminación por gases y polvos	-	1	3	1	1	1	3	1	1	1	13
	Agua	Contaminación por polvos	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	11
		Infiltración de contaminantes	-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	11
	Suelo	Pérdida de suelo	-	3	1	3	1	2	1	3	3	1	18
	Paisaje	Fragmentación del paisaje	-	3	3	3	1	2	1	3	1	1	18
	Socioeconomico	Generación de Empleos directos	+	3	1	1	1	1	1	1	1	1	11
Trazo y nivelación	Flora	Conservación de individuos	+	1	1	1	1	2	1	3	1	1	12
	Fauna	Conservación de individuos	+	1	1	1	1	2	1	3	3	1	14
	Empleos	Generación de Empleos directos	+	3	1	1	1	1	1	1	1	1	11
	Aire	Contaminación por polvos	-	1	3	1	1	1	3	1	1	1	13



Tabla V.12. Identificación de Impactos Ambientales Potenciales para la etapa de construcción.

CONSTRUCCION															
Accion	Factor	Impacto	Signo de efecto	Consecuencia	Acumulacion	Sinergia	Tiempo	Reversibilidad	Periodicidad	Permanencia	Recuperacion	Frecuencia	TOTAL		
Excavación para pilotes	Aire	Contaminación por gases y polvos	-	1	3	3	2	1	1	1	1	2	15		
		Contaminación por ruido	-	3	3	3	2	1	1	1	1	2	17		
	Fauna	Pérdida de especies	-	3	1	1	2	2	1	1	2	1	2	15	
		Contaminación por polvos	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
	Agua	Infiltración de contaminantes	-	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	12	
		Pérdida de suelo	-	3	1	1	2	2	1	1	2	1	2	15	
	Flora	Impactos a la vegetación	-	3	3	3	2	1	1	1	2	1	2	18	
		Generación de empleos directos	+	3	1	1	2	1	1	1	1	1	2	13	
	Socioeconómico	Contaminación por residuos sólidos	-	1	3	3	2	1	1	1	1	1	1	14	
		Contaminación por polvos	-	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	12	
Armado de pilotes	Agua	Contaminación por polvos y ruido	-	1	3	3	2	1	1	1	1	1	2	15	
		Pérdida de Suelo	-	3	1	1	2	2	1	1	2	1	2	15	
	Flora	Impactos de la vegetación	-	3	1	1	2	1	1	1	2	1	2	14	
		Pérdida de especies	-	3	1	1	2	1	1	1	2	1	2	14	
	Fauna	Contaminación por residuos sólidos	-	1	3	3	2	1	1	1	1	1	2	15	
		Generación de empleos directos	+	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	12	
	Socioeconómico	Infiltración de contaminantes	-	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	12	
		Pérdida de suelo	-	3	1	1	2	2	1	1	2	1	2	15	
	Construcción de losa de concreto	Socioeconómico	Contaminación por residuos sólidos	-	1	3	3	2	1	1	1	1	1	2	15
			Generación de empleos directos	+	3	1	1	2	1	1	1	1	1	2	13
Flora		Impactos a la vegetación	-	3	1	1	2	2	1	1	2	1	2	15	
		Contaminación por polvos	-	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	12	
Desplante y construcción de muros	Suelo	Pérdida de suelo	-	3	1	1	2	2	1	1	2	1	2	15	
		Impactos a la vegetación	-	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	11	
	Socioeconómico	Contaminación por residuos sólidos	-	1	3	3	2	1	1	1	1	1	2	15	
		Generación de empleos directos	+	3	1	1	2	1	1	1	1	1	2	13	
	Aire	Emisiones atmosféricas de fuentes móviles	-	1	3	3	2	1	1	1	1	1	2	15	
		Contaminación por polvo	-	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	12	
	Construcción de columnas y trabes	Suelo	Impermeabilización del sitio	-	3	1	1	2	2	1	2	1	2	15	
Impactos a la vegetación			-	1	1	1	2	2	1	2	1	2	13		
Fauna		Pérdida de especies	-	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	13	
		Contaminación por residuos sólidos	-	1	3	3	2	1	1	1	1	1	2	15	
Socioeconómico		Contaminación por residuos líquidos	-	1	3	3	2	1	1	1	1	1	2	15	
		Generación de empleos directos	+	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	12	
Acabados interiores y exteriores	Socioeconómico	Contaminación por residuos sólidos	-	1	3	3	2	1	1	1	1	1	2	15	
		Contaminación por residuos líquidos	-	1	3	3	2	1	1	1	1	1	2	15	
		Generación de empleos directos	+	3	1	1	2	1	1	1	1	1	2	13	
	Aire	Contaminación por gases y polvos	-	1	3	3	2	1	1	1	1	1	2	15	
		Contaminación por ruido	-	1	3	3	2	1	1	1	1	1	2	15	
Instalaciones en proyecto	Socioeconómico	Contaminación por residuos sólidos	-	1	3	3	2	1	1	1	1	1	2	15	
		Contaminación por residuos líquidos	-	1	3	3	2	1	1	1	1	1	2	15	
		Generación de empleos directos	+	3	1	1	2	1	1	1	1	1	2	13	
	Aire	Contaminación por gases y polvos	-	1	3	3	2	1	1	1	1	1	2	15	
		Contaminación por ruido	-	1	3	3	2	1	1	1	1	1	2	15	



Tabla V.13. Identificación de Impactos Ambientales Potenciales para la etapa de operación y mantenimiento

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO														
Accion	Factor	Impacto	Signo de efecto	Consecuencia	Acumulacion	Sinergia	Tiempo	Reversibilidad	Periodicidad	Permanencia	Recuperacion	Frecuencia	TOTAL	
Operación	Aire	Contaminación por gases y ruido	-	1	3	1	3	1	3	3	1	1	17	
	Agua	Infiltración de contaminantes	-	3	1	1	1	2	1	1	1	1	12	
	Suelo	Afectaciones al suelo	-	3	1	1	3	1	3	3	1	1	17	
	Socioeconómico		Generación de empleos directos	+	3	1	1	3	1	3	3	1	3	19
			Mejora de condiciones económica-ambientales	+	3	1	1	3	1	3	3	1	2	18
			Mejora de las condiciones	+	3	1	1	3	1	3	3	1	2	18
			Generación de residuos sólidos	-	3	1	1	3	1	3	3	1	3	19
	Generación de residuos líquidos	-	3	1	1	3	1	3	3	1	1	17		
Mantenimiento	Socioeconómico	Generación de empleos directos	+	3	1	1	3	1	3	3	1	3	19	
		Generación de residuos líquidos	-	3	1	1	3	1	3	3	1	1	17	
		Generación de residuos sólidos	-	3	1	1	3	1	3	3	1	3	19	

A continuación, se presentarán las tablas de la significancia en torno a las diferentes etapas del proyecto con relación a su factor e impactos.

Tabla V.14. Jerarquización de impactos ambientales para la etapa de preparación.

PREPARACION						
Accion	Factor	Impacto	TOTAL	Indice	Significancia	
Desmonte y Despalme	Flora	Disminución de cobertura	16	0.39	No significativo	
	Fauna	Pérdida de individuos	18	0.50	No significativo	
	Aire		Contaminación por ruido	13	0.22	Despreciable
			Contaminación por gases y polvos	13	0.22	Despreciable
	Agua		Contaminación por polvos	11	0.11	Despreciable
			Infiltración de contaminantes	11	0.11	Despreciable
	Suelo	Pérdida de suelo	18	0.50	No significativo	
	Paisaje	Fragmentación del paisaje	18	0.50	No significativo	
Socioeconomico		Generación de Empleos directos	11	0.11	Despreciable	
Trazo y nivelación	Flora	Conservación de individuos	12	0.17	Despreciable	
	Fauna	Conservación de individuos	14	0.28	Despreciable	
	Empleos	Generación de Empleos directos	11	0.11	Despreciable	
	Aire	Contaminación por polvos	13	0.22	Despreciable	



Tabla V.15. Jerarquización de impactos ambientales para la etapa de construcción.

CONSTRUCCION					
Acción	Factor	Impacto	TOTAL	Indice	Significancia
Excavación para pilotes	Aire	Contaminación por gases y polvos	15	0.33	Despreciable
		Contaminación por ruido	17	0.44	No significativo
	Fauna	Pérdida de especies	15	0.33	Despreciable
		Agua	Contaminación por polvos	9	0.00
	Infiltración de contaminantes		12	0.16666667	Despreciable
	Suelo	Pérdida de suelo	15	0.33	Despreciable
	Flora	Impactos a la vegetación	18	0.50	No significativo
	Socioeconómico	Generación de empleos directos	13	0.22	Despreciable
Contaminación por residuos sólidos		14	0.28	Despreciable	
Armado de pilotes	Agua	Contaminación por polvos	12	0.17	Despreciable
	Aire	Contaminación por polvos y ruido	15	0.33	Despreciable
	Suelo	Pérdida de Suelo	15	0.33	Despreciable
	Flora	Impactos de la vegetación	14	0.28	Despreciable
	Fauna	Pérdida de especies	14	0.28	Despreciable
		Socioeconómico	Contaminación por residuos sólidos	15	0.33
	Generación de empleos directos		12	0.17	Despreciable
	Agua	Infiltración de contaminantes	12	0.17	Despreciable
Construcción de losa de concreto	Suelo	Pérdida de suelo	15	0.33	Despreciable
	Socioeconómico	Contaminación por residuos sólidos	15	0.33	Despreciable
		Generación de empleos directos	13	0.22	Despreciable
	Flora	Impactos a la vegetación	15	0.33	Despreciable
	Agua	Contaminación por polvos	12	0.17	Despreciable
Desplante y construcción de muros	Suelo	Pérdida de suelo	15	0.33	Despreciable
	Flora	Impactos a la vegetación	11	0.11	Despreciable
	Socioeconómico	Contaminación por residuos sólidos	15	0.33	Despreciable
		Generación de empleos directos	13	0.22	Despreciable
	Aire	Emisiones atmosféricas de fuentes móviles	15	0.33	Despreciable
	Agua	Contaminación por polvo	12	0.17	Despreciable
Construcción de columnas y trabes	Suelo	Impermeabilización del sitio	15	0.33	Despreciable
	Flora	Impactos a la vegetación	13	0.22	Despreciable
		Pérdida de especies	13	0.22	Despreciable
	Socioeconómico	Contaminación por residuos sólidos	15	0.33	Despreciable
		Contaminación por residuos líquidos	15	0.33	Despreciable
		Generación de empleos directos	12	0.17	Despreciable
Acabados interiores y exteriores	Socioeconómico	Contaminación por residuos sólidos	15	0.33	Despreciable
		Contaminación por residuos líquidos	15	0.33	Despreciable
		Generación de empleos directos	13	0.22	Despreciable
	Aire	Contaminación por gases y polvos	15	0.33	Despreciable
		Contaminación por ruido	15	0.33	Despreciable
Instalaciones en proyecto	Socioeconómico	Contaminación por residuos sólidos	15	0.33	Despreciable
		Contaminación por residuos líquidos	15	0.33	Despreciable
		Generación de empleos directos	13	0.22	Despreciable
	Aire	Contaminación por gases y polvos	15	0.33	Despreciable
		Contaminación por ruido	15	0.33	Despreciable



Tabla V.16. Jerarquización de impactos ambientales para la etapa de operación y mantenimiento.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
Accion	Factor	Impacto	TOTAL	Indice	Significancia
Operación	Aire	Contaminación por gases y ruido	17	0.44	No significativo
	Agua	Infiltración de contaminantes	12	0.17	Despreciable
	Suelo	Afectaciones al suelo	17	0.44	No significativo
	Socioeconómico	Generación de empleos directos	19	0.56	No significativo
		Mejora de condiciones economica-ambientales	18	0.50	No significativo
		Mejora de las condiciones	18	0.50	No significativo
		Generación de residuos sólidos	19	0.56	No significativo
Generación de residuos líquidos	17	0.44	No significativo		
Mantenimiento	Socioeconómico	Generación de empleos directos	19	0.56	No significativo
		Generación de residuos líquidos	17	0.44	No significativo
		Generación de residuos sólidos	19	0.56	No significativo

V.4 Impactos ambientales generados

A continuación se establecerá el análisis realizado, el cual se basó en las diversas metodologías empleadas para la terminación de los posibles impactos generados por la ejecución del proyecto, las metodologías empleadas fueron listas de chequeo, matrices de interacción entre los posibles impactos generados, así como su interacción en los diversos factores que pudieran tener interacción con ellos, esto con la finalidad de establecer un criterio realista, el cual escenifique un panorama verídico sobre la ejecución del proyecto.

De igual manera, se presentarán a continuación diversos gráficos en donde se apreciará la relevancia de los impactos tanto positivos como negativos y de esa manera tener el panorama general de los tipos de impactos.

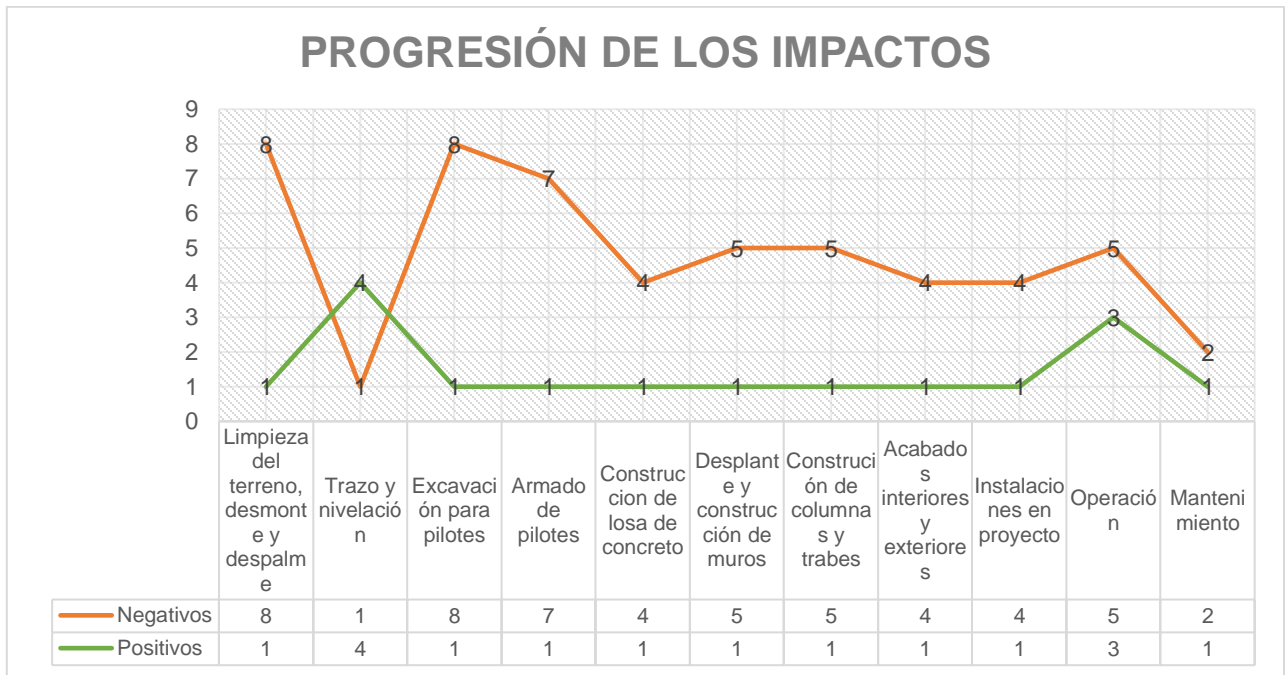


Figura V. 3. Progresión de los impactos de las actividades del proyecto.

En el presente grafico se representa la evolución de los impactos a lo largo de la trayectoria del proyecto, es decir desde la etapa de preparación hasta operación, en ella podemos apreciar que los impactos negativos tienen una mayor presencia en el proyecto y se destaca un pico de impactos negativos que hace referencia a la etapa de construcción, esto es debido a que en dicha etapa se presenta el mayor número de impactos negativos por las obras civiles que se realizaran, en otro pico negativo representativo se encuentra en la etapa de operación, esto derivado a la generación de residuos y otros factores, que no precisamente su presencia o significancia está en relación a la magnitud del impacto, sino al tiempo que se verán presentes los impactos, sin embargo se atenuaran sus efectos con las medidas de mitigación correspondientes.

