

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 VIVIENDA PREDIO 294633”

I.1.2 Ubicación del proyecto

El terreno del proyecto está localizado en la localidad de Chicxulub Puerto, en el Predio rústico Número 234 , en el Municipio de Progreso, Yucatán, y a través de Google Earth se ubicó un punto del predio, en la Latitud 21° 17' 31.67" N y Longitud 89° 37' 20.50" O.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

50 AÑOS

I.1.4 Presentación de la documentación legal

I.2 Promovente

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

I.2.1 Nombre o razón social

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

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

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

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

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

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

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

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

Porfirio Mandujano Sánchez

I.3.1 Nombre o razón social

Porfirio Mandujano Sánchez

I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP

MASP600422MQ9

I.3.3 Nombres de los responsables técnicos del estudio

Mariel Mandujano Aldecua

Porfirio Mandujano Sánchez

Jorge Acosta

Mónica Isabel Granados Acevedo

I.3.4 Dirección de los responsables técnicos del estudio

Calle 27 # 10 por 54 y 56, Col. Ismael García, C.P. 97320, Progreso, Yucatán. Cel. 9992780466

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' -89°52" 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.

Chicxulub Puerto es una localidad costera, con más de 450 años de historia que tiene como origen haber sido parte del territorio del Cacique Nakuk Pech. Ubicado a ocho km al este de Progreso y a 65 km al noreste de Mérida, este es famoso por ser el epicentro del cráter del mismo nombre, causado por el impacto de un meteorito que chocó con la Tierra hace unos 65 millones de años. Chicxulub ha sido durante mucho tiempo el puerto favorito de turistas, ya que tiene una amplia extensión de playa con gran variedad de especies marinas y aves que pueden contemplarse desde las primeras horas de la mañana.

El proyecto denominado “**CONSTRUCCIÓN VIVIENDA PREDIO 294633**”, consiste en la construcción de una vivienda de dos plantas en un terreno de aproximadamente 2,240m². 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 la localidad de Chicxulub 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 en

el cual se propone la construcción del proyecto, y que los criterios de la **UGA PRO 06-BAR-URB**, son compatibles con el proyecto. El cual cumple con los criterios antes planteados.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El terreno del proyecto está localizado en el Predio rústico Número 294633, en la Localidad de **Chicxulub**, Municipio de Progreso, Yucatán. Tiene una superficie de 2,236.02 m² y los linderos siguientes: al Norte, Golfo de México; al Sur, al Oriente, y al Poniente, viviendas familiar, así como negocios; y de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY), este terreno está ubicado en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) **PRO06-BAR-URB**.

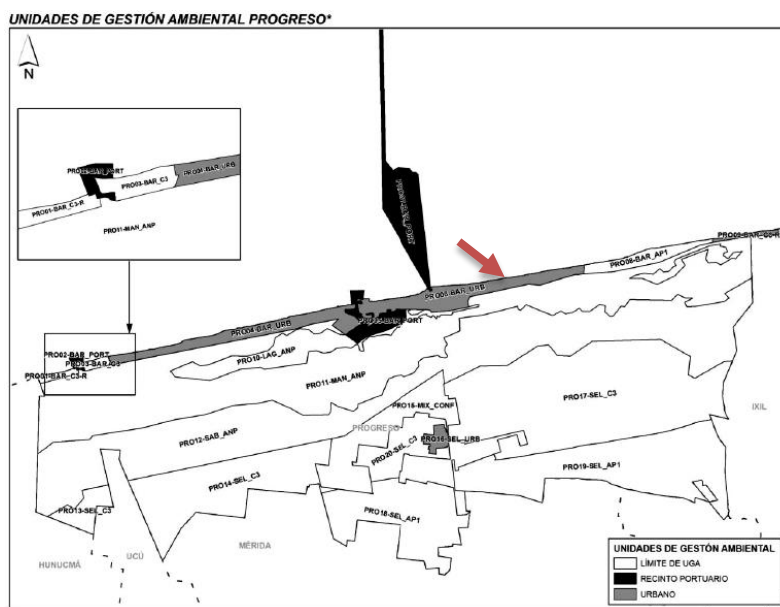


Figura II. 1. Ubicación del predio en el plano de Unidades de Gestión Ambiental Progreso

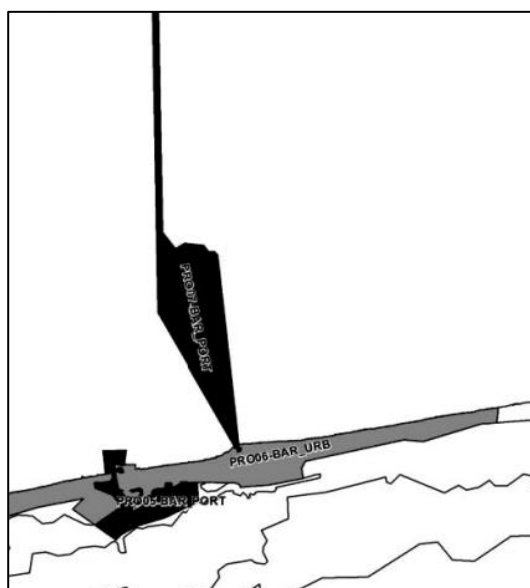


Figura II. 2. Unidad de Gestión Ambiental correspondiente al proyecto

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

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN					
LADO		V	D	COORDENADAS UTM (m)	
EST	PV			Y	X
		1		2356868.4320	227924.9480
1	2	2	123.99	2356746.4035	227946.9158
2	3	3	18.00	2356742.4380	227929.3580
3	4	4	124.51	2356864.9755	227907.2380
4	1	1	18.00	2356868.4320	227924.9480
SUPERFICIE = 2,236.002 M ²					

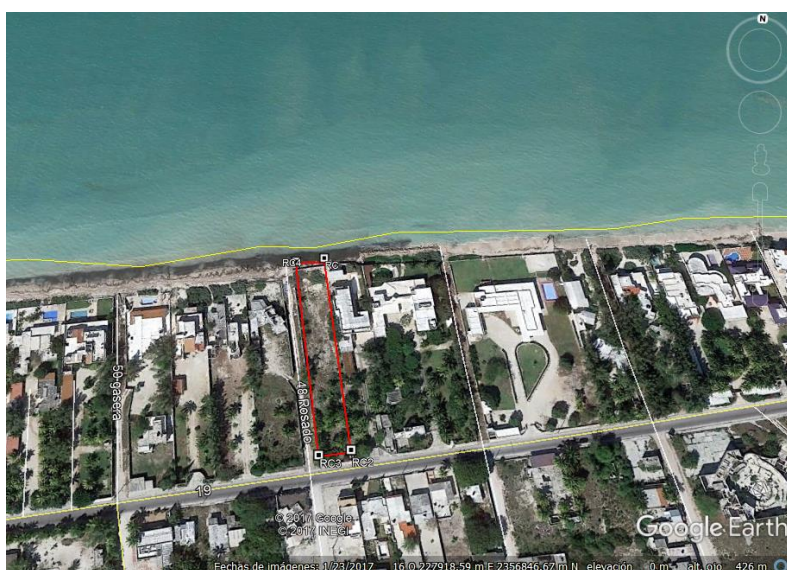


Figura II. 3. Ubicación de los vértices del proyecto.



Figura II. 4. Ubicación del predio del proyecto en el municipio de Progreso.



Figura II. 5. Ubicación del predio del proyecto, en la localidad de Chicxulub.

El predio del proyecto se encuentra aproximadamente a 11 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 550 metros de la laguna y el manglar.

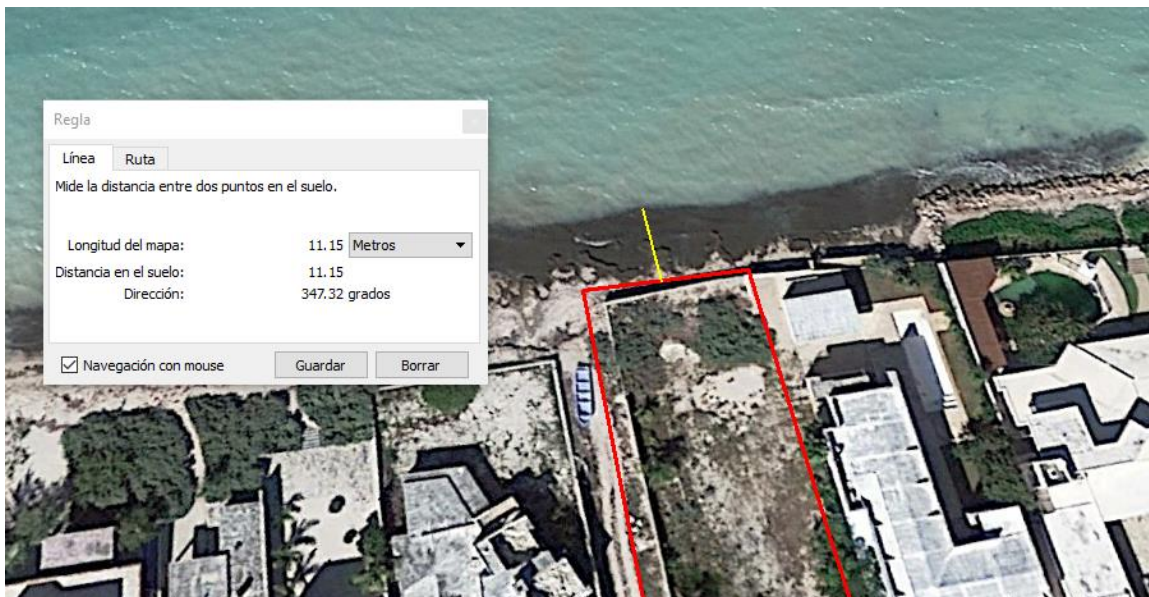


Figura II. 6. Distancia del predio a la línea de costa.