En lo que respecta a los gráficos, se representan los porcentajes generales y porcentajes específicos por etapas durante el proyecto respectivamente, en los cuales se obtiene una panorámica real, en la cual se contiene mayor número de impactos negativos (79%) contra los impactos positivos (21%) durante la ejecución general del proyecto, y de igual manera se aprecian los impactos generados por etapas, teniendo mayor cantidad de impactos negativos en la etapa de construcción.

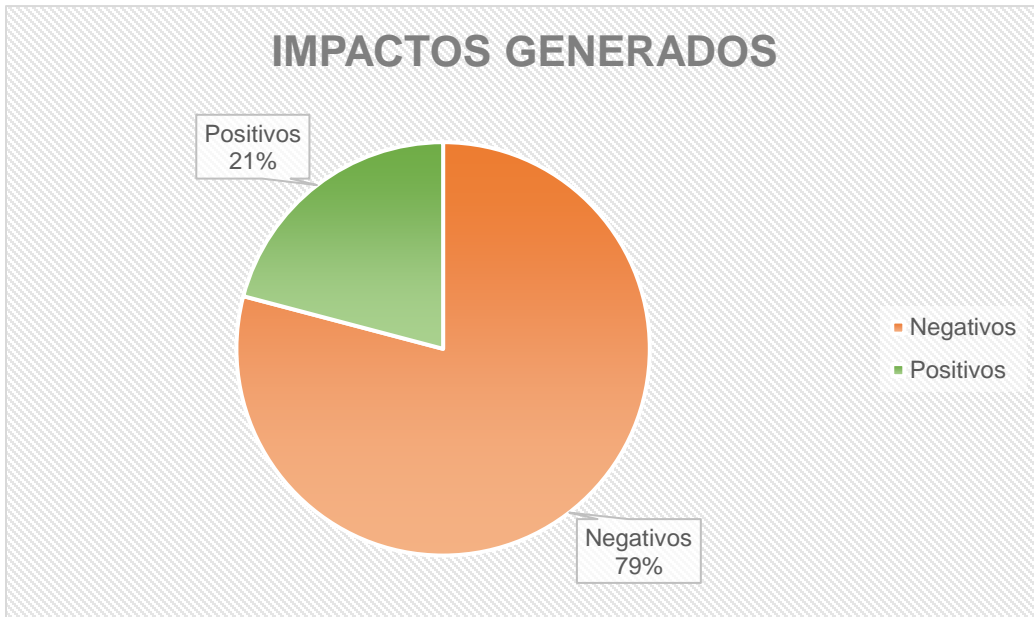


Figura V. 4. Porcentaje de impactos generados.

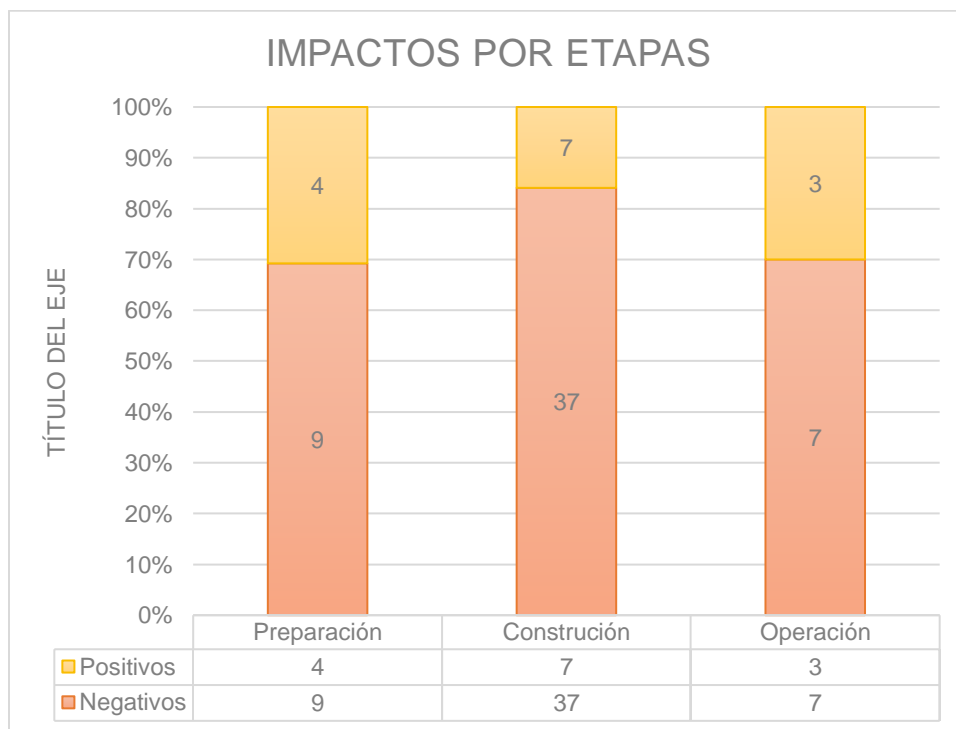


Figura V. 5. Porcentaje de impactos por etapas en comparativa

A continuación, se estructurará el análisis basado en las matrices de interacción con los impactos ambientales probables y su relación con los factores ambientales durante la ejecución del proyecto.



Podemos ver de manera general el porcentaje de impactos que mayor presencia tienen durante el proyecto, de los cuales un 67% de los impactos son “Despreciables” y un 33% son “No significativos”

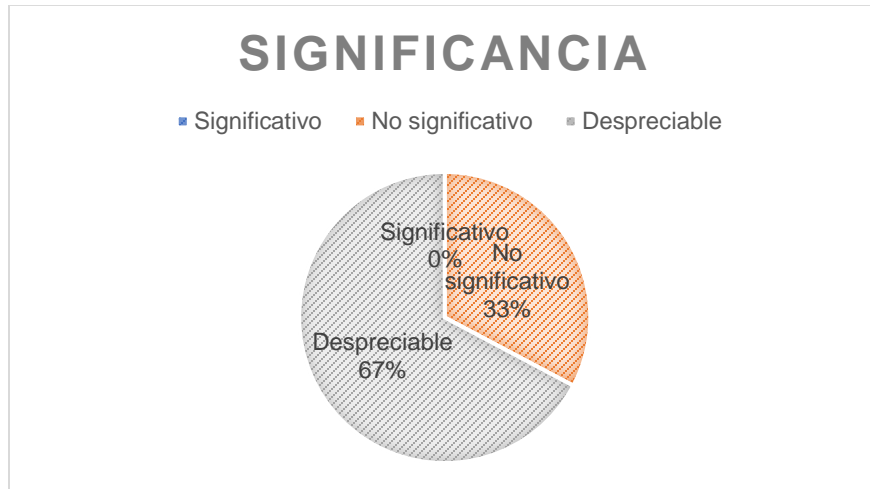


Figura V. 6. Porcentaje de significancias en los impactos.

Análisis de significancia por etapas.

En el siguiente apartado se presentarán los gráficos y análisis de cada una de las etapas del proyecto y su interacción con los factores establecidos para su análisis, dando como resultado la significancia de dicha relación en torno a la ejecución del proyecto.

Impactos en la etapa de preparación.

Durante esta etapa la mayoría de los impactos probables del proyecto son de carácter “Despreciable” con un 69% de incidencia, mientras que el 31% es de carácter “No Significativo”.

Esta etapa y las actividades son necesarias para el inicio del proyecto propuesto, en ellas se realizarán remociones y limpiezas las cuales son requeridas, sin embargo, no repercuten de manera tan relevante debido a que las especies e individuos que ahí se encuentran, son nativas de la región.



Figura V.7. Grafico de tipo de carácter de impactos en la etapa de Preparación.



Tabla V.17. Relación de Impactos generados en la etapa de Preparación.

Etapa de Preparación		
Acción	Factor	Análisis
Limpieza del terreno, desmonte y despalle	Flora	El factor <u>flora</u> durante esta etapa tendrá un impacto no significativo en cuestión, derivado a la remoción parcial de la vegetación que se levantará para el proyecto, sin embargo, las especies que presenta el proyecto serán reubicadas en zonas de conservación para la preservación del paisaje del proyecto.
	Fauna	En torno a la afectación de la fauna, se verá afectada someramente derivado a que en el predio no existen especies normadas en algún listado de protección. Las especies que se encuentran en el predio de igual manera son en su mayoría endémicas, de las cuales cabe mencionar que hay poca presencia de ellas, todo derivado a que en el predio hay un flujo de visitantes o personas que transitan en él, así como la colindancia de la carretera al predio, lo cual ha ocasionado el esparcimiento de las especies a los predios aledaños o a áreas con mayor cantidad de vegetación sin perturbación.
	Aire	El factor ambiental Aire se prevé sea impactado a una escala muy baja por esta actividad dado que propiciará que las partículas del suelo puedan ser elevadas y aumentar la concentración de sólidos suspendidos del aire. El ruido a su vez es una consecuencia, este impacto es considerado temporal y de poca magnitud.
	Suelo	El factor suelo será impactado debido al mínimo cambio de pendiente que se propiciará debido al levantamiento del suelo inherente a la vegetación arbustiva que se ha de retirar, este material será enviado a lugares en donde se han retirado cubierta vegetal.
	Paisaje	El cambio del paisaje es de por sí un efecto de este componente, pero será en condiciones de tal que se conserve la armonía del contorno del terreno.
	Socioeconómico	Socioeconómico, son por demás positivos ya que, en el primer caso, se requerirá de personal para efectuar estos trabajos, y en el segundo se requerirán insumos y materiales para llevar a cabo dichos trabajos, mismos que serán adquiridos en los poblados y ciudades adyacentes al proyecto.
Trazo y nivelación	Flora	Durante esta etapa, los impactos generados hacia el factor flora tienen una incidencia y significancia despreciable derivado a que es casi nula la afectación que se tendrá sobre el factor flora ya que no se verá perturbada, debido a que todas aquellas especies ya habrá sido removidas para su reubicación.
	Fauna	En el factor fauna se verá afectado de manera despreciable debido a que la mayoría de la fauna nativa presente en el proyecto tendrá poca presencia luego de la etapa de limpieza, debido a que en esa etapa se ahuyenta la mayoría de la fauna sin presentarles algún daño a dichos individuos.
	Socioeconómico	Durante esta interacción en el proyecto, se generará demanda tanto de insumos como mano de obra, en la cual beneficiará de manera positiva al proyecto, dando como resultado fuentes de empleo y beneficios para los lugareños ya que se les dará prioridad a ellos para los trabajos realizados en el proyecto.



	Aire	El factor ambiental Aire se prevé sea impactado a una escala nula debido a que no se prevé el levantamiento de particular para esta actividad.
--	-------------	--

Impactos en la etapa de construcción

Durante esta etapa del proyecto, el mayor número de impactos es Despreciables (95%) y “No Significativos” (5%) esto derivado a que la mayoría de los impactos más representativos o de mayor complejidad estuvieron presentes en la etapa anterior, por lo consiguiente durante esta etapa los impactos dominantes se presentan con menor magnitud e incidencia en temporalidad.

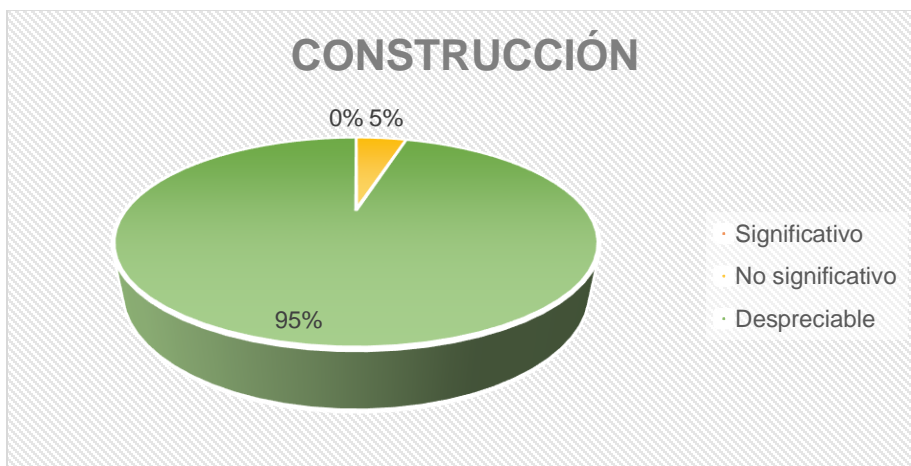


Figura V.8.Grafico de tipo de carácter de impactos en la etapa de Construcción.

Tabla V.18. Relación de Impactos generados en la etapa de construcción.

Etapa de Construcción		
Acción	Factor	Análisis
Excavación para pilotes	Aire	El impacto generado será no significativo para el entorno en esta actividad sin embargo el uso de maquinarias provocará levantamiento de polvos causando una acumulación de sólidos suspendidos en el aire sinérgicamente y a su vez ruido generado por las maquinarias en el momento de excavación siendo de magnitud media pero temporal.
	Fauna	Debido al efecto durante la etapa de preparación del sitio, en esta etapa de construcción, correspondiente a esta actividad que se llevará a cabo, el impacto para el factor fauna será casi nulo, pero se verá reflejado con una consecuencia de manera directa y un tiempo de reversibilidad y frecuencia de mediano plazo, sin embargo, la mayoría de esta fauna no se encontrará presente debido a que se habrán ahuyentado por otro factor consecuente.
	Suelo	El factor Suelo se representará de manera no significativa siendo un impacto acumulativo sinérgico de carácter consecuentemente directo debido al levantamiento del suelo, pensándose que pudiera haber un impacto acumulativo en caso de que se llegará



		verter accidentalmente un contaminante, pero lo cual no se prevé, o se utilizarán medidas para evitarlo.
	Flora	Durante esta etapa el factor Flora tendrá un impacto No significativo de pérdida en la vegetación su interacción con el medio es casi nula debido a que durante esta actividad los especímenes ya fueron removidos en la etapa anterior.
	Socioeconómico	Generará una demanda de insumos para las actividades durante la construcción del proyecto, de igual manera será demanda mano de obra, la cual será adquirida en las inmediaciones del poblado circunvecino fomentando la economía local sin embargo como consecuencia directa cabe resaltar que se generará residuos sólidos por parte de los trabajadores de manera temporal.
Armado de pilotes	Aire	El factor Aire, no se espera la migración de partículas, producto de la manipulación del concreto y cemento para la cimentación, pero no se prevé la migración hacia el mar, ya que los vientos reinantes son favorables para el proyecto. El ruido a su vez es una consecuencia de los trabajos y este impacto es considerado temporal y de poca magnitud.
	Suelo	Poco afectará al factor suelo, dado que la esta actividad se realiza sobre la losa o piso de concreto, lo que hará un efecto de dispersión del efecto.
	Flora	El efecto adverso durante esta interacción será poco negativo para el ambiente derivado a que en la etapa anterior se removieron los sujetos biológicos que pudieran ser afectados por esta actividad, sin embargo, se tomaran las medidas precautorias para reducir las afectaciones de estos.
	Fauna	Factor fauna, se verá afectada con los movimientos del personal a cargo de los trabajos de construcción con los ruidos generados, pero será de manera puntual, o sea en el lugar donde se estén realizando los trabajos respectivos, a su vez serán temporales.
	Socioeconómico	Generará una demanda de insumos para las actividades durante la construcción del proyecto, de igual manera será demanda mano de obra, la cual será adquirida en las inmediaciones del poblado circunvecino fomentando la economía local sin embargo como consecuencia directa cabe resaltar que se generará residuos sólidos por parte de los trabajadores de manera temporal.
	Construcción de losa de concreto	Suelo
Socioeconómico		Generará una demanda de insumos para las actividades durante la construcción del proyecto, de igual manera será demanda mano de obra, la cual será adquirida en las inmediaciones del poblado circunvecino fomentando la economía local sin embargo como consecuencia directa cabe resaltar que se generará residuos sólidos por parte de los trabajadores de manera temporal.
Flora		El efecto adverso durante esta interacción será poco negativo para el ambiente derivado a que en la etapa anterior se removieron los sujetos biológicos que pudieran ser afectados por esta actividad, sin embargo, se tomaran las medidas precautorias para reducir las afectaciones de estos.
Desplante y construcción de muros	Suelo	Poco afectará al factor suelo, dado que la esta actividad se realiza sobre la losa o piso de concreto, lo que hará un efecto de dispersión del efecto.
	Flora	El efecto adverso durante esta interacción será poco negativo para el ambiente derivado a que en la etapa anterior se