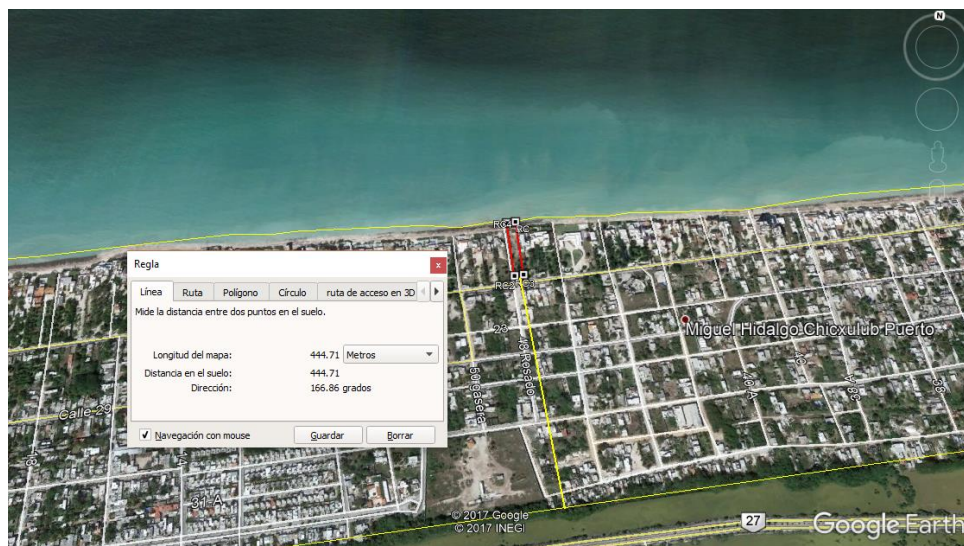


Figura II. 7. Distancia del predio del proyecto a la laguna y manglar.

II.1.4 Inversión requerida

Se pretende una inversión \$11'000,000.00 para realizar el proyecto a lo largo de los 6 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 **2,236.02 m²** y para la construcción del proyecto se utilizará un área de **1,378.29 m²**, ocupando así el **61.64 %** del total del terreno, en su proyección horizontal. 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 ajustaran a los artículos correspondientes al capítulo XX de dicho reglamento.

Debido a que la zona en la que se encuentra en predio, según la UGA del POETCY, esta zona no es competencia del ordenamiento mencionado, por lo cual los lineamientos a seguir, serán conforme al reglamento de construcción del municipio de Progreso.

Tabla II. 2. Criterio de la UGA correspondiente al proyecto.

PROGRESO					
Clave	Política	Actividades y Uso de Suelo			Criterios de Regulación Ecológica
		Actuales	Compatibles	No Compatibles	
PRO06-BAR	URB				NO COMPETE A ESTE ORDENAMIENTO

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 Reglamento 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 **852.66 m²** aproximadamente, que corresponde el 38.13% de la superficie del terreno.

1.1.6 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.



Figura II. 8. Muro de contención de mampostería



Figura II. 9. Muro Perimetral de block



Figura II. 10. Niveles del predio en MSNM

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios

Tomando en cuenta que el predio del proyecto se encuentra en 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, agua potable, además de que los servicios necesarios para su funcionamiento se efectuaran de acuerdo a las normas establecidas.



Figura II. 11. Camino de acceso al predio



Figura II. 12. 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 entresijos serán a base de vigueta pretensada y bovedilla de concreto y se apoyaran 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 desplantaran 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
	Lounge	1
	Alberca	1

Planta Baja	Asoleaderos	1
	Terraza recámara hija	1
	Wet bar	1
	Recamaras	2
	Baño	5
	Comedor	1
	Desayunador	1
	Terraza Recámara V1	1
	Terraza con bar	1
	Cocina	1
	Comedor servicio	1
	Alacena	1
	Closet-vestidor	2
	Closet blancos	1
	Lavadero	1
	Tendedero	1
	Cuarto de servicio	1
	Bodega	2
	Cochera	1
	Vestíbulo de Acceso	1
	Pórtico de acceso	1
Planta Alta	Terraza Recámara principal	1
	Recámara	2
	Baño	4
	Closet vestidor	2
	Balcón	3
	Sala usos múltiples	1
	Cuarto de servicio	1

Tabla II. 4. Áreas de conservación del proyecto.

ANÁLISIS DE ÁREAS			
Superficie total Terreno		2,236.02 m ²	
Superficie de Ocupación		1,378.29 m ²	61.64%
Superficie de Conservación		857.73 m ²	38.36%
SUPERFICIE DE CONSERVACIÓN			
VIVIENDA	SC 01	1.52 m ²	.06%
	SC 02	1.54 m ²	.06%
	SC 03	23.03 m ²	1.02%
	SC 04	106.93 m ²	4.78%
	SC 05	2.38 m ²	.10%
	SC 06	373.50 m ²	16.79%
	SC 07	2.520 m ²	.11%
	SC 08	6.34 m ²	.28%
	SC 09	2.58 m ²	.11%
	SC 10	3.80 m ²	.16%
	SC 11	91.53 m ²	4.09%
	SC 12	240.84 m ²	10.76%
	SC 13	0.61 m ²	.02%
	SC 14	0.61 m ²	.02%
TOTAL ÁREAS DE CONSERVACIÓN		857.73 m ²	38.36%

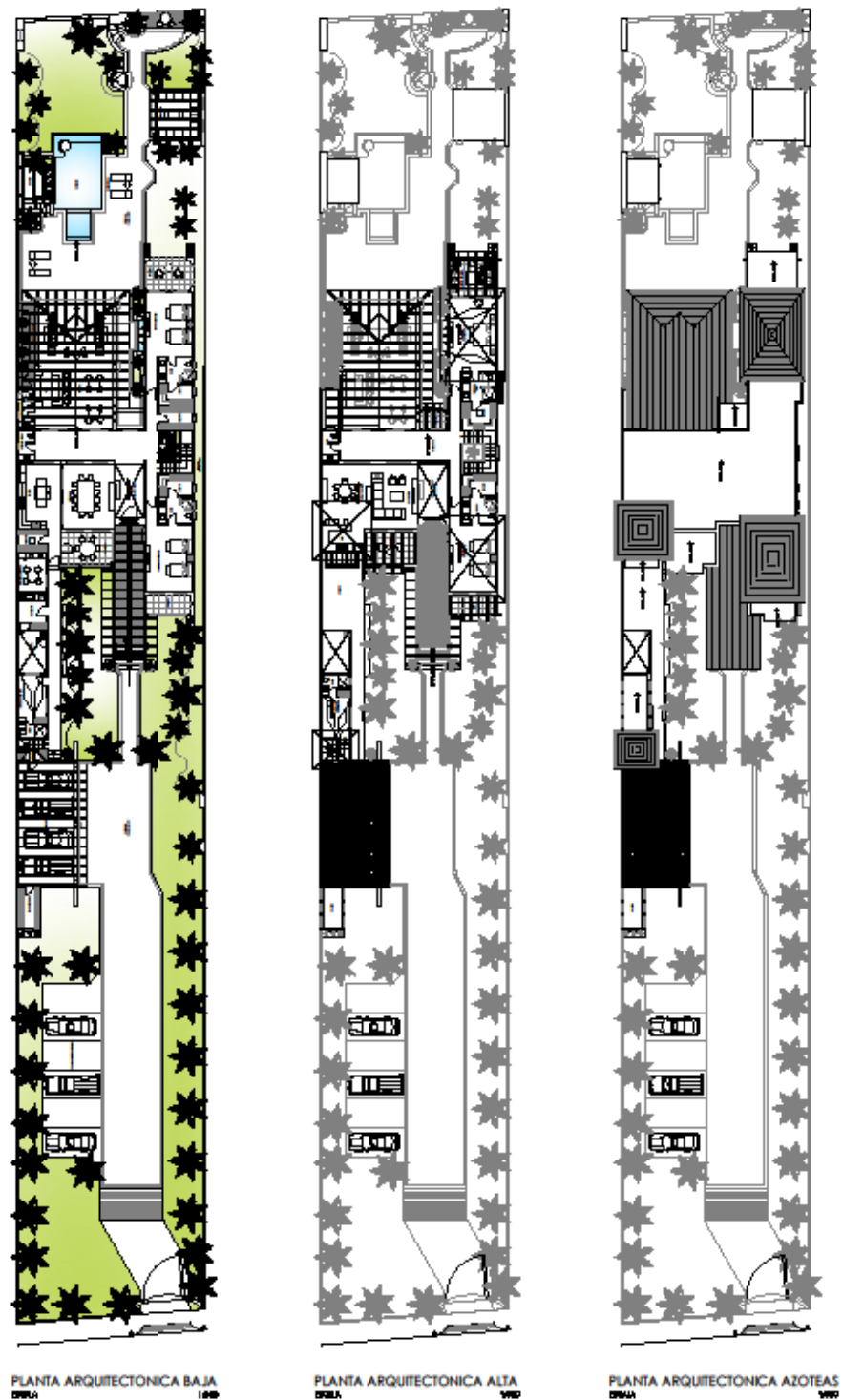


Figura II. 13. Planos arquitectónicos de las diferentes plantas del proyecto.