		removieron los sujetos biológicos que pudieran ser afectados por esta actividad, sin embargo, se tomaran las medidas precautorias para reducir las afectaciones de estos.
	Socioeconómico	Generará una demanda de insumos para las actividades durante la construcción del proyecto, de igual manera será demanda mano de obra, la cual será adquirida en las inmediaciones del poblado circunvecino fomentando la economía local sin embargo como consecuencia directa cabe resaltar que se generará residuos sólidos por parte de los trabajadores de manera temporal.
	Aire	El factor Aire, no se espera la migración de partículas hacia el mar, ya que los vientos reinantes son favorables para el proyecto, derivadas a actividades que manejaran insumos en polvo los cuales podrían provocar estas migraciones. El ruido a su vez es una consecuencia de los trabajos y este impacto es considerado temporal y de poca magnitud.
Construcción de columnas y trabes	Suelo	Poco afectará al factor suelo, dado que la esta actividad se realiza sobre la losa o piso de concreto, lo que hará un efecto de dispersión del efecto.
	Flora	El efecto adverso durante esta interacción será poco negativo para el ambiente derivado a que en la etapa anterior se removieron los sujetos biológicos que pudieran ser afectados por esta actividad, sin embargo, se tomaran las medidas precautorias para reducir las afectaciones de estos.
	Fauna	Factor fauna, se verá afectada con los movimientos del personal a cargo de los trabajos de construcción con los ruidos generados, pero será de manera puntual, o sea en el lugar donde se estén realizando los trabajos respectivos, a su vez serán temporales.
	Socioeconómico	Generará una demanda de insumos para las actividades durante la construcción del proyecto, de igual manera será demanda mano de obra, la cual será adquirida en las inmediaciones del poblado circunvecino fomentando la economía local sin embargo como consecuencia directa cabe resaltar que se generará residuos sólidos por parte de los trabajadores de manera temporal.
Acabados interiores y exteriores	Socioeconómico	Generará una demanda de insumos para las actividades durante la construcción del proyecto, de igual manera será demanda mano de obra, la cual será adquirida en las inmediaciones del poblado circunvecino fomentando la economía local sin embargo como consecuencia directa cabe resaltar que se generará residuos sólidos por parte de los trabajadores de manera temporal.
	Aire	El factor Aire, no se espera la migración de partículas hacia el mar, ya que los vientos reinantes son favorables para el proyecto, derivadas a actividades que manejaran insumos en polvo los cuales podrían provocar estas migraciones. El ruido a su vez es una consecuencia de los trabajos y este impacto es considerado temporal y de poca magnitud.
Instalaciones en proyecto	Socioeconómico	Generará una demanda de insumos para las actividades durante la construcción del proyecto, de igual manera será demanda mano de obra, la cual será adquirida en las inmediaciones del poblado circunvecino fomentando la economía local sin embargo como consecuencia directa cabe resaltar que se generará residuos sólidos por parte de los trabajadores de manera temporal.
	Aire	El factor Aire, no se espera la migración de partículas, primero debido a que no se espera para esta actividad una generación mayor de partículas, y así mismo esto no se esperan a que migren hacia



	el mar. El ruido a su vez es una consecuencia de los trabajos y este impacto es considerado temporal y de poca magnitud.
--	--

Impactos en la etapa de operación

En esta etapa final la totalidad de los impactos son de carácter “No Significativo” con un 95%, esto derivado a que las actividades que dependen de esta etapa serán a lo largo de la ejecución del proyecto durante el tiempo de vida de este. Sin embargo, los impactos positivos son de igual manera benéficos a largo plazo derivado a que los empleos generados y demandas de insumos serán fijos.

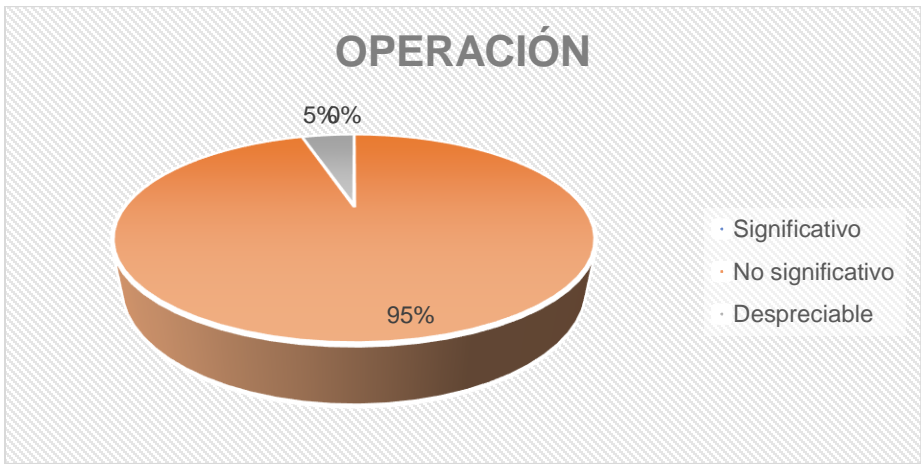


Figura V.9.Grafico de tipo de carácter de impactos en la etapa de Operación.

Tabla V.19. Relación de Impactos generados en la etapa de Operación.

Etapa de Operación		
Acción	Factor	Análisis
Operación y Mantenimiento del proyecto	Aire	En lo que respecta a la última etapa del proyecto y en relación al presente factor, durante su ejecución serán mínimos los efectos adversos al aire derivado de algunas emisiones que se pudieran generar durante la operación del proyecto como tal, sin embargo la contaminación por gases será disipada en el ambiente por las áreas naturales que se mantendrán en el proyecto, de igual manera la contaminación acústica o ruido generado por la operación será mitigada de manera natural al encontrarse en un ambiente rodeado de árboles, vegetación y ecosistemas naturales.
	Suelo	Poco afectará al factor suelo, dado que la esta actividad se realiza sobre la losa o piso de concreto, lo que hará un efecto de dispersión del efecto. Se esperan la generación de residuos detergentes derivados de procesos o actividades de limpieza, sin embargo, se tomarán las medidas precautorias.



	Socioeconómico	Durante la ejecución y operación del proyecto la generación de empleo se espera que sea importante, por lo que la economía de las zonas aledañas se verá beneficiadas con una de derrama económica, por la adquisición de bienes de consumo y materiales. Esto a su vez ha de cuidarse en esta área natural, debido a la generación de residuos sólidos, los cuales serán recolectados y dispuestos en los sitios correspondientes para su final disposición.
--	-----------------------	---

Delimitación del área del proyecto

El proyecto en cuestión será realizado en un predio ubicado en el municipio Progreso, Yucatán, el cual se encuentra a la orilla de la playa, consiste en la construcción de una vivienda unifamiliar que tenga vista al mar.

El área de influencia o alcance del proyecto será principalmente al municipio Progreso, la cual será fuente de la adquisición de servicios e insumos que el proyecto demande como servicios públicos, agua, luz, disposición de residuos, en caso de que los servicios no pudieran ser abastecidos por los prestadores municipales, se contemplan servicios internos para la gestión de residuos y posteriormente su disposición final de manera correcta por empresas establecidas u oficializadas. De los factores afectados como flora, fauna, aire, suelo, son de carácter puntual en el predio que de igual manera son locales, sin embargo, se plantea a futuro mantener las mejores condiciones ambientales promoviendo la interacción de dichos factores como atractivo turístico.

Observaciones técnicas

El constante crecimiento urbano y turístico representa vital importancia en la región del estado de Quintana Roo, gran parte de la economía local de las inmediaciones del predio está relacionada con el ecoturismo, turismo alternativo y hospedaje ecológico cercano a las localidades de Progreso y Chicxulub, lo cual ha ido incrementado la demanda de proyectos de este tipo.

El presente proyecto pretende establecer una locación turística de hospedaje aprovechando la localización del predio, esto conlleva la ejecución de un proyecto ecoturístico, fusionando hospedaje y equilibrio con la naturaleza, buscando respetar la mayor cantidad de áreas naturales o áreas verdes, ya que ese es el principal atractivo turístico del proyecto, la gran ventaja del presente proyecto es que busca conservar grandes áreas verdes como incentivo natural a los futuros visitantes del proyecto.

Durante las etapas que contempla el proyecto se verán afectados diversos factores naturales, sin embargo, la mayoría son de carácter temporal, exceptuando las obras civiles que se edificarán, para las actividades restantes y los impactos que de ellas se generen, dichos impactos serán de carácter temporal, dando lugar a que el proyecto se asiente en un equilibrio ecológico pasadas las etapas de preparación de sitio y construcción.

De los principales factores con relevancia a afectarse encontramos el suelo, que es un factor que al contener obra civil no podrá regresar a su estado natural mientras el proyecto siga vigente, sin embargo, se tomarán las mejores medidas para la ejecución de dichas actividades buscando causar



el menos impacto posible en el ambiente, así como las medidas de mitigación pertinentes para perturbar de manera significativa el entorno ambiental donde se ejecutara el proyecto.

Cabe resaltar los impactos benéficos del proyecto, en los cuales se generara diversas fuentes de empleo así como demanda de insumos, los cuales serán adquiridos de los lugareños en las inmediación del proyecto en cuestión, muchos de los empleos son de carácter temporal durante las diversas etapas, sin embargo la demanda de insumos y generación de empleos una vez operando el proyecto será de igual manera adquirida de las cercanías, dando oportunidad de fuentes de empleo fijas a largo plazo a las personas de la comunidad.

Al ser un proyecto ecológico, el mismo proyecto y promovente en cuestión tienen claros los objetivos de mantener y promover la conservación del predio en las mejores condiciones naturales, tomando las mejores prácticas y propiciando mejoras continuas en beneficio del ambiente.



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

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

Para tener una mejor conceptualización de los impactos identificados, estos se presentarán a través de cuadros sinópticos, los cuales estarán elaborados de acuerdo con las actividades que se realizarán en las diferentes etapas del proyecto, con sus respectivos impactos identificados como consecuencia de la actividad y posteriormente la propuesta de medida medidas correctivas o de mitigación para reducir, eliminar o compensar los impactos ambientales negativos. Esto con la finalidad de que tanto los evaluadores, como el promovente con el personal que ha de operar el proyecto permitan tener un panorama simple y una guía de apoyo.

Para ello se realiza una evolución de las superficies susceptibles de afectación en el proyecto, atendiendo a criterios cuantitativos tales como idoneidad, sensibilidad, capacidades de carga, entre otros, determinando las repercusiones a los ámbitos especiales de influencia y los potenciales paisajísticos. Tomando en consideración medidas de prevención y mitigación dirigidas a reducir los riesgos en materia ambiental.

Se pretende de manera general utilizar los siguientes lineamientos, que de un mejor apoyo de control de prevención de los impactos tanto en el proceso constructivo, como en la de la operación:

1. El promovente designará un responsable en el área ambiental, en cada una de las etapas del proyecto, quién deberá contar con autorización para gestionar con las autoridades pertinentes en materia ambiental, en caso de alguna contingencia.
2. El promovente deberá apegarse a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas, en materia de protección al ambiente.
3. El promovente deberá contar en todo momento con toda la información que compruebe que las instalaciones de los diferentes sistemas, cumplen con los códigos y estándares de ingeniería, construcción y operación establecidos en las bases de diseño, operación y contratos de construcción, además de contar con copia de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los planos autorizados, de los resolutivos en materia de impacto ambiental, Municipio, y de todo documento que tenga relación ambiental con el proyecto.
4. El promovente o el responsable en la construcción, deberá evitar el vertido de hidrocarburos en el suelo, durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento. De haber residuos, estos deberán ser depositados temporalmente en contenedores metálicos o de plástico, para su posterior gestión con empresas que estén autorizadas por la autoridad competente, o en su caso deberá solicitar el permiso correspondiente ante las autoridades competentes para la disposición de estos en el sitio final.
5. El promovente se comprometerá en caso de ser necesario, a realizar la limpieza del sitio y áreas aledañas al concluir la construcción de las obras que en su caso se observen impactos apreciables, para lo cual se considerará el equipo, materiales y maquinaria utilizados, así como la infraestructura de apoyo; de igual manera, depositará los residuos generados por tal acción, en los sitios que indique la autoridad competente, o en su caso contratará los servicios de una empresa autorizada, para realizar esta actividad.



Medidas que contemplan las acciones: Preventivas, de Remediación, de Rehabilitación, de Compensación, y de Reducción.

El proyecto ha sido diseñado desde un enfoque ambiental y un cuidado especial durante la etapa de construcción y ha adoptado la premisa de que siempre es mejor evitar la generación de impactos ambientales, que establecer medidas correctivas.

Se describirá cada una de las medidas adoptadas para evitar impactos ambientales, tanto las consideradas desde la fase de planeación y diseño del proyecto, como las adoptadas a raíz de los análisis realizados a lo largo de esta guía. Se señalará la importancia de estas medidas para la reducción de los posibles impactos acumulativos y/o sinérgicos, considerando que, es conveniente ejecutar las medidas lo antes posible ya que de este modo se pueden evitar impactos secundarios no deseables.

Es claro que los impactos ambientales adversos que se podrían generar durante las obras del proyecto **CONSTRUCCION CASA DE PLAYA LOTE 8687** son pocos y con una significancia relativamente reducida, sin embargo, no por ello se deberá soslayar consideraciones a la medida y acciones ambientales que a continuación se establecen.

Se ha identificado que en general, los impactos causados sobre el ecosistema serán pocos y en cada caso tendrán una medida de mitigación adecuada. El punto fundamental del proyecto.

Tabla VI.1. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa preparación del factor suelo.

ETAPA DE PREPARACIÓN		
CALIDAD FISICOQUIMICA DEL SUELO		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Desmonte y Despalme. Trazo y nivelación.	Pérdida de suelo fértil.	<ul style="list-style-type: none"> El material retirado se aprovechará en lo posible, reincorporándolo de manera inmediata a las áreas con ciertos grados de afectación, o en su caso para el relleno de la vivienda.
	Pérdida de vegetación	<ul style="list-style-type: none"> Con la finalidad de evitar migración de material de suelo fuera del predio por el viento, se efectuará en primera instancia el riego y en caso de persistencia se colocará en la cerca perimetral, algún material plástico.



<p>Modificación posible de las características fisicoquímicas y biológicas del suelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En las actividades de limpieza no se utilizarán sustancias agroquímicas.
---	--

Tabla VI.2. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa preparación del factor flora y fauna.

ETAPA DE PREPARACIÓN		
VEGETACION NATIVA Y FAUNA		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Desmonte y Despalme.	Pérdida organismos de flora.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El área de vegetación en el proyecto puede ser considerado de 3997.32 m² aproximadamente, que corresponde el 61.40% de la superficie del terreno, así mismo se tiene que tomar en cuenta las áreas de apoyo, una vez terminadas las actividades se convierten en áreas de conservación (198.44 m²) y la construcción ocupará 2,313.95 m².
Trazo y nivelación.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se desmontarán únicamente en las áreas marcadas, evitando el uso de plaguicidas o elementos tóxicos.
	Migración de la fauna ubicada en el terreno del proyecto Pérdida de hábitats	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se realizará el rescate, de especies de flora que por su estatus deban de ser preservadas, así como serán deberán usar plantas que sean endémicas. Esta actividad deberá ser realizada por personal con experiencia, la cual se tiene plasmado en el programa propuesto de manejo de flora (anexo). ▪ Se ahuyentará a la fauna que sea detectada en el predio y aquellas especies de lento desplazamiento deberán ser capturadas por personal capacitado y reubicadas en sitios aledaños al área, estos sitios deberán tener características semejantes a las del hábitat original. De igual manera, se



	recuperarán nidos y especies que vivan enterradas y en hoyos en el área de retiro de la vegetación arbórea.
Excavación para la cimentación.	<ul style="list-style-type: none"> El material removido durante la excavación será reutilizado en otras actividades de construcción como material de relleno.