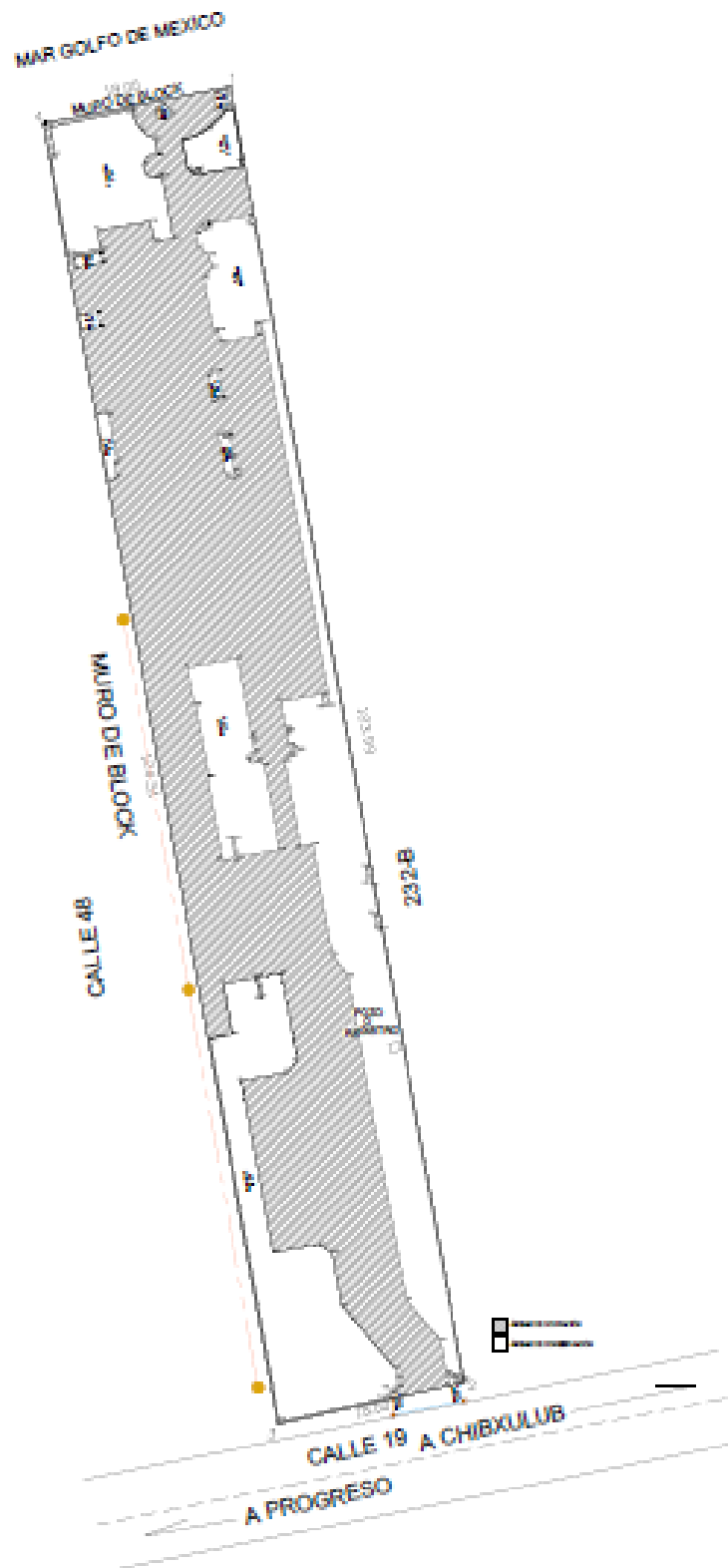


Figura II. 14. Plano de área de ocupación y conservación del proyecto.

II.2.1 Programa general de trabajo

Tabla II. 5. Diagrama de Gantt del Proyecto.

CALENDARIO DE OBRA CONSTRUCCIÓN CASA-HABITACIÓN DEL PREDIO 294633																									
ACTIVIDAD			MES I*			MES II			MES III			MES IV			MES V			MES VI							
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																								
Instalaciones en proyecto	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 realizara una limpieza general del terreno, para ya luego proseguir con el deshierbe.



Figura II. 15. Presencia de basura en el predio



Figura II. 16. Presencia de escombros en el predio.

Se respetara la mayor cantidad posible de vegetación, como área de conservación, y se rescataran 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 rescataran y trasplantarán a bolsas de plástico, estas se mantendrán en un área con sombra, hasta su replantación en las áreas de conservación del proyecto.



Figura II. 17. Presencia de residuos de mobiliario sanitario

Se requiere la excavación para el biodigestor, pozo de absorción, 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 presentaran 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 desmantelara una vez que hayan sido reubicadas las plantas a las áreas de conservación.
- Se colocaran 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 utilizara en otra obra.
- Se colocaran 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 las viviendas familiares, 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. Ya estando trazado el terreno se empieza hacer la excavación, que para el caso de “cimentación corrida” con mampostería. El cual es un elemento constructivo utilizado para cimentación de obras, que permite trasladar las cargas hasta un estrato resistente del suelo, cuando este se encuentra a una profundidad. 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 electro soldada, enseguida se realiza la colocación de cajas octagonales para el ramaleo eléctrico a base de poliducto de ½”, 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/cm², como mínimo. Posteriormente se realiza el sistema constructivo de muros, es a base de block prefabricado de 15*20*40 cms, 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 la 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 pretilos 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 programaran 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 preve 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 dos biodigestores.

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 escombro que se genere en la etapa de construcción será utilizado para rellenar las áreas interiores de la vivienda; y considerando, que el escombro 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.

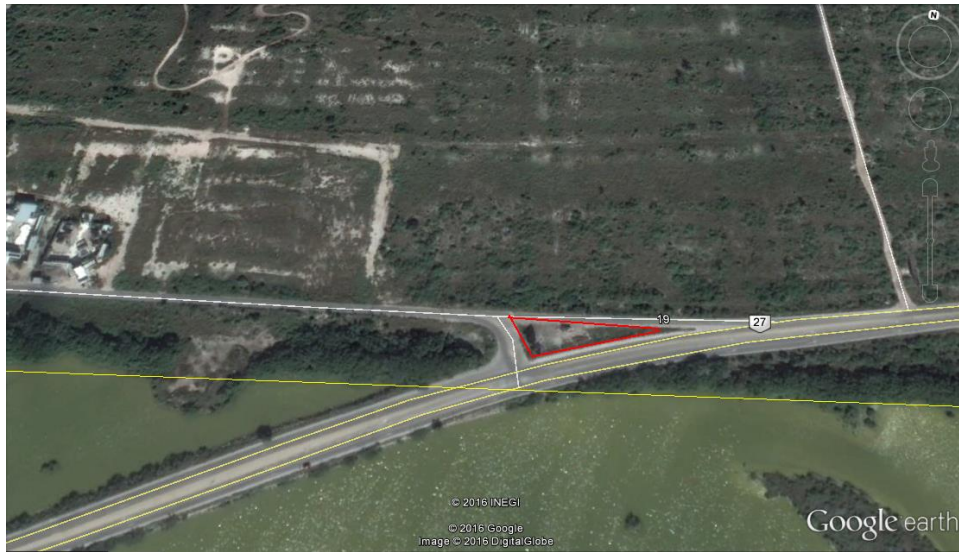


Figura II. 18. Estación de Transferencia de los residuos sólidos en Chicxulub.

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 poblado 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 éste tipo de contenedores.