Tabla VI.3. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa preparación del factor agua.

ETAPA DE PREPARACIÓN		
CALIDAD DEL AGUA		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Desmonte y Despalme. Trazo y nivelación.	Contaminación de los cuerpos de agua.	<ul style="list-style-type: none"> El suministro se realizará mediante la compra de pipas de agua o fuentes autorizadas por parte de la CONAGUA. La dirección prevaleciente del viento hace improbable el traslado de finos hacia al mar. Se proveerá en los casos donde el número de trabajadores exceda de 10, un baño portátil para evitar la contaminación del acuífero. Se tienen pláticas con propietarios de viviendas aledañas, para el alquiler de sus sanitarios.

Tabla VI.4. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa preparación del factor aire.

ETAPA DE PREPARACIÓN		
CALIDAD DEL AIRE		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Desmonte y Despalme. Trazo y nivelación.	Afectaciones potenciales a la calidad del aire.	<ul style="list-style-type: none"> La existencia de una cerca perimetral permite en su caso la colocación de mallas plásticas para evitar migración de finos y si se requiriera, se regará periódicamente el suelo, con la finalidad de mantenerlo húmedo y evitar y/o minimizar el



	<p>desplazamiento de partículas hacia el exterior del predio.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Con el propósito de no contribuir de manera significativa en el incremento de la contaminación atmosférica, se pretende utilizar vehículos que estén en condiciones óptimas sometidos por parte del contratista a afinación constante. ▪ Los equipamientos para utilizar (aunque son menores) deberán ser de preferencias nuevas o en su caso de contar con el reporte de mantenimiento preventivo o en su caso correctivo, de acuerdo con el programa de verificación para el cumplimiento de las normas NOM-041-ECOL-1993, NOM-045-ECOL-1993 y NOM-085-ECOL-1994.
<p>Generación de ruido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Con el propósito de no incrementar los niveles de ruido, se utilizará de preferencia maquinaria silenciosa sometida a procesos de afinación y mantenimiento para prevenir y evitar la excesiva producción de ruido, cuando exista la posibilidad se realizarán las labores a mano, con el fin de reducir el mismo. ▪ El personal en general que esté expuesto a niveles de ruido considerados como altos, generados por equipos en la obra, deberán utilizar protectores auditivos.

Tabla VI.5. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa preparación del factor socioeconómico.

<p align="center">ETAPA DE PREPARACIÓN SOCIOECONÓMICO</p>		
<p>Acción/Actividad</p>	<p>Impacto identificado</p>	<p>Medida de Prevención, Control o Mitigación</p>
<p>Desmante y Despalme.</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se proporcionará pláticas sobre los alcances del proyecto a los trabajadores, para que a través de
<p>Trazo y nivelación.</p>		



<p>Generación de empleos, nivel de ingresos.</p>	<p>éstas se les dé a conocer los lineamientos emitidos en la MIA y la importancia de la realización de estos.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Se impartirán cursos de capacitación y educación ambiental a los trabajadores con la finalidad de promover el cuidado de la flora y fauna silvestre de la zona y con respecto a separación de residuos.▪ Se contratará personal de la localidad y comunidades cercanas para el proyecto.▪ Instalar señalamientos informativos alrededor del proyecto, para prevenir accidentes de tránsito o de personas, por las obras y actividades que se realizan.
<p>Valor del suelo y cambio de uso del suelo.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Se mejora las condiciones actuales del uso del suelo, y el proyecto propicio que se incrementen el valor del suelo.
<p>Afectaciones potenciales a la salud.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ Se contratarán baños portátiles o el uso de baños de viviendas aledañas, por lo que los residuos generados serán retirados y dispuestos por la empresa que proporcione el servicio con una frecuencia de cada dos días, esto con el fin de evitar condiciones antihigiénicas por la proliferación de vectores que pudieran perjudicar a las viviendas aledañas al predio y a los mismos trabajadores. Esta acción propicia una inyección económica al sector de servicios.



Tabla VI.6. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa preparación del factor paisaje.

ETAPA DE PREPARACIÓN		
ESTRUCTURA DEL PAISAJE		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Desmonte y Despalme. Trazo y nivelación.	Alteración de la diversidad espacial paisajística.	<ul style="list-style-type: none"> Se establecerá la utilización en su totalidad de las especies de flora existentes en el área del proyecto, para dar cumplimiento a los criterios ecológicos de la UGA. Con el propósito de disminuir la magnitud del impacto se conservará la barrera vegetal en el frente al mar. Con la finalidad de no afectar el paisaje de este destino, el diseño de las obras se conceptualizó incorporando arquitectura que este acorde al paisaje de las colindancias.
	Incompatibilidad de la infraestructura propuesta con el paisaje natural.	<ul style="list-style-type: none"> El proyecto dará lugar a una mejor propuesta paisajística, debido al deterioro en estos términos, que el terreno ha recibido.

Tabla VI.7. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa construcción del factor suelo.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
CALIDAD FISICOQUIMICA DEL SUELO		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Excavación para pilotes. Armado de pilotes Construcción de losas de concreto. Desplante y construcción de muros.	<ul style="list-style-type: none"> Remoción de sus componentes originales Pérdida de la capacidad de infiltración y de vegetación. Modificación posible de las características fisicoquímicas y 	<ul style="list-style-type: none"> Se dispondrá de contenedores para los residuos orgánicos e inorgánicos con capacidad de 50 a 100 litros, todos ellos tendrán tapa y una bolsa de plástico. El transporte de las bolsas con los residuos se hará a través del siguiente modo: 1) a través de un servicio público de transporte de residuos sólidos autorizado; 2) cuando el servicio público no se



<p>Construcción de columnas y trabes.</p> <p>Colocación e instalación de los sistemas: hidráulico, sanitario, eléctrico.</p> <p>Colocación de acabados y pintura.</p>	<p>biológicas del suelo.</p>	<p>presente en los términos de dos días (para el caso de materia putrescible), el Promoviente trasladará estos hasta la estación de transferencia o en su caso al servicio municipal donde posteriormente se realiza la recolección de los residuos de estos lugares.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se construirá un sitio de almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos, el cual tendrá piso y paredes de concreto y con techo de lámina de PVC, que evitará su exposición al medio que lo rodea. ▪ Para la preparación y acopio del concreto se utilizará un bastidor de madera y debajo del mismo se deberá colocar una lona, con la finalidad de evitar migraciones al suelo. ▪ No se espera la generación de residuos peligrosos. En caso fortuito de generarse, se tendrá un contenedor de plástico de 20 litros de capacidad ubicado en el área y será manejado de acuerdo con lo establecido en la LGEEPA. ▪ Se anexa a la MIA, una propuesta de Programa de manejo de residuos sólidos. ▪ El manejo y generación de residuos tendrá vigilancia, control e inspección.
---	------------------------------	---

Tabla VI.8. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa construcción del factor flora y fauna.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
VEGETACION NATIVA Y FAUNA		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
<p>Excavación para pilotes.</p> <p>Armado de pilotes</p>	<p>Pérdida organismos de flora.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El área de vegetación en el proyecto puede ser considerado de 3997.32 m² aproximadamente, que



<p>Construcción de losas de concreto.</p>	<p>Migración de la fauna ubicada en el terreno del proyecto.</p>	<p>corresponde el 61.40% de la superficie del terreno, así mismo se tiene que tomar en cuenta las áreas de apoyo, una vez terminadas las actividades se convierten en áreas de conservación (198.44 m²) y la construcción ocupará 2,313.95 m².</p>
<p>Desplante y construcción de muros.</p>	<p>Pérdida de hábitats</p>	<ul style="list-style-type: none"> Se realizará el rescate, de la especie de flora que por su estatus debe de ser preservada, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta actividad deberá ser realizada por personal que se contrate para el seguimiento ambiental.
<p>Construcción de columnas y trabes.</p>		<ul style="list-style-type: none"> Previo al inicio de las actividades, se deberá verificar que ninguna especie de fauna se encuentre dentro del predio y si así fuera, se deberá ahuyentar con el objetivo de no ponerla en riesgo.
<p>Colocación e instalación de los sistemas: hidráulico, sanitario, eléctrico.</p>		<ul style="list-style-type: none"> Para evitar la proliferación de fauna nociva en los alrededores del proyecto, los contenedores de residuos sólidos dispuestos en el área del proyecto serán dotados con tapa que impida el acceso de la fauna nociva al interior y cada día se deberán recolectar y reunir en el tambo apartado.
<p>Colocación de acabados y pintura.</p>		<ul style="list-style-type: none"> Se anexa una propuesta de programa de manejo de flora.

Tabla VI.9. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa construcción del factor agua.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
CALIDAD DEL AGUA		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
<p>Excavación para pilotes. Armado de pilotes</p>	<p>Contaminación de los cuerpos de agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> El suministro se realizará mediante la compra de pipas de agua o



<p>Construcción de losas de concreto.</p> <p>Desplante y construcción de muros.</p> <p>Construcción de columnas y trabes.</p> <p>Colocación e instalación de los sistemas: hidráulico, sanitario, eléctrico.</p> <p>Colocación de acabados y pintura.</p>		<p>fuentes autorizadas por parte de la CONAGUA.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La dirección prevaleciente del viento hace improbable el traslado de finos hacia el mar. Sin embargo de presentarse eventos de “suradas”, se dispondrá de una “malla de plástico” colocadas en la cerca perimetral, a fin evitar la migración de partículas al mar. ▪ No se espera la generación de residuos peligrosos. En caso fortuito de generarse, se tendrá un contenedor de plástico de 20 litros de capacidad ubicado en el área del campamento y será manejado de acuerdo con lo establecido en la LGEEPA. ▪ Los residuos sólidos que se han de generarse serán dispuestos en contenedores, que evitarán que los posibles lixiviados que se pudieran generar, migren a los cuerpos de agua. La periodicidad del retiro de estos fuera del predio (cada 2 días), hará improbable la generación de lixiviados. ▪ Para la preparación y acopio del concreto se utilizará un bastidor de madera y debajo del mismo se deberá colocar una lona, con la finalidad de evitar migraciones a los cuerpos de agua.
---	--	--

Tabla VI.10. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa construcción del factor aire.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
CALIDAD DEL AIRE		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
<p>Excavación para pilotes.</p> <p>Armado de pilotes</p>	<p>Afectaciones potenciales a la calidad del aire.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Para el transporte del material de construcción, se deberá cubrir con lonas las cajas de los camiones y se le solicitará al conductor no conducir a una velocidad mayor a



<p>Construcción de losas de concreto.</p> <p>Desplante y construcción de muros.</p> <p>Construcción de columnas y trabes.</p> <p>Colocación e instalación de los sistemas: hidráulico, sanitario, eléctrico.</p> <p>Colocación de acabados y pintura.</p>	<p>los 20km/h, con la finalidad de que, en su recorrido, el material no se esparza por efecto del viento.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Todos los vehículos automotores de las empresas que de algún modo presten sus servicios a la ejecución del proyecto, se les exigirá el certificado de verificación de contaminantes y/o registro de última afinación, con la finalidad de minimizar los impactos en los habitantes adyacentes al proyecto.▪ Los equipamientos por utilizar (aunque son menores) deberán ser de preferencias nuevas o en su caso de contar con el reporte de mantenimiento preventivo o en su caso correctivo, de acuerdo con el programa de verificación para el cumplimiento de las normas NOM-041-ECOL-1993, NOM-045-ECOL-1993 y NOM-085-ECOL-1994.▪ Con el objetivo de minimizar la cantidad de material particulado flotante, se utilizarán dispositivos contenedores de polvo y residuos durante las actividades de construcción y acabados, colocándolos al final del día en contenedores concentradores para su disposición.▪ Se humedecerá de manera periódica el área de trabajo.
<p>Generación de ruido.</p>	<ul style="list-style-type: none">▪ El personal en general que esté expuesto a niveles de ruido considerados como altos, generados por equipos en la obra, deberá utilizar protectores auditivos.▪ Con el propósito de no contribuir en el incremento de los niveles de ruido, se utilizará maquinaria de preferencia silenciosa sometida a procesos de afinación y mantenimiento para evitar la excesiva producción de ruido, cuando exista la posibilidad se



realizarán las labores a mano, con el fin de reducir el ruido.

Tabla VI.11. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa construcción del factor socioeconómico.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN SOCIOECONÓMICO		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Excavación para pilotes. Armado de pilotes Construcción de losas de concreto. Desplante y construcción de muros. Construcción de columnas y trabes.	<ul style="list-style-type: none"> Generación de empleos, nivel de ingresos. 	<ul style="list-style-type: none"> Se les proporcionará pláticas sobre educación ambiental a los trabajadores, para que a través de éstas se les dé a conocer las medidas de mitigación emitidos en la MIA y la importancia de la realización de estos. Instalar señalamientos informativos alrededor del proyecto, para prevenir accidentes de tránsito o de personas, por las obras y actividades que se realizan.
Colocación e instalación de los sistemas: hidráulico, sanitario, eléctrico. Colocación de acabados y pintura.	<p>Valor del suelo y cambio de uso del suelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Se mejora las condiciones actuales del uso del suelo, y el proyecto propicio que se incrementen el valor del suelo de los predios aledaños.
	Afectaciones potenciales a la salud.	<ul style="list-style-type: none"> Se contratarán baños portátiles, por lo que los residuos generados serán retirados y dispuestos por la empresa que proporcione el servicio con una frecuencia de cada dos días, esto con el fin de evitar condiciones antihigiénicas por la proliferación de vectores que pudieran perjudicar a las viviendas aledañas al predio y a los mismos trabajadores. Con la finalidad de reducir la disposición de los residuos en lugares incorrectos se dispondrá de contenedores para los residuos orgánicos e inorgánicos con capacidad de 50 a 100 litros, todos



	<p>ellos tendrán tapa y una bolsa de plástico. El transporte de las bolsas con los residuos se hará a través del siguiente modo: 1) a través de un servicio público de transporte de residuos sólidos autorizado; 2) cuando el servicio público no se presente en los términos de dos días (para el caso de materia putrescible), el Promovente trasladará estos a la estación de transferencia del municipio donde posteriormente se realiza la recolección de los residuos de estos lugares.</p> <ul style="list-style-type: none"> Así mismo se establecerá de manera permanente de plan de recolección residuos sólidos diaria en los alrededores del proyecto con el objetivo de evitar los residuos en el área de influencia. Esta acción estará complementada por al mes un letrero informativo dirigido a los trabajadores y habitantes con leyendas donde indique como clasificar y donde disponer los residuos.
--	--

Tabla VI.12. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa construcción del factor paisaje.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
ESTRUCTURA DEL PAISAJE		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Excavación para pilotes. Armado de pilotes Construcción de losas de concreto. Desplante y construcción de muros.	<ul style="list-style-type: none"> Alteración de la diversidad espacial paisajística. Incompatibilidad de la infraestructura propuesta con el paisaje natural. 	<ul style="list-style-type: none"> Se establecerá la utilización en su totalidad de las especies de flora existentes en el área del proyecto, para dar cumplimiento a los criterios ecológicos de la UGA. El proyecto dará al lugar una mejor propuesta paisajística, debido al deterioro en estos términos, que el terreno ha recibido.