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

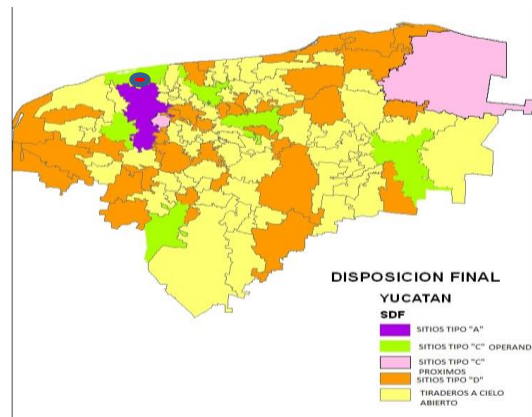


Figura II. 20. Sitio de disposición final de los residuos sólidos

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 al “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 9.204 kg por día; que genera un volumen aproximado de 52.9 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 12 personas, nos arroja una aportación al día de 2,688 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 Tehuizt	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	Xcunyah	150
Mérida	Chalmuch	150	Mérida	Xmatkul	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	Dzityá	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 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 a lo establecido en la LGEEPA, a través de una empresa certificada.

Residuos Líquidos: Su colección se hará a través de tubería de PVC sanitario, con registros, trampas de grasas, de acuerdo a 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 a 2 Biodigestores Eco 1400. Fosa Séptica prefabricada en Polietileno de Máxima Calidad, con dimensiones de 0.80 m de alto, 1.75 m de largo y 1.00 m de ancho, capacidad de 1400 litros en color negro, que cumple la NOM-006-CNA-1997 “Fosas Sépticas prefabricadas, especificaciones y métodos de prueba”, para el proyecto se consideran dos con un volumen total de 2,800 litros, ya que según el cálculo de la aportación que se tendrá en la vivienda. Su funcionamiento está basado, al haber una descarga del WC (considerando esta aportación, como la más “contaminante”), el agua entra al biodigestor, donde las bacterias comienzan la biodegradación de la materia transformándola en gas, líquido o lodo que cae al fondo por decantación. Las dos mamparas de separación de sedimentos colocadas en el interior del biodigestor, facilitan el flujo laminar del agua y evitan que esta se mezcle con el lodo precipitado. El agua pasa por el filtro (otro componente del biodigestor), el cual sirve para detener cualquier sobrenadante y evitar que salga del tubo de descarga así, el agua descargada estará libre de sedimentos, biodigerida y clarificada.

La recarga artificial es una tecnología que se aplica con diferentes objetivos; los más comunes son: atenuar efectos de sobreexplotación, tales como abatimiento de los niveles del agua, asentamientos del terreno o intrusión salina; dar tratamiento natural al agua en el subsuelo; manejar los acuíferos como vasos de almacenamiento y regulación, y utilizar el subsuelo como una red natural de acueductos. Desde el punto de vista técnico, la factibilidad de la recarga artificial depende, entre otros factores, de que exista agua disponible para tal fin y de que ésta sea de calidad tal que no deteriore la calidad del agua subterránea nativa o que sea factible su tratamiento para prevenir riesgo de contaminación. El agua tratada mediante los biodigestores, será dispuesto cómo un Sistema de Recarga de Acuífero (SRA), de acuerdo a la NOM-014-CONAGUA-2003, que

considera entre otros lo siguiente: a) el SAR, debe estar a más de 1 km de la zona de captación de aguas (cumple); b) se colocaran pastillas de hipoclorito de calcio, en el influente al pozo de absorción con la finalidad de remover o inactivar los microorganismos patógenos; c) existen criterios manejado por la CONAGUA, que establecen que las descargas se hagan a profundidades, donde se encuentre aguas con valores de 16,000 ppm de cloruros y/o 24,000 ppm de SDT. Se considera efectuar la limpieza de los biodigestores cada 5 años, con la contratación de una empresa registrada ante la SEMARNAT, para efectuar esta actividad.

Tabla II. 9. Dimensiones del Biodigestor

CONCEPTO	UNIDADES	RESULTADO
ANCHO	cm	100
LARGO	cm	175
ALTURA	cm	80
CAPACIDAD	litros	1400
VOLUMEN DE LODO EXTRAIDO	litros	445
CAPACIDAD AGUAS NEGRAS DOMICILIARIAS	personas	8

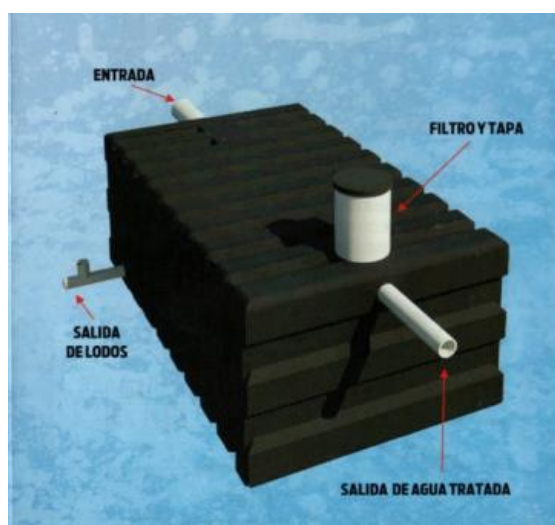


Figura II. 22. Biodigestor Eco 1400



Figura II. 23. Diagrama del funcionamiento del Biodigestor

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

La Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), en su modalidad particular del Proyecto, se ha realizado de acuerdo a lo establecido con el artículo 28 fracción IX de la LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE y el REGLAMENTO DE LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL conforme a lo establecido en el ARTÍCULO 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: para el caso que compete que se vincula con el inciso Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS: Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros. El documento se elaborará de acuerdo a la guía que presenta la SEMARNAT, que corresponde al Sector Turístico.

III.1. Programas de Ordenamiento Ecológico.

III.1.1 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 ésta 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 Vivienda Predio 294633**” corresponde a la Región Ecológica 17.33, compuesta por la UAB 62; Karst de Yucatán y Q. Roo, localizada en la Península de Yucatán.



Contiene la delimitación de unidades sintéticas del territorio (unidades ambientales biofísicas), definidas con información sobre clima, relieve, suelo y vegetación en que se dividió el país, la cual sirvió como base para la construcción de los demás mapas temáticos del estudio técnico

Figura III. 1. Regionalización Ambiental (Biofísico) Nacional.

Tal como se indica en la ficha técnica:

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

REGION ECOLOGICA: 17.33 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 62. Karst de Yucatán y Quintana Roo		
Localización: Oeste, centro, norte y este de Yucatán. Centro, norte y noreste de Quintana Roo		
Superficie en km2: 59,542.35 Km2	Población Total: 2,982,494 hab	Población Indígena: Maya
Estado Actual del Ambiente 2008:	Inestable. Conflicto Sectorial Muy Alto. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Forestal y Pecuario. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.0. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.	

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

Tabla III. 2. 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 INTERES	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCION PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
17.33	62	KARST DE YUCATAN Y QUINTANA ROO	PRESERVACION DE FLORA Y FAUNA TURISMO	DESARROLLO SOCIAL FORESTAL	AGRICULTURA GANADERIA	PUEBLOS INDIGENAS	RESTAURACION, PROTECCION 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 “Vivienda Predio 294633” se describe en la siguiente tabla:

Tabla III. 3. 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 deshierbe se realizará un recorrido por el área, provocando el mayor ruido posible con el fin de ahuyentar la mayor cantidad de individuos de fauna que pudieran habitar en el predio. Se procurará la reubicación de individuos removidos durante las actividades de deshierbe en otras áreas del predio.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	Se constató que en el sitio no existen especies en riesgo.
	3. Conocimiento, 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 trata de un de un proyecto de construcción de casa habitación por lo cual no hay vinculación con este criterio.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Se trata de un de un proyecto de construcción de casa habitación por lo cual no hay vinculación con este criterio.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica para el proyecto.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El proyecto no prevé aprovechamiento de los recursos forestales
	8. Valoración de los servicios ambientales.	El presente documento contribuye al estudio, análisis y valoración de los servicios ambientales en el sitio y su zona de influencia con el fin de que los impactos que pudiera ocasionar su implementación se minimicen, eviten o mitiguen.
C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	La demanda de agua potable en el sitio será abastecida con la red de distribución actual, por lo cual no se sobreexplotará el acuífero con la construcción de más pozos.
	10. Reglamentar el uso del agua	No aplica.

	en las principales cuencas y acuíferos para su protección.	
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	No aplica.
	12. Protección de los ecosistemas.	Para proteger los ecosistemas el promovente implementará medidas preventivas y de mitigación a los impactos ambientales que pudieran ocurrir con el desarrollo del proyecto. No deberán ejecutarse trabajos de remoción, que pudieran afectar la flora y fauna en áreas fuera de la superficie autorizada. No se harán descargas de aguas residuales sin tratamiento al subsuelo. Los residuos sólidos urbanos que se generen en las etapas de construcción y operación serán dispuestos en el sitio de disposición final autorizado por el Municipio.
	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	El proyecto no se ubica en ecosistemas con características forestales y el uso de suelo de la zona es urbano, por lo cual no se afecta a los ecosistemas mencionados en este criterio.
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 aplica.
	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 debido al requerimiento de servicios y productos que serán adquiridos del comercio local por los visitantes, esto 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).	Al implementar el proyecto en el sitio se favorece la diversificación al aumentar el turismo doméstico, es decir residentes visitando zonas del propio país.
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.	Con la implementación del proyecto en la zona se favorece la demanda de los servicios básicos como luz y agua potable, así mismo se acelera la urbanización de la zona lo cual contribuirá al desarrollo de la zona metropolitana, pero teniendo en cuenta medidas que no generen la perturbación de los recursos para las generaciones futuras.
	32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades,	El proyecto se lleva a cabo en el sitio correspondiente del proyecto sin afectar las

	dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	zonas aledañas, así mismo el proyecto se realizará un sitio acorde con el uso de suelo actual del territorio y en concordancia con los criterios que se indican en los programas de ordenamiento que competen.
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.	No aplica.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplica.
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	Durante la etapa de construcción del proyecto se privilegiará la contratación de trabajadores de las localidades del 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 familiar, 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.	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.	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos	No aplica.
	44. Impulsar el desarrollo	Se trata de un proyecto de construcción de una

regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	vivienda multifamiliar, de modo que no se vincula con lo establecido en este punto.
--	---

III.1.2 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 hechos 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. 4. Lineamientos generales del POETY.

Lineamientos generales del ordenamiento	Vinculación con el proyecto.
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.	Aplica.
3. En Áreas Naturales Protegidas, los criterios de protección, conservación, restauración y aprovechamiento, son los establecidos en los Decretos y/o programas de manejo y reglas administrativas.	El proyecto no se encuentra en un área natural protegida, este se encuentra aledaño a la Reserva Estatal Ciénegas y manglares de la costa norte de Yucatán, pero se verificara que no se realice ninguna actividad que pueda llegar a la zona antes mencionada.
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 anexará una propuesta de programa de manejo de flora y fauna y otro de residuos sólidos, los cuales estarán anexados a la MIA.
5. Garantizar el uso racional del recurso hídrico, la recarga de los acuíferos y la calidad del agua.	El proyecto no prevé construir obras que impliquen la explotación de acuíferos. El agua se abastecerá mediante el servicio de distribución.

6. Prevenir la erosión y degradación de los suelos.	Aplica, y se procurará su estabilización.
7. Asegurar el mantenimiento de la diversidad biológica y geográfica del territorio, así como el hábitat de especies vegetales y animales.	Aplica.
8. Considerar las observaciones de los comités y/o consejos, establecidos en la normatividad vigente.	No aplica.
9. Incrementar los estudios que permitan aumentar el conocimiento de los recursos y valores naturales.	Aplica y la exposición del documento a la consulta pública, lo propicia.
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.	No 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.
14. Fomentar el uso sustentable de los recursos naturales mediante tasas que no excedan su capacidad de renovación.	Se buscará que los impactos del proyecto en cada una de sus etapas, sean los más bajos, para que estos no rebasen la capacidad autodepuradora del ecosistema.
15. Reorientar la forma actual de aprovechamiento de los recursos naturales, para lograr su utilización sustentable.	No se realiza aprovechamiento aún.
16. Desarrollar las actividades económicas en los diferentes sectores bajo criterios ambientales.	No aplica.
17. Realizar la gestión y el manejo integral de los residuos, de acuerdo a la normatividad.	Esto se maneja con la debida recolección de los residuos con la empresa autorizada de la localidad.
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. Se verificara que las emisiones que se presenten en las diferentes etapas no rebasen los límites máximos permisibles establecidos por la normatividad.
20. Incentivar la producción de bienes y servicios que respondan a las necesidades económicas, sociales y culturales de la población bajo criterios ambientales.	No aplica
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 aplica.
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.	Aplica.
23. Todo sitio para la ubicación de rellenos sanitarios locales o regionales deberá contar con un estudio específico que establezca criterios ecológicos para la selección del sitio, la	No aplica.

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.	Aplica.
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 población de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. En su caso, se establecerán medidas de mitigación o compensación de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.	Aplica. Se buscará el cumplimiento de preservación y conservación, por medio de las medidas de mitigación que se propondrán.
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 aplica.
27. Fortalecer e integrar los programas para la recuperación de los valores naturales y culturales del territorio.	No aplica.
28. Fomentar la creación de unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS).	No aplica.
29. Elaborar programas de mejora forestal para la protección y uso de las selvas y recursos forestales.	No aplica.
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. El proyecto se realizará conforme a los criterios del programa, así como conforme al plan de desarrollo de la localidad correspondiente.
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 aplica.
32. Establecer viveros e invernaderos para producción de plantas nativas con fines comerciales y de restauración.	No aplica.
33. El aprovechamiento intensivo de la fauna silvestre debe estar acorde a las aptitudes del ecosistema.	No aplica.
34. Establecer medidas de rehabilitación en los cuerpos de agua afectados.	No aplica.
35. Remediación y recuperación de suelos contaminados.	No aplica. Pero se podría aplicar en el momento que por causas de emergencia se presente una contaminación, se implementarán acciones lo más rápido posible.
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 aplica.
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 aplica.

38. La construcción de nuevas vialidades debe evitar la fragmentación del hábitat en áreas de conservación de flora y fauna y ANP's.	Aplica.
--	---------

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 a lo establecido en el "POETY", el proyecto se encuentra ubicado en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) **1b.- "Planicie Costera Lagunar Baja"**, 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. 5. Descripción y ubicación general de las UGA 1B "Planicie costera Lagunar baja".

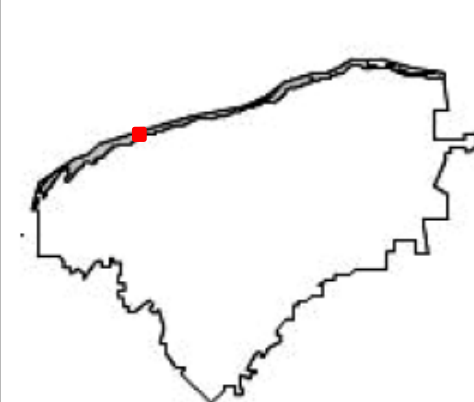
1B.- Planicie costera lagunar baja Planicie costera lagunar baja, < 5 m de altura snm; plana con testigos de erosión diferencial (0-0.3 grados), procesos de karstificación, superficies de acumulación temporal y permanente, con blanquizales sobre depósitos cuaternarios y calizas, suelos del tipo solonchak, litosoles e histosoles, con manglares, pastizal inundable, popales, áreas sin vegetación (blanquizales) y vegetación halófila. Superficie 418.21 km ²	
---	---

Tabla III. 6. Política y uso principal de la UGA 1B "Planicie costera Lagunar baja".

Clave	Nombre	Sup. km ²	Localidades	Política	Uso principal
1B	Planicie costera lagunar baja	418.22	3	Protección	Conservación de ecosistemas de la zona costera

Tabla III. 7. Características de la Unidad de Gestión Ambiental para el establecimiento del modelo de ocupación del territorio.

UGA	Aptitud principal	Aptitud secundarias	Uso principal y tipo de vegetación	Conflicto	Población total	Densidad de población	Densidad de caminos
1B	Conservación de ecosistemas de la zona costera	Turismo alternativo, Apicultura	Vida silvestre, manglar, sabana inundable.	Compatible	70	0.17	0.55

Tabla III. 8. Generalidades de la UGA 1B" Planicie Costera Lagunar Baja.

UGA	Usos	Políticas *	Criterios y recomendaciones de manejo.
1B	<u>Predominante</u> Conservación de ecosistemas de la zona costera	P	P – 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15.
	<u>Compatible</u> Turismo alternativo y de playa.	C	C – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.
	<u>Condicionado</u> Actividades cinegéticas.	R	A – 7, 8, 10, 12, 17, 18, 19.
	<u>Incompatible</u> Industria de transformación.	A	R – 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

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

Tabla III. 9. Criterios ambientales de la política de protección en la UGA 1B.

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 en el proyecto no se realizarán actividades como las mencionadas en éste 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.	El sitio donde se ubica el proyecto no tiene ninguna de las características mencionadas en el criterio.
5	No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos.	No aplica.

6	No se permite la construcción a menos de 20 mts. de distancia de cuerpos de agua, salvo autorización de la autoridad competente.	Esto se realizara conforme al reglamento de construcción del Municipio, el cual presenta que se podrá realizar una construcción después de 20 mts de la línea de la costa.
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.	Esto se realizara conforme al reglamento de construcción del Municipio, el cual presenta que se podrá realizar una construcción después de 20 mts de la línea de la costa.
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 predio en donde se realizara el proyecto, ya se encuentra afectado, por los propietarios anteriores, y no está considerada un área de alto riesgo.
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 o algún tipo de desecho.
10	Los depósitos de combustible deben someterse a supervisión y control, incluyendo la transportación marítima y terrestre de estas sustancias, de acuerdo a las normas vigentes.	No aplica.
12	Los proyectos a desarrollar deben garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre.	Se pretende conservar cierta vegetación dentro del predio e implementar áreas verdes para facilitar 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 predio se encuentra previamente impactado por una construcción, se considera que la implementación del proyecto no causará mayores impactos negativos, por el contrario favorecerá el paisajismo acorde al uso declarado del suelo "urbano".
15	No se permite el pastoreo y la quema de vegetación en las dunas costeras.	No se realizarán actividades de pastoreo ni quema de vegetación durante las etapas del proyecto.