<p>Construcción de columnas y trabes.</p> <p>Colocación e instalación de los sistemas: hidráulico, sanitario, eléctrico.</p> <p>Colocación de acabados y pintura.</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ La vocación del uso del suelo, no se altera con la construcción del proyecto. ▪ La determinación del área a construir se realizó en apego al estudio de contexto, que permite que el proyecto se estandarice con el promedio de la carga constructiva de los terrenos aledaños.
---	--	--

Tabla VI.13. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa operación del factor suelo.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
CALIDAD FISICOQUIMICA DEL SUELO		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
<p>Utilización de infraestructura.</p> <p>Mantenimiento y limpieza general de la vivienda.</p>	<p>Modificación posible de las características fisicoquímicas y biológicas del suelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En esta etapa se colocarán botes para los residuos en las inmediaciones que puedan generarse en la utilización de las instalaciones. ▪ Los residuos generados por los habitantes serán dispuestos del siguiente modo: 1) serán trasladados por el servicio público o privado de progreso hasta el sitio de disposición final; 2) cuando el servicio público o privado no se presente, los residuos serán trasladados por el promovente hacia la estación de transferencia. ▪ Para el tratamiento del agua residual, se instalará Sistema de Reactor Biológico Secuencial (RBS) que cumple con la NOM-006-CNA-1997. Este sistema permite extraer sólo los lodos o material digerido, haciéndolo higiénico, económico, sin malos olores ni contaminación. El agua tratada que será descargada al suelo será mediante un pozo de absorción o zanja de infiltración, de acuerdo



		<p>con lo establecido en la norma mencionada. Cada año el sistema deberá ser purgado para que el lodo acumulado y digerido fluya al registro de lodos, estos serán dispuestos en sitios autorizados por la SEMARNAT, la actividad la realizará una empresa que cuente con los permisos correspondientes para realizar esta actividad.</p>
--	--	---

Tabla VI.14. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa operación del factor flora y fauna.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
VEGETACION NATIVA Y FAUNA		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
<p>Utilización de infraestructura.</p> <p>Mantenimiento y limpieza general de la vivienda.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de organismos de flora. • Migración de la fauna ubicada en el terreno del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los residuos generados por los habitantes serán dispuestos en contenedores con tapa, a fin de evitar la proliferación de fauna indeseable. ▪ Los residuos peligrosos generados, serán almacenados por el promovente y depositados en los centros de acopio más cercanos a la vivienda, por ningún motivo deberán ser dispuestos de la misma manera que los residuos sólidos urbanos y para evitar casos fortuitos. ▪ No se usarán productos agroquímicos en el mantenimiento y conservación de la vegetación.

Tabla VI.15. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa operación del factor agua.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
CALIDAD DEL AGUA		



Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Utilización de infraestructura. Mantenimiento y limpieza general de la vivienda.	▪ Contaminación de los cuerpos de agua.	▪ Los residuos peligrosos generados, serán almacenados por el promovente y depositados en los centros de acopio más cercanos a la vivienda, por ningún motivo deberán ser dispuestos de la misma manera que los residuos sólidos urbanos y para evitar casos fortuitos se le deberá informar al promovente. ▪ Los residuos sólidos que se han de generarse serán dispuestos en contenedores, que evitarán que los posibles lixiviados que se pudieran generar, migren a los cuerpos de agua. La periodicidad del retiro de estos fuera del predio (cada 2 días), hará improbable la generación de lixiviados. ▪ Para el tratamiento del agua residual, se instalará un Sistema de Reactor Biológico Secuencial (RBS). Este sistema permite extraer sólo los lodos o material digerido, haciéndolo higiénico, económico, sin malos olores ni contaminación. El agua tratada que será descargada al suelo será mediante un pozo de absorción o zanja de infiltración, de acuerdo con lo establecido en la norma mencionada. Cada año el sistema deberá ser purgado para que el lodo acumulado y digerido fluya al registro de lodos, estos serán dispuestos en sitios autorizados por la SEMARNAT, la actividad la realizará una empresa que cuente con los permisos correspondientes para realizar esta actividad.

Tabla VI.16. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa operación del factor aire.



ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
CALIDAD DEL AIRE		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Utilización de infraestructura. Mantenimiento y limpieza general de la vivienda.	<ul style="list-style-type: none"> Afectaciones potenciales a la calidad del aire. 	<ul style="list-style-type: none"> Los residuos sólidos generados, por ningún motivo se quemarán. Se implementará de un sistema de tratamiento de aguas residuales, el cual consiste en un Sistema de Reactor Biológico Secuencial (RBS). Este sistema permite extraer sólo los lodos o material digerido, haciéndolo higiénico, económico, sin malos olores ni contaminación. Con la finalidad de evitar incendios, las fogatas podrán realizarse en construcciones expresas para esta acción o en asadores portátiles. Una vez terminado su uso deberán ser apagados en su totalidad con el uso de agua.

Tabla VI.17. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa operación del factor socioeconómico.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
SOCIOECONÓMICO		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Utilización de infraestructura. Mantenimiento y limpieza general de la vivienda.	<ul style="list-style-type: none"> Generación de empleos, nivel de ingresos. Valor del suelo y cambio de uso del suelo. Afectaciones potenciales a la salud. 	<ul style="list-style-type: none"> Se proporcionará plática al promovente, para que a través de éstas se les dé a conocer las medidas de mitigación emitidos en la MIA y la importancia de la realización de estos. A través del mantenimiento del proyecto se propicia que se mantenga el valor del predio. El proyecto demanda diferentes insumos, para la adecuada operación, los cuales principalmente son adquiridos en la zona de influencia del proyecto. Se requiere de la contratación de servicios, para el buen funcionamiento del proyecto, como es el caso de: pipas con agua, la



		<p>recolección de los residuos sólidos y el manejo de los lodos producidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se requiere la contratación de personal, para la limpieza, conservación y mantenimiento de los diferentes espacios que componen el proyecto. Se buscará que los trabajadores sean principalmente de la zona. ▪ Promover la separación de los residuos en orgánica, inorgánica y sanitaria.
--	--	---

Tabla VI.18. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación en la etapa operación del factor paisaje.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
ESTRUCTURA DEL PAISAJE		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Utilización de infraestructura.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alteración de la diversidad espacial paisajística. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se establecerá la utilización en su totalidad de las especies de flora existentes en el área del proyecto, para dar cumplimiento a los criterios ecológicos de la UGA.
Mantenimiento y limpieza general de la vivienda.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incompatibilidad de la infraestructura propuesta con el paisaje natural. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El proyecto dará al lugar una mejor propuesta paisajística, debido al mantenimiento que ha de recibir.

La mitigación ayudará a evitar completamente el impacto al no desarrollar una actividad específica, disminuir impactos al limitar el grado o magnitud de la acción y su implementación, rehabilitar o restaurar el ambiente afectado y reducir el impacto con actividades de conservación y mantenimiento.

Medida de mitigación #1 “Saneamiento del terreno de los residuos sólidos.

Descripción: A pesar de que se ha propuesto una medida de prevención por la generación de residuos sólidos, se creará una medida de mitigación que consiste en un saneamiento en caso de que llegara a presentarse contaminación por residuos en el suelo.

Si por algún motivo se llegase a presentar un evento natural o de origen antropogénico, en el cual se depositarán residuos de tipo orgánico o inorgánico en el suelo, deberán ser retirados en el menor tiempo posible.



Objetivo: Retirar los residuos sólidos del suelo que puedan afectar su calidad y disminuir el atractivo visual.

Impacto ambiental para mitigar: Contaminación al suelo.

Etapas en las que se realizará y duración: Esta medida se llevará a cabo en respuesta a una emergencia que podrá realizarse en cualquier etapa del proyecto en el menor tiempo posible.

Medida de mitigación #2 “Manejo de sustancias que podrían contaminar el suelo.

Descripción: Como se ha mencionado en medidas preventivas anteriores, el mantenimiento de la maquinaria deberá ser en talleres especializados fuera del terreno para evitar el derrame de alguna sustancia contaminante, sin embargo en caso de que se detectara alguna fuga accidental de ese tipo de sustancias, se suspenderán las actividades de la maquinaria y se tratará de manera cuidadosa colocando algún material absorbente como aserrín para colocar sobre la sustancia del derrame, el cual será tratado como residuo peligroso o de manejo especial, y designado a la empresa correspondiente para su correcta disposición final. Se deberá informar a la empresa que sea responsable de la maquinaria para hacer el cambio y que las labores de construcción no se suspendan.

Objetivo: Evitar la contaminación del suelo por infiltración de sustancias contaminantes.

Impacto ambiental para mitigar: Evitar la contaminación del suelo por infiltración de sustancias contaminantes.

Etapas en las que se realizará, duración y costo: Se realizará durante la etapa de construcción.

VI.2 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual, el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación.

Disminución de la cobertura vegetal en el sitio. Para la implementación del proyecto, será necesaria la remoción de vegetación que será reemplazada por infraestructura. Sin embargo, es importante aclarar que actualmente el predio tiene vegetación principalmente herbácea y característica de sitios perturbados por lo que no constituye un sitio relevante dentro del sistema ambiental.

Se ha establecido la siguiente convención de colores dentro de la Matriz, que permitan observar los impactos residuales de acuerdo con su persistencia en el tiempo.

- **Rojo para un impacto persistente.**



- **Azul** para un impacto de mediano plazo.
- **Blanco** para un impacto temporal.



Tabla VI.19. Matriz de impactos residuales

		Limpieza del terreno	Trazo y nivelación	Excavación para pilotes	Armado de pilotes	Construcción de losa de concreto	Desplante y construcción de muros	Construcción de columnas y trabes	Acabados interiores, exteriores e instalaciones	Instalaciones del proyecto	Operación y mantenimiento
FACTORES MEDIO AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS	SUELO										
	FLORA										
	FAUNA										
	AIRE										
	PAISAJE										
	SOCIOECONÓMICO										

En los siguientes conceptos se presentan los impactos residuales que se consideran para cada componente ambiental.

Suelo: Debido a que las medidas preventivas y de mitigación, están enfocadas a mantener el suelo libre de residuos sólidos para que mantengan sus características físicas y químicas; no se prevé que se generen impactos residuales.

Aire: No se considera impacto residual.

Agua: No se prevé impacto residual al agua del manto freático, debido a que las medidas preventivas y de mitigación, están enfocadas a mantener libres de residuos sólidos u otro tipo de contaminantes para que se mantengan su calidad, además de que no habrá perforación del suelo.

Como se puede observar en la tabla la mayoría de los impactos residuales son de carácter temporal, lo cual que en un plazo de 1 a 5 años la mayoría de los impactos ya no estarán afectando a la zona del proyecto.

Se tiene un 25% de los impactos residuales serán persistentes, sea el caso del factor paisaje el que se verá mayormente afectado, así como en el caso del factor socioeconómico, que se prevé que haya un mantenimiento a las instalaciones lo cual, se requerirá de personal para tipo mantenimiento. Casi un 30% de los impactos residuales son de mediano plazo, ya que las condiciones de los factores regresaran a su estado original, debido al propio sistema ambiental, y se tiene un 45% de los impactos residuales temporales, esto debido a que ya la mayoría de los impactos llegarán a ser puntuales por lo cual, con las medidas de mitigación que se realizarán, no se prevé mayores cantidades de impactos residuales.

Tomando en cuenta factores como la flora, la cual no se considera un factor con una afectación grave, debido a que en el predio no encuentra con cantidades de relevantes de especies e individuos, de igual manera para el caso del factor aire, no se estima una afectación relevante, porque no se presentará emisiones constantes.



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

En esta etapa, se manifiestan algunos aspectos que se detectaron durante el desarrollo de este estudio de Manifestación de Impacto Ambiental y los problemas que se pueden presentar si no se acatan las medidas preventivas y de mitigación planteadas en los capítulos que anteceden a éste.

VII.1 Pronóstico del escenario

El área donde se pretende desarrollar el proyecto Construcción “CONSTRUCCIÓN CASA DE PLAYA LOTE 8687” está ubicada en la carretera Progreso-Telchac Puerto en el municipio de Progreso en el Estado de Yucatán. Tomando en consideración los lineamientos expresados en el POETCY este terreno queda incluido en la UGA **PRO09-BAR_C3-R**, y para el caso de la zona adyacente a la Ciénega y manglar, en la cual no se prevé la construcción de ningún tipo, se encuentra en la UGA **PRO11-MAN_ANP**.

Este terreno está enclavado en el litoral yucateco que se caracteriza por ser una planicie de playas arenosas y dunas, con vegetación de matorral; y es el caso en el lote donde se hará el proyecto, existe un rango que se denomina matorral de duna que es la parte que corresponde al presente trabajo.

Se considera que el impacto de las actividades humanas en este terreno permitirá la viabilidad y reproducción de los individuos existente con categoría de P (peligro de extinción). La fauna que se puede apreciar en el área es básicamente de aves y reptiles, y no están contemplados en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Los aspectos ambientales mencionados con antelación se verán poco modificados durante el transcurso de la ejecución de la obra ya que será utilizado para la construcción de la misma de acuerdo al cumplimiento del cálculo del Estudio de Contexto del POETCY, cuyos valores están plasmados en los capítulos II y VIII de la MIA; además, también es importante señalar que no se utilizará maquinaria pesada durante la construcción de la obra, por consiguiente, el ecosistema se verá poco afectado, además de que una vez concluidos los trabajos de remodelación y ampliación, se cuidarán que las áreas que fueron afectadas se recuperen por sí mismas.

Cabe hacer mención que tampoco será utilizada agua del subsuelo ya que desde el principio de la obra se comprará el agua que se necesite durante la ejecución de la obra, a través del servicio de pipas autorizados por los Municipios de Telchac Puerto, Dzemul y Progreso. En este sentido este proyecto no representa un impacto considerable al ecosistema debido a su baja afectación al ambiente en general. Así mismo, se puede observar que este proyecto no tiene relación alguna con ninguna construcción que en un futuro pueda generarse en la zona; además de que se tomarán las medidas tanto preventivas como de mitigación necesarias que se incluyeron en capítulos anteriores. Mejorará las características paisajísticas, debido al deterioro que presenta el predio por construcciones anteriores.

El proyecto afectará al **35.54** % de la vegetación existente en el predio, y a través de Programa de manejo para mantener y mejorar la biodiversidad de flora, se realizará la conservación de la flora retirada, para su trasplante y reforestación en las áreas de conservación del predio.

Escenario con proyecto sin medidas de mitigación

El escenario ambiental que se espera con la terminación de la obra y su operación del proyecto, pero sin aplicar medidas de mitigación, se considera que será adverso, toda vez la instalación de los biodigestores y la reforestación durante la construcción, así como el mantenimiento durante la operación, es clave en estos proyectos, para su conservación y la protección de los factores ambientales.



Sin la aplicación de medidas mitigación se considera que el proyecto generará un decremento en el valor de los factores ambientales, pues al no darle mantenimiento a las instalaciones hidráulicas y sanitarias se infiltrarían aguas residuales al acuífero, o se verterían lixiviados o sustancias al suelo, sin control.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Un programa de vigilancia ambiental es un sistema que garantiza el cumplimiento de las indicaciones y medidas que se elaboran a partir de la evaluación de impacto ambiental. Para garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y medidas de mitigación de impacto ambiental.

Se establece la necesidad de encomendar a un supervisor el seguimiento a la implementación de las medidas de mitigación establecidas en este estudio. Se presenta en el anexo a la MIA, el Programa de manejo para mantener y mejorar la biodiversidad de flora, para lo cual se deberá establecer un convenio con una Institución de Nivel Superior, Centro de Investigación o Consultor Ambiental, con líneas de trabajo o investigación, correspondientes al manejo de flora y fauna y de preferencia que estén ubicadas en Progreso o Mérida, para que dé seguimiento al cumplimiento de éste sea oportuno.

VII.2.1 Objetivos del programa de vigilancia ambiental

1. Controlar la correcta implementación de las medidas de mitigación.
2. Examinar la efectividad y suficiencia de dichas medidas para lograr mínimamente los niveles programados de prevención, reducción, y mitigación de impactos ambientales adversos.
3. Detectar impactos no previstos.
4. Determinar, en caso necesario, las modificaciones necesarias o las medidas de mitigación adicionales para lograr los niveles mencionados.
5. Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.

Objetivos específicos:

1. Dar seguimiento al programa de manejo de flora y fauna.
2. Abrir una Bitácora ambiental.
3. Realizar reportes semanales en el período de la construcción, para integración del informe a la SEMARNAT.

VII.2.2 Estrategias del programa de vigilancia ambiental

Los supervisores deberán conocer la zona profundamente y mantener su atención enfocada en el seguimiento de las medidas de mitigación. Así mismo, proporcionarán información de primera mano respecto del grado de efectividad de dichas medidas para lograr los niveles de protección ambiental.

La política de desarrollo sustentable que se pretende aplicar en el Estado, como eje fundamental en la estrategia de desarrollo estatal, debe orientarse a buscar no solo la protección ambiental, sino también un verdadero equilibrio social, ya que ambos están íntimamente relacionados, pobreza y contaminación pueden llegar a ser sinónimos.

En este documento se presentaron las obras y actividades relacionadas con el proyecto. Se señalaron y examinaron los planes y regulaciones aplicables, detectando una congruencia entre este proyecto y dichos programas, además del interés de los pobladores en la región. Se elaboró un inventario ambiental y social de la zona de estudio y se estableció las acciones que han configurado el escenario actual y las tendencias en la zona se pueden detectar.



Se corroboraron en campo las afectaciones que las actividades del proyecto pueden ocasionar sobre los factores ambientales (en medio natural y social en su conjunto). Entre ellas destacaron las actividades, con un impacto de relevancia de mano de obra.

Debido a las obras y actividades características mencionadas del proyecto, se solicita la autorización previa del proyecto a la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, así como los estudios previos correspondientes, presentando esta MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL apegándose a lo establecido en el reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente.

Ejecución

1. La vigilancia en campo o supervisión es la herramienta para control, seguimiento y medición de los aspectos ambientales contemplados en el proyecto. Por tal motivo existirán supervisores ambientales. Estos serán los encargados de vigilar del cumplimiento de los aspectos ambientales considerados en la normatividad ambiental vigente y aplicable.
2. Cada supervisor ambiental será encargado de la supervisión, en el ámbito de las actividades que se desarrollen bajo su cargo, de los aspectos y requisitos ambientales de la empresa.
3. Las actividades de supervisión ambiental se deberán programar de acuerdo al Programa de revisión ambiental y/o las condicionantes ambientales de la autorización del proyecto.
4. Se deberá programar la supervisión de todas aquellas acciones generales que conformen las actividades indicadas en el resolutivo de impacto ambiental, de manera que incluyan los elementos necesarios para cumplir con la normatividad ambiental vigente.
5. Todas las actividades de supervisión programadas deberán contar con el comprobante respectivo de supervisión y cumplimiento. El comprobante de supervisión lo constituye el registro correspondiente y el comprobante de cumplimiento será documental y/o fotográfico.
6. Conforme al programa de obras o actividades de la empresa, se programarán las actividades de supervisión ambiental.
7. Se elaborará un informe de Actividades de la Vigilancia Ambiental, y al finalizar la construcción se entregará un informe final.

Los puntos principales que tomar en cuenta en las visitas de inspección serán los siguiente:

- Se verificará con ayuda de un dispositivo GPS que las actividades del proyecto se estén realizando en las áreas y tiempos definidos previamente en la Autorización Ambiental.
- Se examinará a los empleados acerca de su conocimiento sobre las medidas de prevención y mitigación que se llevarán a cabo.
- Se evaluarán que las letrinas y los botes de basura sean instalados y funcionando de manera correcta, es decir, se verificará que el área permanezca limpia y libre de basura.
- Se verificará que la maquinaria se encuentre en perfecto estado.
- Se verificará que ninguna especie de fauna haya sido lastimada directamente por las labores de los empleados o la maquinaria.



VII.3 Conclusiones

Una vez cumplidas con las disposiciones dictadas por la SEMARNAT y todas las Normas, Leyes y Reglamentos aplicables a este proyecto "CONSTRUCCION CASA DE PLAYA LOTE 8687 de en materia de asentamientos humanos, urbana, de construcción, ambientales y en especial los lineamientos establecidos en el POETCY se puede concluir lo siguiente:

- 1.- El terreno del proyecto está localizado aproximadamente en el kilómetro 15 de la carretera Progreso-Telchac, Municipio de Progreso, Yucatán.
- 2.- Que este lote está ubicado a aproximadamente 25 metros lineales de la línea de costa.
- 3.-Que el proyecto *CONSTRUCCIÓN CASA DE PLAYA LOTE 8687* distara de la zona de manglar y la laguna a más de 230 metros lineales.
- 4.- Que parte del predio del proyecto se encuentra ubicado en la Reserva de Manglares y ciénegas del estado de Yucatán.
- 5.- Que este proyecto generará empleo temporal a 10 personas del municipio y sus comisarías.
- 6.- Que es compatible con los usos del suelo de la zona señalado en le POETCY.
- 7.- Que existirá un control de todo tipo de residuos que se generen durante todas las etapas de la construcción y de la operación y ocupación del predio, a través de su **Programa de manejo de residuos sólidos y de manejo especial**.
- 8 – Que no se contempla la perforación de pozo para el abastecimiento de agua, en caso de requerirse se solicitara la autorización de la CONAGUA.
- 9.- Que se permitirá la regeneración natural de la flora que haya sido afectada durante el proceso de construcción, a través de su **Programa de manejo para mantener y mejorar la biodiversidad de flora**.
- 10.- Que las actividades que se realizarán en el predio una vez concluido el proyecto no deteriorarán los recursos naturales.
- 11.- Que las características propias del predio y del proyecto no modificará de manera significativa los procesos naturales actuales de la zona.
- 12.- Que este proyecto fue diseñado de manera integral, cuidando los aspectos socioeconómicos, urbanos y ambientales de la zona.
- 15.- Que se cumple con la norma decretada en el POETCY en donde se establece que el predio en el cual se trabajara está ubicado en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) **PRO09-BAR_C3-R** y **PRO11-MAN_ANP**.
- 16.- Que con todos los puntos antes mencionados y sustentado otros rubros durante la realización de este estudio de Impacto Ambiental, se considera que la realización de la *CONSTRUCCIÓN CASA DE PLAYA LOTE 8687* es económica y ambientalmente viable.

Una vez analizado el escenario del proyecto con y sin medidas de mitigación, se puede presentar un escenario benéfico, siguiendo las medidas de mitigación, beneficiando ambiental, socialmente, que a su vez redundará en el factor económico de la localidad. Lo anterior, debido que las labores de mantenimiento y la aplicación de las medidas propuestas, mantiene el nivel de conservación de los factores ambientales, así como propicia la regeneración de la flora.



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

VIII.1 Formatos de presentación

Este punto se cubre con la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, en original y copia para “consulta pública”, ejemplares, en formato de WORD y memoria magnética, anexos y resumen ejecutivo.

VIII.1.1 Planos definitivos

Se anexan al documento

VIII.1.2 Fotografías



Fig. VIII. 1 Vista frontal de la primera parte del predio donde se pretende llevar al acabo el proyecto, se puede observar la carretera Progreso –Telchac la cual divide al predio en dos partes, se puede ver una subestación eléctrica a un costado del predio.



Fig. VIII. 2 En esta imagen se puede notar a la especie de palma *Chit Thrinax radiata* la cual es muy abundante el primer perímetro del predio.



Fig. VIII. 3 Panorama general dentro del predio, en esta imagen se aprecia la abundancia de palma Chit y al fondo una construcción particular al costado.



Fig. VIII. 4 En esta imagen se pueden ver algunas especies arbustivas y arbóreas las cuales son predominantes en prácticamente toda el área.



Fig. VIII.5 En esta imagen se aprecia deterioro e impacto mayor en la parte central del terreno esto posiblemente debido a las actividades antropogénicas de los particulares ya que se visualizaron pequeños senderos.



Fig. VIII.6 En la siguiente foto observamos múltiples ejemplares de palma Chit de manera abundante.



Fig. VIII.7 Aquí se puede ver que el área en estudio está rodeada por construcciones de tipo veraniega en un costado propias y comunes en esta zona.



Fig. VIII.8 En esta imagen se observa un panorama de Uva marina dentro del predio las cuales son la especie más dominante y abundante en toda el área de estudio.



Fig. VIII.9 . Se puede ver que el predio presenta cierto grado de impacto debido a las actividades humanas propias de la zona, se encontró residuos de basura en este caso un pedazo de tubería de PVC entre la hojarasca.



Fig. VIII.10 Paisaje cerca de los límites del predio en cuanto a la playa, se observa una palapa y construcciones a un costado del predio.



Fig. VIII.11 Vista de la segunda parte del predio la cual se encuentra cruzando la carretera, prácticamente en frente uno del otro.



Fig. VIII.12 Vista del panorama de la segunda parte del predio, se pueden apreciar algunas especies arbóreas y arbustivas predominantes en el área.



Fig. VIII.13 Vista de otro ángulo del panorama general de la segunda parte del predio con arbustos y árboles de especies ya mencionadas en el capítulo 4 del presente estudio.



Fig. VIII. 14 Panorama en general de la primera parte del predio en el cual podemos observar la predominancia de la uva marina (*Coccoloba uvifera*) .

**VIII.1.3 Videos**

No hay

VIII.1.4 Listas de flora y fauna**Tabla VIII. 1 Especies endémicas de la Península de Yucatán en la vegetación de dunas costeras.**

Nombre Científico
<i>Bonellia albiflora</i>
<i>Bonellia flammea</i>
<i>Cakile lanceolata</i>
<i>Coccothrinax readii</i>
<i>Chrossopetalum gaumeri</i>
<i>Croton chichenensis</i>
<i>Dispyros cuneata</i>
<i>Echites yucatanensis</i>
<i>Hintonia octomera</i>
* <i>Mammillaria gaumeri</i>
<i>Matelea yucatanensis</i>
<i>Neea chroriophylla</i>
<i>Nopalea gaumeri</i>
<i>Pilosocereus gaumeri</i>
* <i>Pterocereus gaumeri</i>
<i>Selenicereus donkelaari</i>
<i>Solanum yucatanum</i>

Tabla VIII.2 Listado Florístico del predio y zonas aledañas.

Cantidad	Familias	géneros	Especies
100	<i>Arecaceae</i>	<i>Thrinax</i>	<i>radiata</i>
130	<i>Polygonaceae</i>	<i>Coccoloba</i>	<i>uvifera</i>
15	<i>Orchidaceae</i>	<i>Myrmecophila</i>	<i>tibicinis</i>
10	<i>Primulaceae</i>	<i>Bonellia</i>	<i>macrocarpa</i>
18	<i>Asparagaceae</i>	<i>Agave</i>	<i>angustifolia</i>
20	<i>Asteraceae</i>	<i>Bidens</i>	<i>pilosa</i>
30	<i>Erythroxylaceae</i>	<i>Erythroxylum</i>	<i>confusum</i>
15	<i>Polygonaceae</i>	<i>Gymnopodium</i>	<i>floribundum</i>
10	<i>Fabaceae</i>	<i>Piscidia</i>	<i>piscipula</i>
5	<i>Cactaceae</i>	<i>Opuntia</i>	<i>stricta</i>
4	<i>Amarilidáceas</i>	<i>Hymenocallis</i>	<i>littoralis</i>
12	<i>Boraginaceae</i>	<i>Tournefortia</i>	<i>gnaphalodes</i>
20	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Boraginaceae</i>	<i>pes-caprae.</i>
16	<i>Arecaceae</i>	<i>Cocos</i>	<i>nucifera</i>
40	<i>Fabaceae</i>	<i>Caesalpinia</i>	<i>vesicaria</i>



30	<i>Asteraceae</i>	<i>Melanthera</i>	<i>nivea</i>
8	<i>Fabaceae</i>	<i>Leucaena</i>	<i>leucocephala</i>

VIII.2 Otros anexos

**DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA
PROYECTO: CASA HABITACIÓN
KM 15 DE PROGRESO FRENTE MIRADOR UAYMITÚN LOTE 8687
UBICACIÓN: EN EL MUNICIPIO DE PROGRESO**

Se hará el análisis de capacidad de carga (ACC) y el establecimiento de los límites aceptables de cambio (LAC), del proyecto, lo que permite determinar el manejo más efectivo de los impactos de las actividades humanas en el medio ambiente (Cifuentes, 1992; Ceballos-Lascurain, 1996).

Si bien es posible afirmar que es viable desarrollar infraestructura en la totalidad del territorio costero, es decir, ocuparlo al 100 % donde se incluya lotes de vivienda, banquetas, calles y avenidas, además de infraestructura de soporte y servicios, en este apartado utilizaremos la unidad de medida de lote con dimensiones mínimas de 10 m por 30 m, dando una superficie de 300 m².

I. Cálculo de la Capacidad de Carga Habitacional Física (CCF)

Definición: Es el número máximo de lotes de 300 m² c/u que pueden obtenerse por la subdivisión de una propiedad.

$$\text{Fórmula: } CCF = A / A_u$$

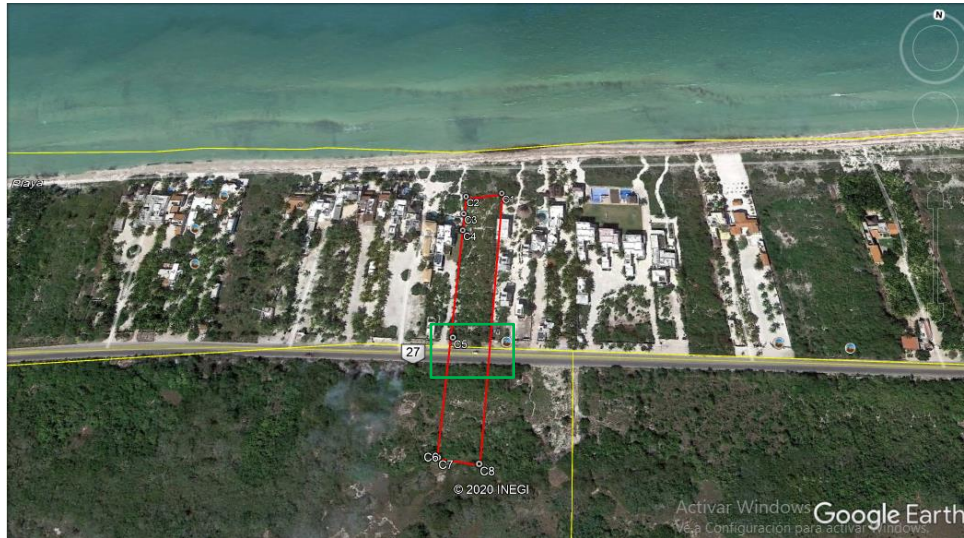
Dónde:

A= Área en m² de la propiedad en cuestión

A_u= Área mínima requerida por usuario. Este es un dato fijo de 300 m².

Para el caso del proyecto se tiene:

$$\begin{aligned} CCF &= 6,510.50^* / 300 \\ CCF_{\text{Proyecto}} &= 22.90 \end{aligned}$$



* Cabe destacar que en la Cédula Catastral Folio 66686 de fecha 11 de julio de 2013, se establece como la superficie del terreno de 6,870 m². En la construcción de la carretera Progreso-Telchac Puerto, se utilizó un área de 359.5 m² para conformar la vía de comunicación con asfalto. En consulta con la Secretaría de Desarrollo Sustentable, del Gobierno del Estado de Yucatán, se recomienda disminuir la superficie utilizada por la construcción del tramo de carretera que atraviesa el predio, para el cálculo de la Capacidad de Carga; por lo que el valor de área corresponde a 6,510.5 m².

II. Cálculo de la Capacidad de Carga Habitacional Real (CCR)

Definición: Número máximo permisible de lotes una vez que los factores correctivos derivados de las características particulares del sitio han sido aplicados a la CCF. Con base en los anteriores planteamientos, la capacidad de carga real en la zona costera se analizará a través del cálculo de la superficie máxima de aprovechamiento para el desarrollo:

Cálculo de la superficie máxima de aprovechamiento para el desarrollo.