Tabla III. 10. Criterios ambientales de la política de conservación en la UGA 1B.

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.	Se procurará la conservación de áreas verdes en el predio y la reubicación de aquellos ejemplares de vegetación con características relevantes para la región.
2	Prevenir la erosión inducida por las actividades antropogénicas.	Se implementará un porcentaje de áreas verdes en el predio, con la vegetación nativa del sitio, para que éstas contribuyan con la retención del material arenoso en el sitio a fin de

		evitar, en medida de lo posible, los efectos de la erosión a causa del desmonte previsto durante la etapa de preparación del sitio. Y se retirarán la especímenes de naturaleza exótica.
3	Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas.	En las áreas verdes, antes mencionadas, se pretende la reubicación de elementos nativos del sitio que tuvieran que removerse durante la etapa de preparación del sitio. Así se evitará en todo momento la introducción de especies exóticas para tales fines.
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.	La población de flora endémica, amenazada o en peligro de extinción dentro del área del proyecto, será trasplantada a las áreas verdes dentro del predio 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.	El presente proyecto no está relacionado con la actividad mencionada en este criterio.
6	Los proyectos turísticos deben de contar con estudios de capacidad de carga.	La zona en la que se encuentra el predio del proyecto, la cual es urbana, por esto mismo, los criterios referentes se tomaran del reglamento de construcción de la localidad.
7	Se debe establecer programas de manejo y de disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo.	Se trata de un proyecto que consiste en la construcción de una vivienda, no de ecoturismo, sin embargo, se ha considerado el manejo adecuado y disposición final de los residuos durante las etapas del proyecto.
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.	Los materiales resultantes de la excavación se utilizarán para el relleno y nivelación del mismo terreno en los puntos específicos donde se requiera, evitando así su disposición en zonas prohibidas por el criterio.
9	Las vías de comunicación deben contar con drenajes suficientes que permitan el libre flujo de agua, evitando su represamiento.	No aplica.
10	El sistema de drenaje de las vías de comunicación debe sujetarse a mantenimiento periódico para evitar su obstrucción y mal funcionamiento.	No aplica.
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 a los Ordenamientos Ecológicos regionales y locales.	Aplica en el diseño del proyecto.
12	La exploración y explotación de recursos no	No aplica.

	renovables por parte de la industria debe garantizar el control de la calidad del agua utilizada, la protección del suelo y de la flora y fauna silvestres.	
13	Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.	Aquella vegetación que sea identificada con características relevantes para la región, será trasplantada a las áreas de conservación en el proyecto.

Tabla III. 11. Criterios ambientales de la política de Restauración en la UGA 1B.

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.
5	Recuperar la cobertura vegetal en zonas con proceso de erosión y perturbadas.	Aquella vegetación con características relevantes para la región, serán recuperadas y trasplantadas a las áreas verdes a implementar en 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.
7	Promover la recuperación de playas, lagunas costeras y manglares.	No aplica. Se buscara que no se afecte la zona de la playa que se tiene.
8	Promover la restauración del área sujeta a aprovechamiento turístico.	El predio se encuentra previamente impactado por construcción, con la implementación del proyecto se recupera el predio y se ofrece un mejor aspecto visual urbano.
9	Restablecer y proteger los flujos naturales de agua.	No aplica.

Tabla III. 12. Criterios ambientales de la política de Aprovechamiento en la UGA 1B.

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.
8	En las actividades pecuarias debe fomentarse la rotación de potreros y el uso de cercos vivos con plantas nativas.	No aplica.
10	Permitir las actividades de pesca deportiva y recreativa de acuerdo a la normatividad vigente	No aplica.
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 se realizarán actividades ganaderas de ningún tipo en el sitio 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.
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.

III.1.3. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (Decreto 308/2015).

Tomando en cuenta lo plasmado en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en sus artículos:

Artículo 4º, párrafo quinto, reconoce que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar.

Artículo 25, dispone que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable.

Además de lo establecido en la Constitución Política del Estado de Yucatán en su:

Artículo 86, párrafo cuarto, establece que el estado, por medio de sus poderes públicos, garantizarán el respeto al derecho humano de toda persona de gozar de un ambiente ecológicamente equilibrado y la protección de los ecosistemas que conforman el patrimonio natural de Yucatán.

Y lo expuesto en el **Plan Estatal de Desarrollo 2012 - 2018** que 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”.

Por ello se formuló y expidió el Decreto Número 801 publicado el 31 de julio de 2007 en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán, 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.

Consciente de la necesidad de promover procesos de desarrollo sustentable y para revertir las tendencias históricas de degradación ambiental del territorio costero, el Gobierno del Estado de Yucatán, decidió reexpedir el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán por medio del **Decreto 160/2014 por el que se expide 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 **POETCY**, 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 **POETCY** 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 geoestadístico 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.

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

Tabla III. 13. 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.	No aplica.
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.	Aplica. Se buscará no afectar la zona de la playa que se presenta en frente al predio.
III. La conservación de las marismas, los humedales y otros hábitats costeros en su forma natural.	Aplica y las medidas de mitigación son enfocadas a la protección de estos hábitats.
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.
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.	El sitio se encuentra previamente impactado por construcción por lo que se considera que la colocación del proyecto no causará mayores impactos negativos sobre el medio biótico y por el contrario sí favorecerá el paisajismo del sitio.
VII. El establecimiento de una perspectiva de largo plazo que incluya el principio precautorio y las necesidades de las generaciones futuras.	Para cumplir con lo establecido en este criterio, se han identificado los posibles impactos y se han establecido las medidas de mitigación.
VIII. La introducción de un manejo adaptativo que facilite el ajuste conforme se desarrollan los problemas.	Para cumplir con lo establecido en este criterio, se han identificado los posibles impactos y se han establecido las medidas de mitigación.
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.	Para ello, el proyecto se ha diseñado siguiendo las indicaciones de los criterios de regulación que competen en los diferentes ordenamientos.
X. El reconocimiento de los derechos históricos de las poblaciones locales, sean indígenas o no,	El proyecto contempla la inclusión de trabajadores de la zona, y serán tratadas en

así como de sus prácticas culturales.	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 criterios de regulación ecológicas 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. Y se reconoce en el predio los siguientes:

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**.

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**.

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) **PRO06-BAR-URB** tal como se muestra en la siguiente imagen:

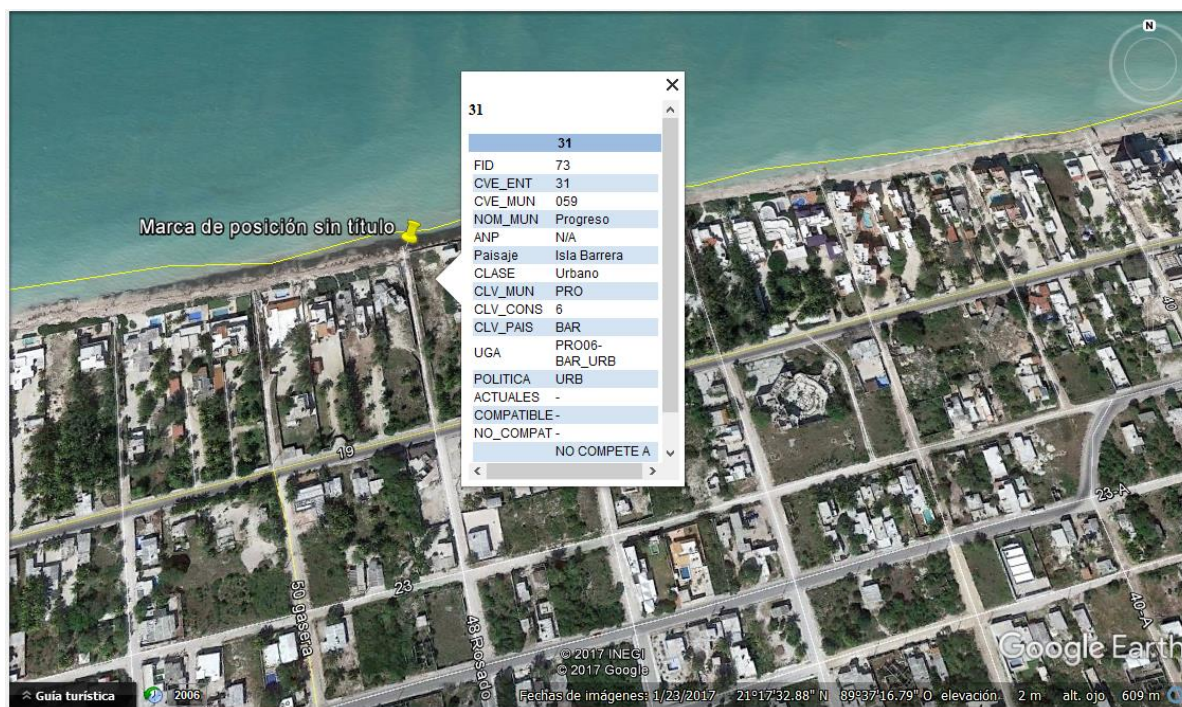


Figura III. 2. Ubicación del predio en la UGA

La política ambiental que rige en el sitio es la urbana que, como se señaló anteriormente, su regulación no es competencia de este programa de ordenamiento ecológico, tal como se observa en la siguiente tabla:

Tabla III. 14. UGA's del Municipio de Progreso y sus criterios aplicables.