A.- Factor estructural de la duna

a.1.- Ancho de la duna.

De esta manera se asignan los siguientes valores de probabilidad de no afectación según el ancho de la duna:

Ancho de duna	Ancho de duna Valor
Menor o igual a 60 m	0.00
Entre 60 y 100 m	0.25
Entre 100 y 200m	0.50
Entre 200 y 250m	0.75
Mayor a 250m	0.90

Para el caso del proyecto se ha estimado en que esta se encuentra a más de 471 m, y de acuerdo con lo recomendado por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Estado de Yucatán y por lo establecido por García y colaboradores 2011 (ver figura), por lo que su valor de ancho de duna será: **0.90**.

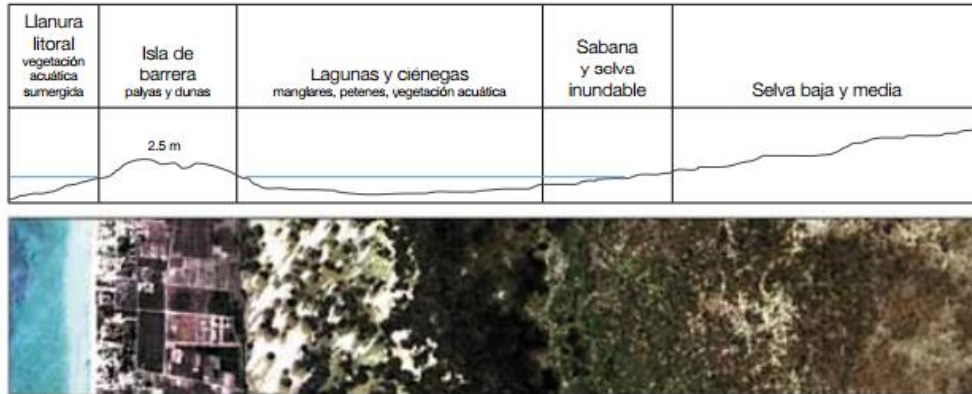


Fig. 1 Perfil de la costa del estado de Yucatán (García y colaboradores 2011).

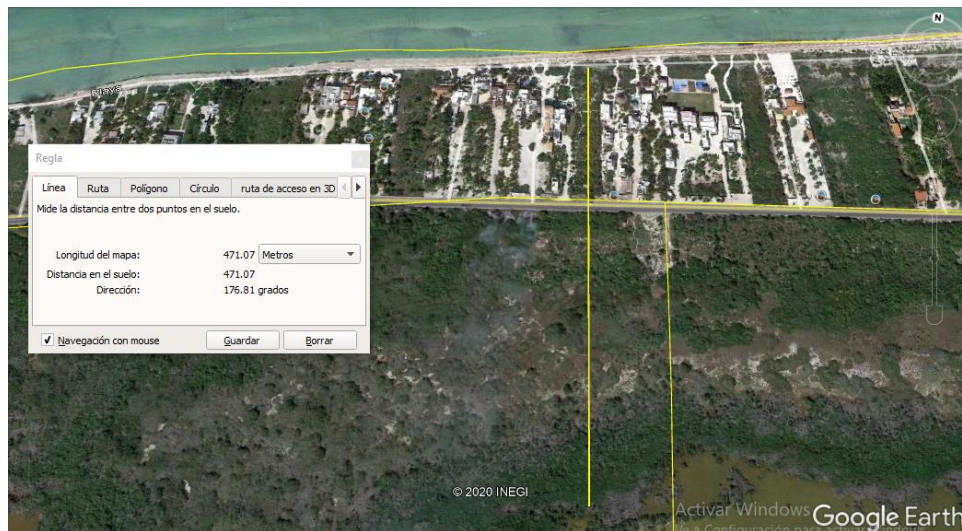


Fig. 2 Ancho de la duna del predio del proyecto.

a.2. Topografía

De esta manera se asignan los siguientes valores de probabilidad de no afectación según la altura topográfica de la duna:

Altura de la barra arenosa (msnm)	Valor
Mayor o igual a 3.00	1.00
Entre 3.00 y 2.50	0.90
Entre 2.50 y 2.00	0.75
Entre 2.00 y 1.50	0.50
Entre 1.50 y 1.00	0.25
Menor de 1.00	0.10

Msnm = metros sobre el nivel del mar

Para el caso del proyecto, se considera que, en la zona, se tiene una altura promedio de 2.00 y 1.50 m, por lo que el valor que mediante la tabla anterior se le asigna al proyecto es de: **0.50**



a.3.- Vegetación.

De esta manera se asignan los siguientes valores de probabilidad de no afectación según la cobertura de vegetación presente:

Cobertura de vegetación %	Valor
Mayor de 50	0.75
Entre 50 y 25	0.50
Menor de 25	0.25

En el proyecto se aprecia un valor de cobertura mayor de 50%, por lo que el valor asignado es de: **0.75.**



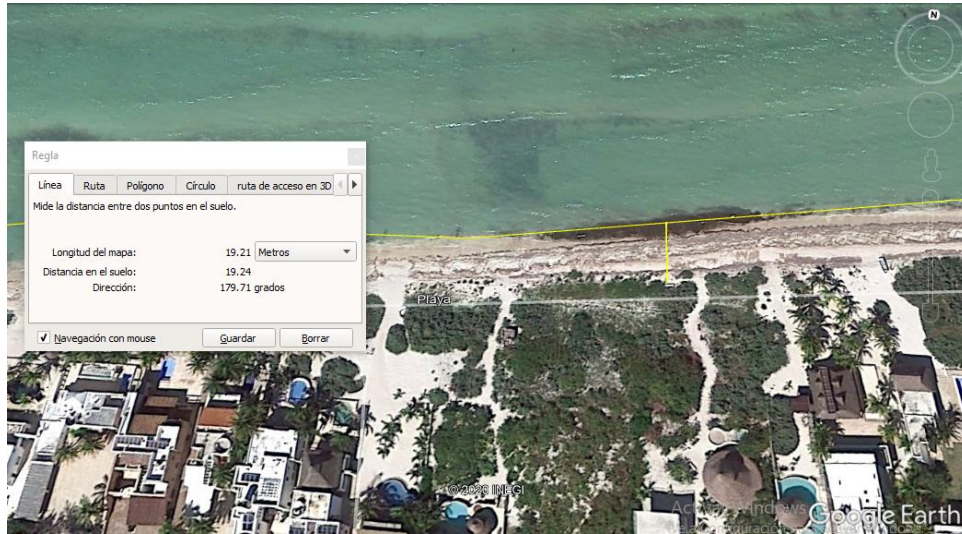
B.- Factor morfodinámico

b.1.- Ancho de playa.

De esta manera se asignan los siguientes valores de probabilidad de no afectación según el ancho de playa:

Ancho de playa	Valor
Mayor de 20 m	0.75
Entre 20 y 10 m	0.50
Menor de 10 m	0.25

De las dimensiones en la zona del predio del se cuenta con un ancho promedio de playa mayor de 20 m, por lo que el valor de este parámetro es de: **0.75.**



b.2.- Orientación del litoral.

De esta manera se asignan los siguientes valores de probabilidad de no afectación a la infraestructura física según la orientación del litoral:

Orientación del litoral	Valor
Menor de 220 grados	0.75
Entre 220 a 315 grados	0.50
Entre 316 y 360 grados	0.25

La orientación de la playa del proyecto se estima entre 316 y 360 grados, para lo cual se tiene un valor de: **0.25**.

Cálculo de la superficie máxima de aprovechamiento para el desarrollo.

Fórmula:

$$A = (a.1 + a.2 + a.3) / 3$$
$$B = (b.1 + b.2) / 2$$
$$SMAD = (A * B)$$

Para el caso del proyecto se tienen los siguientes resultados:

$$A_{proyecto} = (0.90 + 0.50 + 0.75) / 3 = 0.717$$
$$B_{proyecto} = (0.75 + 0.25) / 2 = 0.5$$
$$SMAD_{proyecto} = (0.717 * 0.5) = 0.358$$

Para el cálculo de la capacidad de carga real (CCR), se multiplica el valor obtenido en SMAD por la superficie original del predio en hectáreas o metros cuadrados. $CCR = SMAD * Superficie\ original\ del\ predio\ en\ hectáreas\ o\ en\ metros\ cuadrados.$

$$CCR_{proyecto} = 0.358 * 6,510.50 = 2334.01\ m^2$$

III. Cálculo de la Capacidad de Carga Habitacional Efectiva (CCE)



Definición: Número máximo permisible de lotes que un predio puede sostener con base en la capacidad de manejo del desarrollo habitacional y el tipo de paisaje natural existente.

$$\text{Fórmula: } CCE = CCR \times (CM)$$

Dónde: **CM** = Capacidad de manejo del desarrollo habitacional.

Se asume que: La **CM** se define como el promedio de la suma de las condiciones o factores que afectarán el desarrollo sustentable del fraccionamiento en proyecto. La CM es un número, el cual es determinado por la siguiente fórmula:

$$CM = 1 + ((Caa + Car + Cgr + Ccb + Tc) / 5)$$

El **Caa** es el valor asignado a la capacidad de abastecimiento de agua del desarrollo habitacional, lo cual viene establecido en la siguiente tabla:

Tabla 1. Valores para la capacidad de abastecimiento de agua del desarrollo habitacional.

Capacidad de abastecimiento de agua	Valor
Conectado a servicio municipal o sistema colectivo	0.50

Para el caso del predio del proyecto **Caa = 0** ya que el municipio de Ixil no cuenta con un sistema de abastecimiento de agua.

El **Car** es el valor asignado a la capacidad de tratamiento de las aguas residuales del desarrollo habitacional.

Tabla 2. Valores para la capacidad de tratamiento de las aguas residuales del desarrollo habitacional.

Capacidad de tratamiento de aguas residuales	Valor
Cuenta con un sistema colectivo o individual de tratamiento de aguas residuales que satisface los límites más debajo de los máximos permisibles de la NOM-ECOL-001*	0.50

* Esta norma fue derogada por la NOM-001-SEMARNAT-1996

Para el caso del proyecto se propone un sistema de tratamiento de sus aguas residuales a través de fosa séptica la cual no da un efluente que, de un cumplimiento de la Norma, por lo que el valor de **Car = 0.50**.

El **Cgr** es el valor asignado a la capacidad de gestión y manejo de residuos sólidos y de manejo especial del desarrollo habitacional.

Tabla 3. Valores para la capacidad de gestión y manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Capacidad de manejo de residuos sólidos	Valor
Cuenta con programa de manejo de residuos sólidos y de manejo especial	0.50

El proyecto contempla el manejo el manejo de sus residuos de manera adecuada, a través de un programa de manejo de residuos sólidos y de manejo especial expreso para tal, por lo que el **Cgr = 0.5**



El **Ccb** es el valor asignado a la capacidad de conservación de la biodiversidad del desarrollo habitacional.

Tabla 4. Valores según el tipo de paisaje natural donde se ubicará el desarrollo habitacional.

Capacidad de conservación de la biodiversidad	Valor
Tiene programa de manejo para mantener y mejorar la biodiversidad de flora.	0.50

El proyecto a través del Promoviente realizará acciones para conservar la flora, contará con un programa para mantener y mejorar la biodiversidad de flora, por lo que el **Ccb = 0.5**

El **Tc** es el valor asignado al tipo de construcción tipo palafito.

Tabla 5. Tipo de construcción.

Tipo de construcción	Valor
Construcción tipo palafito	0.50

El proyecto no será construido del tipo palafito, por lo que el **Tc = 0.5**.

Por lo que para el proyecto se tiene:

$$\begin{aligned} \text{CCEproyecto} &= \text{CCR} \times (\text{CM}) \\ \text{CCRproyecto} &= 0.358 \times 6,510.50 = 2334.01 \text{ m}^2 \\ \text{CM} &= 1 + ((0.0 + 0.5 + 0.5 + 0.5 + 0.5) / 5) = 1.4 \end{aligned}$$

$$\text{CCEproyecto} = 2334.01 \times 1.4 = 3267.619\text{m}^2$$

Áreas de Ocupación, Conservación y de Apoyo.

AREA OCUPACION		
PUNTO	X	Y
V8	240397.3631	2358953.2926
V9	240405.2161	2358953.7478
V10	240409.4067	2358953.9198
V11	240420.9849	2358954.7990
V13	240412.8567	2358962.6285
V14	240411.7483	2358965.1689
V15	240413.4389	2358968.3584
V16	240413.4462	2358968.7720
V17	240413.9288	2358968.7987
V18	240413.9200	2358969.2665
V19	240413.4952	2358969.2585
V20	240411.6431	2358970.7892
V21	240411.6068	2358971.6643
V22	240414.4449	2358969.2763
V23	240414.0222	2358969.2684



V24	240414.0308	2358968.8118
V25	240414.6305	2358969.8230
V26	240414.6460	2358968.5893
V27	240424.5941	2358969.1022
V28	240424.5841	2358969.2519
V29	240411.5062	2358978.1045
V30	240414.8550	2358981.7180
V31	240414.3944	2358986.5429
V32	240424.0944	2358996.6129
V57	240423.4418	2359031.4743
V58	240416.1608	2359031.3380
V59	240416.1140	2359033.8376
V60	240419.8133	2359033.9068
V61	240419.5195	2359049.6049
V62	240419.4195	2359049.6022
V63	240418.8921	2359048.3921
V64	240418.3922	2359048.3828
V65	240418.3173	2359052.3821
V66	240411.6685	2359052.2576
V67	240411.4071	2359066.2196
V68	240416.5089	2359071.5160
V69	240416.2182	2359087.0489
V70	240419.9675	2359087.1190
V71	240419.8365	2359094.1178
V72	240418.3368	2359094.0897
V73	240418.2526	2359098.5890
V74	240410.2540	2359098.4392
V75	240410.2764	2359097.2394
V76	240408.9327	2359097.1889
V77	240408.9239	2359097.3642
V78	240408.7738	2359097.3642
V79	240408.9695	2359086.9132
V80	240413.2187	2359086.9927
V81	240413.4994	2359071.9953
V82	240408.3977	2359066.6989
V83	240408.5371	2359059.2502
V84	240403.7379	2359059.1604
V85	240403.2120	2359087.2555
V86	240397.8130	2359087.1544
V87	240398.0179	2359076.2064
V88	240397.4687	2359076.1212



V89	240393.4640	2359076.3747
V90	240392.6642	2359076.3562
V169	240394.7090	2358967.1067
V190	240405.4475	2358967.8255
V191	240405.4329	2358968.6072
V192	240404.9350	2358968.5979
V193	240404.9065	2358969.0977
V194	240404.3504	2358969.1060
V195	240407.1439	2358970.7050
V184	240407.1274	2358971.5855
V185	240404.4007	2358969.0883
V186	240404.8256	2358969.0262
V187	240404.8350	2358968.5963
V188	240404.2331	2358968.5850
V180	240404.2460	2358967.8958
V170	240399.1514	2358967.5562
V171	240399.1224	2358969.1083
V172	240401.9714	2358969.1616
V173	240401.8914	2358973.4608
V174	240399.6418	2358973.4187
V175	240399.4542	2358983.4420
V176	240401.0539	2358983.4719
V177	240401.1330	2358979.2477
V178	240401.4329	2358979.2533
V179	240401.3539	2358983.4775
V180	240402.0827	2358983.4912
V181	240403.2951	2358982.3233
V182	240404.6093	2358979.7045
V183	240407.0033	2358978.0216
V196	240407.2491	2358965.0846
V197	240406.2366	2358967.5046
V8	240397.3631	2358953.2426
SUPERFICIE: 2298.84 m²		

AREA OCUPACION CAMINO		
PUNTO	X	Y
V113	240399.6070	2358983.2948
V114	240399.6235	2358982.4112
V115	240400.9230	2358982.4356
V116	240400.6263	2358983.3191



V117	240399.6263	2358983.2631
V118	240399.6429	2358981.3777
V119	240400.9426	2358981.4020
V120	240400.9261	2358982.2856
V121	240399.6457	2358981.2277
V122	240399.6622	2358980.3441
V123	240400.9620	2358980.3684
V124	240400.9455	2358981.2520
V125	240399.6650	2358980.1941
V126	240399.6816	2358979.3105
V127	240400.9813	2358979.3348
V128	240400.9648	2358980.2184
V129	240399.6844	2358979.1605
V130	240399.7009	2358978.2769
V131	240401.0007	2358978.3013
V132	240400.9841	2358979.1849
V133	240399.7037	2358978.1270
V134	240399.7203	2358977.2432
V135	240401.0200	2358977.2677
V136	240401.0035	2358978.1513
V137	240399.7231	2358977.0934
V138	240399.7474	2358975.7936
V139	240401.0472	2358975.8180
V140	240401.0228	2358977.1149
V141	240401.1729	2358977.1177
V142	240401.1971	2358975.8208
V143	240402.0220	2358975.8308
V144	240401.9977	2358977.1360
V145	240402.1476	2358977.1476
V146	240402.1720	2358975.8390
V147	240402.9968	2358975.8545
V148	240402.9725	2358977.1542
V149	240402.1225	2358977.1570
V150	240403.1570	2358975.8517
V151	240403.9718	2358975.8670
V152	240403.9473	2358977.1725
V153	240404.0973	2358977.1753
V154	240404.1207	2358975.8700
V155	240404.9465	2358975.8909
V156	240404.9222	2358977.1907
V157	240404.0721	2358977.1933



V158	240404.0965	2358975.8938
V159	240405.9213	2358975.9092
V160	240405.8970	2358977.2090
V161	240406.0470	2358977.2118
V162	240406.0713	2358975.9120
V163	240406.8961	2358975.9274
V164	240406.8718	2358977.2272
SUPERFICIE: 15.11 m²		

AREA CARRETERA		
PUNTO	X	Y
V5	240425.0670	2358943.0043
V6	240395.1963	2358941.0772
V8	240394.9719	2358953.0647
V12	240424.8472	2358955.0567
V5	240425.0670	2358943.0043
SUPERFICIE: 359.50 m²		

AREA APOYO 1		
PUNTO	X	Y
V170	240399.1514	2358967.5562
V171	240399.1224	2358969.1083
V172	240401.9774	2358969.1616
V173	240401.8414	2358973.4608
V174	240399.6418	2358973.4187
V175	240399.4542	2358983.4420
V176	240401.0539	2358983.4719
V177	240401.1330	2358979.2477
V178	240401.4329	2358979.2533
V179	240401.3529	2358983.4775
V180	240402.0827	2358983.4912
V181	240403.2951	2358982.3233
V182	240404.6093	2358979.7045
V183	240407.2491	2358978.0216
V198	240407.1956	2358967.9721
V170	240399.1514	2358967.5562
SUPERFICIE: 72.96 m²		

AREA APOYO 2		
PUNTO	X	Y



V7	240394.9714	2358953.0647
V8	240397.3631	2358953.2926
V197	240406.2366	2358962.5046
V196	240407.2491	2358965.0846
V198	240407.1956	2358967.9421
V169	240394.7090	2358967.1067
V7	240394.9714	2358953.0647
SUPERFICIE: 125.49 m²		

AREA CONSERVACION 1		
PUNTO	X	Y
V1	240422.2247	22359099.8149
V2	240392.2247	2359099.8343
V90	240392.6642	2359076.3562
V89	240393.4640	2359076.3747
V88	240397.4687	2359076.1212
V87	240398.0179	2359076.2064
V86	240397.8130	2359087.1544
V85	240403.2120	2359087.2550
V84	240403.7379	2359059.1604
V83	240408.5371	2359059.2502
V82	240408.3977	2359066.6989
V81	240413.4994	2359071.9953
V80	240413.2187	2359086.9927
V79	240408.9695	2359086.9132
V78	240408.7738	2359097.3642
V77	240408.9739	2359097.3692
V76	240408.9327	2359097.1889
V75	240410.2764	2359097.2394
V74	240410.2540	2359098.4392
V73	240418.2526	2359098.5890
V72	240418.3368	2359094.0895
V71	240419.8365	2359094.1178
V70	240419.9675	2359094.1190
V69	240416.2182	2359087.0489
V68	240416.5089	2359071.5160
V67	240411.4071	2359066.2196
V66	240411.6685	2359052.2576
V65	240418.3173	2359052.3821
V64	240418.3922	2359048.3028
V63	240418.8921	2359048.3921



V62	240419.4195	2359049.6022
V61	240419.5195	2359049.6042
V60	240419.8133	2359033.9068
V59	240416.1140	2359033.8376
V58	240416.1608	2359031.3380
V57	240423.1608	2359031.4743
V1	240422.2247	2359099.8149
SUPERFICIE: 939.39 m²		

AREA CONSERVACION 2		
PUNTO	X	Y
V33	240411.8736	2358988.9710
V34	240420.5017	2358997.9782
V35	240420.1539	2359015.7100
V36	240420.0540	2359015.7082
V37	240419.4816	2359016.8976
V38	240411.6830	2359016.7517
V39	240411.6777	2359017.0337
V40	240410.4301	2359016.5829
V41	240410.4066	2359014.4638
V42	240409.8262	2359013.2065
V43	240407.8888	2359012.3966
V44	240407.8980	2359011.9070
V45	240408.2525	2359011.3607
V46	240407.7668	2359010.9022
V47	240408.1290	2358991.5518
V48	240410.2326	2358989.5255
V33	240411.8736	2358988.9710
SUPERFICIE: 292.90 m²		

AREA CONSERVACION 3		
PUNTO	X	Y
V95	240400.8294	2359011.4976
V96	240400.8846	2359008.5482
V97	240403.9091	2359008.6048
V98	240404.8902	2359009.6233
V99	240404.8668	2359010.8731
V100	240404.3644	2359011.2879
V101	240404.6995	2359011.8471
V102	240404.6919	2359012.2419



V103	240402.7729	2359010.9791
V104	240401.5960	2359011.4542
V95	240400.8294	2359011.4976
SUPERFICIE: 10.33 m²		

AREA CONSERVACION 4		
PUNTO	X	Y
V91	240395.7868	2359011.0532
V92	240395.8352	2359008.4709
V93	240398.6857	2359008.467
V94	240398.6363	259011.1063
V91	240395.7868	2359011.053
SUPERFICIE: 7.48 m²		

AREA CONSERVACION 5		
PUNTO	X	Y
V109	240406.6956	2358983.5205
V110	240409.1525	2358981.1235
V111	240411.6357	2358983.5559
V112	240409.1525	2358986.1235
V109	240406.6956	2358983.5205
SUPERFICIE: 19.63 m²		

AREA CONSERVACION 6		
PUNTO	X	Y
V28	240424.5840	2358969.2519
V199	240411.6899	2358968.2890
V29	240411.5062	2358978.1045
V30	240414.8550	2358981.7180
V31	240414.3944	2358986.5429
V32	240420.0944	2358996.6129
V28	240424.5840	2388969.2519
SUPERFICIE: 251.08 m²		

AREA CONSERVACION 7		
PUNTO	X	Y
V11	240420.9849	2358954.7990



V12	240424.8472	2358955.0567
V199	240424.5941	2358969.1022
V14	240411.6899	2358968.2890
V13	240411.7483	2358965.1889
V11	240412.8562	2358962.6285
SUPERFICIE: 137.75 m²		

AREA CONSERVACION 8		
PUNTO	X	Y
V9	240405.2161	2358953.748
V10	240409.4067	2358958.5372
V200	240414.1961	2358954.3465
V9	240405.2161	2358953.748
SUPERFICIE: 9.85 m²		

AREA CONSERVACION 9		
PUNTO	X	Y
V9	240405.2161	2358953.748
V10	240409.4067	2358958.5372
V200	240414.1961	2358954.3465
V9	240405.2161	2358953.748
SUPERFICIE: 31.85 m²		

AREA CONSERVACION 10		
PUNTO	X	Y
V5	240425.0670	2358943.0043
V6	240395.1963	2358941.0772
V201	240395.4576	2358927.1180
V202	240425.3173	2358929.1102
V5	240425.0670	2358943.0043
SUPERFICIE: 417.87 m²		

AREA CONSERVACION 11		
PUNTO	X	Y
V3	240396.5966	2358866.2655
V4	240426.1995	2358863.8536
V201	240395.4576	2358927.1180
V202	240425.3173	2358929.1102



V3	24396.5966	2358866.2655
SUPERFICIE: 1880.02 m²		

VIII.3 Glosario de términos

Aprovechamiento: la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos.

Aptitud de los suelos: la capacidad del territorio para el desarrollo de actividades.

Biodiversidad o diversidad biológica: según el Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica, el término por el que se hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman, resultado de miles de millones de años de evolución según procesos naturales y también de la influencia creciente de las actividades del ser humano.

Conservación: la conservación es el método de utilización de un recurso natural o el ambiente total de un ecosistema particular, para prevenir la explotación, polución, destrucción o abandono y asegurar el futuro uso de ese recurso.

Dunas: el ecosistema costero formados por montículos de granos de arena o de granos de origen biológico, especialmente calcáreo, producto de la desintegración de los arrecifes de coral y de conchas de moluscos.

Ecosistema: es un sistema natural que está formado por un conjunto de organismos vivos (biocenosis) y el medio físico donde se relacionan

Estudio de contexto: el análisis del promedio de la densidad de construcción del entorno físico en todos los predios ubicados en la misma fila de playa a una distancia de 250m por lado del predio contados a partir del centro del terreno, objeto del estudio.

Germoplasma: es el conjunto de genes que se transmite por la reproducción a la descendencia por medio de gametos o células reproductoras. El concepto de germoplasma se utiliza comúnmente para designar a la diversidad genética de las especies vegetales silvestres y cultivadas de interés para la agricultura y, en ese caso, se asimila al concepto de recurso genético.

Huamiles: terreno ya cultivado y con rastrojos.

Manglares: el hábitat de transición entre el medio acuático y terrestre, presenta una forma vegetal leñosa, densa, arbórea o arbustiva de 1 a 30 metros de altura, compuesta de una o varias especies de mangle y con poca presencia de especies herbáceas y enredaderas. Las especies de mangle que lo componen son de hoja perenne, algo suculenta y de borde entero.

Matorral costero: se caracteriza por que sus plantas absorben el agua que se condensa del rocío matinal y de la niebla, más que de la poca lluvia y de las escasas fuentes de agua subterránea. Desde la llegada de los españoles hasta hoy, la introducción de cultivos, ganadería y actualmente la urbanización, han sustituido al matorral costero. Se ha perdido una gran proporción del mismo, quedando solo el 10% de su cobertura original.

Micelio: es la masa de hifas que constituye el cuerpo vegetativo de un hongo.



Nivel freático: corresponde al nivel superior de una capa freática o de un acuífero en general.

Playa: es un depósito de sedimentos no consolidados que varían entre arena y grava, excluyendo el fango ya que no es un plano aluvial o costa de manglar, que se extiende desde la base de la duna o el límite donde termina la vegetación hasta una profundidad por donde los sedimentos ya no se mueven.

Preservación: el conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitat naturales.

Propágulo: (del latín propagulum) en biología es cualquier germen, parte o estructura de un organismo (planta, hongo o bacteria), producido sexual o asexualmente, capaz de desarrollarse de manera separada para dar lugar a un nuevo organismo idéntico al que le formó.

Programa: Descripción de las características o etapas en que se organizan determinados actos o actividades.

Protección: el conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Restauración: el conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Socoleo: limpieza con machete de malezas en la zona de reforestación.

Vivero: es un conjunto de instalaciones agronómicas en el cual se plantan, germinan, maduran y endurecen todo tipo de plantas. Frecuentemente se le da nombre de vivero a los establecimientos comerciales que solo venden plantas (sin producción).

VIII.3 Bibliografía

- Bautista, F. 2010. El Suelo. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Bautista, F., Frausto, O., Ihl T., Aguilar, Y. 2010. El Relieve. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Carnevali, G., Rodríguez, D., Ramírez, I., Tapia, J. 2010. Diversidad de Flora. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Castillo, S. y P. Moreno-Casasola. 1998. Análisis de la flora de dunas costeras del Golfo y Caribe de México. Acta Botánica Mexicana.
- Clark, J. R. 1996. Coastal zone management. Handbook. Lewis Publishers, Nueva York.
- Cordoba, J., García, A. 2010. Población y Regionalización. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Chablé, J. 2010. Anfibios. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Chablé, J. 2010. Reptiles. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Chablé, J., Pasos, R. 2010. Aves. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Durán, R., Torres, W, Espejel, I. 2010. Vegetación de dunas costeras. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Durán, R., Arrellano, J., Méndez, M. 2010. Hacia la Estrategia Estatal de Biodiversidad. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.



- Flores, J., Durán, R., Ortiz, J. 2010. Comunidades Terrestres. Comunidades vegetales terrestres. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Flores, M., Guerrero, M. 2005. "MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS I". Antología. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO, INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍAS, ÁREA ACADÉMICA DE ARQUITECTURA
- García, A. 2010. La biodiversidad de Yucatán en dos miradas. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- García, G., Méndez, L., Aguilar, W., Orellana, R. 2010. Ambientes terrestres. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- García, G., Graniel, E. 2010. Geología. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Gobierno del Estado de Yucatán. 2010. LEY DE DESARROLLOS INMOBILIARIOS DEL ESTADO DE YUCATÁN. Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán (última reforma 2014).
- Graniel, E. 2010. Hidrología. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Herrera, S., Morales, S. 2010. Lagunas Costeras. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Hernández, S., Cimé, J., Sosa, J., Pech, J., Chablé, J. 2010. Mamíferos Terrestres. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Hernández, A. 2000. Abastecimiento y Distribución de Agua. Cátedra de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad Politécnica de Madrid.
- Hernández, A., Hernández, P., Gordillo, A. 2006. Manual para la Evaluación de Impactos Ambientales. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. INNOCIVE.
- Hesp, P. 2000. Coastal sand dunes. Form and function. CDVN Technical Bulletin No. 4. Massey University, Nueva Zelanda.
- Hoogesteijn, A., Febles, J., Méndez, R. 2012. Consumo de Agua. Indicadores de desarrollo Zona Metropolitana de Mérida Reporte 2012.
- Hoogesteijn, A., Pérez, S., Febles, J., Ceja, V., Gold-Bouchot, G. 2010. Contaminación: la necesidad de crear sistemas de monitoreo. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Molina c., P. Rubinoff y J. Carranza. 1998. Normas prácticas para el desarrollo turístico de la zona costera de Quintana Roo, México. Amigos de Sian Kaan-Coastal Resources Center, USAID. Cancún, México.
- Mandujano, P., Navarrete, A. 1991. Estudio de Manifestación del Impacto Ambiental del Parque Ecoarqueológico "Xcaret". Modalidad General. México.
- Nebel, B., Wright, R. 1999. Ecología y Desarrollo Sostenible. Ciencias Ambientales. Pearson. Prentice Hall. México.
- Méndez, R. 2010. La Salud en Yucatán. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Orellana, R., Espadas, C., Nava, F. 2010. Climas. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL, PROGRESO YUCATAN 2015-2018. Estrategias con visión de futuro integralidad y justicia social.
- Ramalho, R. 1991. Tratamiento de Aguas Residuales. Editorial Reverté, S.A. España.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., Vigil, S. 1996. Gestión Integral de Residuos Sólidos. McGraw-Hill. España.
- Rotoplas. 2014. Biodigestor Autolimpiable. Manual de instalación y mantenimiento Soluciones para mejora de Saneamiento. México.
- Ruiz, H., Arrellano, J. 2010. Áreas Naturales Protegidas. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. SEDUMA de Yucatán, México.
- Torres, W., Méndez, M., Dorantes, A., Durán, R. 2010. Estructura, composición y diversidad del matorral de duna costero en el litoral Yucateco. Bol.Soc.Bot.Méx.