PROGRESO					
CLAVE	POLITICA	USOS ACTUALES	USOS COMPATIBLE	USOS NO COMPATIBLES	CRITERIOS DE REGULACIÓN
PRO01-BAR	C3-R	2,13,20	1,2,3,4,9,13,20,21,22,27	5,6,7,8,10,11,12,14,15,16,17,18,19,23,24,25,26,27,28,29	2,5,9,11,12,18,19,20,21,22,23,24,25,26,30,31,32,33,34,35,37,38,39,40,41,55,57,58,61,63,64
PRO02-BAR	PORT				NO COMPETE A ESTE ORDENAMIENTO
PRO03-BAR	C3	2,15,20	1,2,3,4,20,21,22,23,27	5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,24,25,26,28,29	2,5,9,10,11,12,18,19,21,22,23,24,32,33,34,37,39,47,59,61,63,64
PRO04-BAR	URB				NO COMPETE A ESTE ORDENAMIENTO
PRO05-BAR	PORT				NO COMPETE A ESTE ORDENAMIENTO
PRO06-BAR	URB				NO COMPETE A ESTE ORDENAMIENTO

Sin embargo se realiza la vinculación del proyecto en atención a las recomendaciones del POETCY, en la siguiente tabla:

Tabla III. 15. Atención a las Recomendaciones del POETCY.

Recomendaciones de aplicación al Proyecto	Consideraciones del Proyecto
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. La reforestación con vegetación de duna costera de los espacios abiertos en la duna costera. 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. <u>La restauración de las áreas afectadas por actividades de prospección y por abandono de proyectos.</u> V. El establecimiento de sistemas de traspaso periódico de arena de la zona de acumulación a la de erosión.	El sitio se encuentra previamente impactado por construcción de muros, por lo que se considera que la colocación del proyecto no causará mayores impactos negativos sobre el medio biótico y por el contrario sí favorecerá el paisajismo del sitio.

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.	El proyecto se hará con base en las indicaciones de los criterios de regulación ecológicas de su competencia.
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.	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.
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 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.	Se realizó un análisis de la vinculación de los diferentes instrumentos de planeación, y son 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.2.- Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.

III.2.1.-Decreto que establece el área natural protegida denominada Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán.

La región conocida como Ciénagas 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.



Figura III. 3. Ubicación del Proyecto en la Reserva Estatal Ciénegas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 2 del Decreto, el sitio donde se ubica el proyecto se encuentra ubicado en el área central del gradiente de conservación, éste se describe a continuación:

Área Central. Esta zona localizada en la porción central de la Reserva, comprende ciénagas, manglares, cuerpos de agua y pastizales inundables, ubicados entre las localidades de **Chuburná y San Benito**. Comprende diversos sitios donde predominan las ciénagas, lagunas y cuerpos de agua, con presencia continua y permanente de tránsito de embarcaciones pequeñas, la realización de actividades de pesca artesanal estacional a baja y mediana escala; la realización de actividades ecoturísticas por diversos grupos sociales, e incluyen zonas contiguas a recintos portuarios, así como a caminos y vialidades, y diversos aprovechamientos en islotes de manglar dentro de la ciénaga. En esta zona el ecosistema de manglar posee una alta vulnerabilidad por actividades que tienen un impacto de mediano a alto, así como manglar con cierto grado de fragmentación pero con capacidad de recuperación; donde tiene lugar un flujo constante de población y usuarios; además de poseer flujos geohidrológicos y volúmenes considerables de cuerpos de agua que conectan de este a oeste zonas de alta conservación, con sitios con grado mediano de deterioro.

Tabla III. 16. Vinculación del proyecto con el Decreto que establece el área natural protegida denominada reserva estatal ciénagas y manglares de la costa norte de Yucatán

Artículo.	Vinculación.
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,	Aquella vegetación con características relevantes para la región, serán recuperadas para posteriormente ser trasplantadas a las áreas verdes a implementar en el proyecto. En el desarrollo del proyecto se toman en

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; <u>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;</u> 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	cuenta los diferentes ordenamientos para verificar que el uso de suelo sea compatible con la actividad que pretende desarrollarse y así evitar la fragmentación del hábitat.
--	---

conservación de los suelos de la zona; <u>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</u> 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 6. Se prohíbe la realización de obras de infraestructura pública o privada dentro de la Zona Núcleo de la Reserva Estatal Ciénagas y Manglares de la Costa Norte de Yucatán	El proyecto no se desarrollará en la zona núcleo de la reserva.
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.	Atendiendo a las disposiciones de este artículo y para dar cumplimiento al mismo se realiza la presente Evaluación de Impacto Ambiental, misma que se presentará ante la Autoridad correspondiente.

III.2.2. Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa De Ordenamiento Ecológico Marino Y Regional Del Golfo De México Y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio programa.

En septiembre de 2006, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) presentó la Política Ambiental Nacional para el Desarrollo Sustentable de los Océanos y Costas,

así como las estrategias para su conservación y uso sustentable. Así, en este entorno se firmó el convenio marco para el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC)

Para dar continuidad a esta política ambiental, en febrero del 2007 el Presidente Felipe Calderón Hinojosa anunció la creación de una estrategia nacional para el ordenamiento ecológico del territorio en mares y costas, que tiene por objetivos principales:

- I. El Ordenamiento Ecológico General del Territorio en Mares y Costas.
- II. El establecimiento de una Comisión Intersecretarial para el Manejo Integrado de los Océanos y Costas.
- III. La elaboración de la Política Nacional de Océanos y Costas de la Administración Pública Federal.
- IV. El Ordenamiento Ecológico de todas las regiones marinas del país y la generación de las estrategias para el manejo de los humedales costeros, en especial el manglar.
- V. La protección de la biodiversidad costera y marina.
- VI. El desarrollo sustentable en las áreas costeras y marinas de los sectores turismo, pesca y acuicultura, industrial y de servicios, entre otros.

El POEMyRGMyMC, es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente 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 los mismos.

Área Sujeta a Ordenamiento Ecológico (ASO).

El ASO está integrada por dos componentes, conforme la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA):

- Área Marina.
- El Área Regional.

En términos del Artículo 20 BIS 2 de la LGEEPA, en esta área, los Gobiernos de los Estados, en los términos de las leyes locales aplicables, tienen la atribución de formular y expedir los programas de ordenamiento ecológico regional, que abarcaron la totalidad o una parte del territorio de una entidad federativa. Dado que se trata de una región ecológica ubicada en el territorio de dos o más entidades federativas, y que incluye ANP's de competencia federal, el Gobierno Federal y los Gobiernos de los Estados, en el ámbito de sus competencias, formularon conjuntamente el componente Regional de este Ordenamiento Ecológico. En conjunto, toda el ASO tienen una extensión de 995,486.2 km², correspondientes a 168,462.4 km² del componente Regional y 827,023.8 km² del componente Marino, como se muestra en la siguiente figura:



Figura III. 4. Ubicación del proyecto en el Área Sujeta a Ordenamiento del Programa De Ordenamiento Ecológico Marino Y Regional Del Golfo De México Y Mar Caribe

El Programa considera un modelo con lineamientos ecológicos y unidades de gestión ambiental y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones, criterios ecológicos y responsables.

Modelo de Ordenamiento Ecológico

1. Lineamientos Ecológicos, que incluyen 27 metas o enunciados generales que reflejan el estado deseable de las UGA, orientados a la atención de las tendencias de deterioro ambiental identificados en la Agenda Ambiental, durante la etapa de diagnóstico, pronóstico y en el ejercicio de visión prospectiva.

2. Unidades de Gestión Ambiental (UGA), que incluyen 203 unidades clasificadas en Marinas y Regionales:

- Área Marina, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye 26 Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina. Cabe señalar, que en dichas áreas aplica el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente, así como las acciones generales y específicas que establece este Programa, de acuerdo a su ubicación.
- El Área Regional abarca una región ecológica ubicada en 142 municipios con influencia costera (SEMARNAT-INE, 2007) de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán,

Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En ésta área se incluyen 3 ANP de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales aplica solamente el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente. Asimismo, se incluyen 14 ANP Estatales.

Cada UGA incluye una ficha que contiene su toponimia, ubicación y características, como presencia de puertos y áreas de exclusión entre otros datos. Además, las fichas contienen una tabla con las acciones específicas aplicables a la UGA correspondiente. En las fichas se utiliza la abreviatura NA para indicar que una acción no es aplicable en la UGA correspondiente.

Se muestra a continuación, la ficha técnica que correspondiente a la UGA en dónde se pretende ubicarse el proyecto:

Tabla III. 17. Unidad de Gestión Ambiental # 96, perteneciente al sitio del proyecto.

Tipo de UGA	Costera	Mapa
Nombre:	Progreso	
Municipio:	Progreso	
Estado:	Yucatán	
Población:	77558 Habitantes	
Superficie:	99177.142 Ha.	
Subregión:	Aplicar acciones y criterios de Zona Costera Inmediata Canal de Yucatán	
Islas:		
Puerto Turístico	Presente	
Puerto Comercial	Presente	
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:		

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:

Tabla III. 18. Acciones Particulares de la UGA 96.

Acciones y Criterios							
Acción	Prioridad	Acción	Prioridad	Acción	Prioridad	Acción	Prioridad
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		

Tabla III. 19. 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.	Aplica, en la implementación del sistema hidráulico y sanitario.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	Se cubrirá la cuota por el uso del agua potable.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	No aplica.
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).	No aplica.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	No aplica.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	En caso de requerir maquinaria que funcione con motores de combustión y que genere emisiones a la

		atmósfera durante la etapa de construcción, se deberá solicitar al proveedor o prestador del servicio que se encuentre en regla con el mantenimiento adecuado de la maquinaria para evitar, en medida de lo posible, la emisión de gases.
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.	No aplica.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	No aplica.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	Para el desarrollo de las actividades en las etapas del proyecto, se toma en cuenta la normatividad vigente así como los instrumentos normativos para verificar que el uso de suelo sea compatible con la actividad que pretende desarrollarse y así evitar la fragmentación del hábitat.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	No aplica.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	Para poder cumplir con este criterio se realiza la identificación de los impactos y sus posibles medidas de mitigación.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	No aplica.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	Se pretende la reubicación de elementos nativos del sitio, en las áreas de conservación y así se evitará en todo momento la introducción de especies invasoras o exóticas.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	No aplica.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	No aplica.

G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	No aplica
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	No aplica
G018	Recuperar la vegetación que consolide las 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.	No aplica
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.	Se ha vinculado el proyecto con los ordenamientos correspondientes y vigentes.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	No aplica
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	No aplica
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	No aplica
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	No aplica
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.	Se promoverá la reubicación de las especies de flora que hayan sido removidas durante la etapa de preparación del sitio, en las áreas de conservación asignadas en el proyecto.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	Se pretende la reubicación de elementos nativos del sitio, en las áreas de conservación y así se evitará en todo momento la introducción de especies invasoras o exóticas
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	Para dar cumplimiento a este punto se lleva a cabo la descripción del sistema ambiental en el capítulo IV del presente documento.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	No aplica
G028	Promover el uso de energías renovables.	Se recomendará la utilización de energías renovables como paneles solares durante la operación del proyecto, sin embargo

		quedará a criterio del promovente la adquisición y utilización de los mismos.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	Durante la etapa de preparación y construcción se utilizará conscientemente las fuentes de energía, como la eléctrica, requerida.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	Las herramientas que requieran de la utilización de energía eléctrica, por lo menos en la etapa de preparación y construcción, estarán en óptimas condiciones a fin de utilizar eficientemente la energía. Así mismo se recomendará al promovente, el uso de equipos que requieran el menor consumo de energía eléctrica en la etapa de operación.
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.	No aplica.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	No aplica
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	No aplica
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	Se dará cumplimiento en la medida de lo posible, en el diseño de la vivienda, a fin de minimizar el consumo de energía eléctrica. Así como la recomendación al promovente, del uso de equipos que requieran el menor consumo de energía eléctrica en la etapa de operación.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	Se dará cumplimiento en la medida de lo posible, en el diseño de la vivienda, a fin de minimizar el consumo de energía eléctrica.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	No aplica.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación	No aplica.

	agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	No aplica.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	No aplica.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	No aplica.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	No aplica.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	No aplica.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.	No aplica.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	No aplica.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	No aplica.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	No aplica.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	No aplica.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	No aplica.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	No aplica.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	Se dará cumplimiento en la medida de lo posible, en el diseño de la vivienda, para ser resistente a los eventos hidrometeorológicos.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	No aplica.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	No aplica.

G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	No aplica.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	No aplica.
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.	No aplica.
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.	No aplica.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	No aplica.
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.	La generación de residuos peligrosos es mínima, reduciéndose a una cantidad menor a envases vacíos de productos para limpieza o pinturas que no llegaría a los 400 Kg al año, por lo tanto no existe un riesgo potencial y según la ley, no tienen un manejo especial o distinto al de los RSU.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	El predio del proyecto no se encuentra ubicado en un ANP, pero aun así, en la elaboración del proyecto se atiende a los lineamientos establecidos en los distintos ordenamientos, incluido el Decreto 285 de la Reserva Estatal Ciénegas y manglares de la costa norte de Yucatán que no cuenta aún con un programa de manejo.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	El predio en donde estará ubicado el proyecto, ya se encuentra afectado, y según lo establecido no se pretende tener una mayor afectación, en el predio y las

		colindancias, tomándose en cuenta la zona de la costa o playa colindante.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	El predio en donde estará ubicado el proyecto, ya se encuentra afectado, y según lo establecido no se pretende tener una mayor afectación, en el predio y las colindancias, tomándose en cuenta la zona de la costa o playa colindante, por lo cual se respetara esta zona, para que no resulte afecta.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	No aplica.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	No aplica.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	No aplica.
G065	La realización de obras y actividades en Areas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	El predio del proyecto no se encuentra ubicado en un ANP, pero aun así, en la elaboración del proyecto se atiende a los lineamientos establecidos en los distintos ordenamientos, incluido el Decreto 285 de la Reserva Estatal Ciénegas y manglares de la costa norte de Yucatán.

Tabla III. 20. Vinculación del proyecto con las acciones específicas para la UGA #96

Clave	Acciones específicas	Vinculación con el proyecto.
A-001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	No aplica.
A-002	Instrumentar mecanismos de capacitación	No aplica.

	para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	
A-003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	No aplica
A-005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Se procurará que la utilización del agua durante las etapas de preparación y construcción del proyecto sea de forma consciente, minimizando el desperdicio del recurso. Así mismo se recomendará al promotor el uso debido del agua.
A-006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	No aplica.
A-007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	No aplica.
A-008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	No aplica
A-009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	No aplica.
A-010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	No aplica.
A-011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	No aplica.
A-012	Evitar la modificación de las dunas costeras, así como eliminar la vegetación natural y construir sobre ellas.	Se buscará la menor afectación a la vegetación natural existente en el proyecto, así mismo dentro del sitio se ubicarán áreas de conservación en puntos específicos con la reubicación de la flora nativa que haya sido removida durante la etapa de preparación, éstas están definidas en el capítulo VIII.
A-013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por	Se promoverá la reubicación de las especies de flora (de importancia ecológica) que hayan sido removidas durante la etapa de preparación del

	los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	sitio, en las áreas de conservación asignadas en el proyecto, por lo cual, con la implementación de esta medida, se buscara evitar la introducción de especies invasoras.
A-014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	No aplica.
A-015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	No aplica.
A-016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	No aplica.
A-017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	Dentro del sitio se ubicarán áreas verdes en puntos específicos con la reubicación de la flora nativa que haya sido removida durante la etapa de preparación.
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).	Se implementará la utilización de las especies que fueron removidas en la etapa de preparación, en las áreas destinadas a conservación.
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.	No aplica.
A-020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	No aplica.
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.	No aplica.
A-022	Fomentar programas de remediación y	No aplica.

	monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	
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.	No aplica.
A-024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	No aplica.
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.	No aplica.
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.	No aplica.
A-027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	La superficie destinada para la ocupación del proyecto, estará establecida según los lineamientos de los ordenamientos pertinentes, así mismo conforme a las especificaciones del reglamento de construcción de la localidad en la que se encuentra el predio del proyecto.
A-028	Evitar la instalación de infraestructura permanente o de ocupación continua entre la playa y el primero o segundo cordón de dunas. Salvo aquellas que correspondan a proyectos prioritarios de beneficio público por parte de PEMEX, CFE y SCT y/o en casos de contingencia meteorológica o desastre natural, minimizando la alteración de esta zona.	No aplica
A-029	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando correspondan a proyectos de infraestructura que tengan	El predio del proyecto se encuentra colindante con la línea de la costa, pero se buscara evitar la modificación de las condiciones, así como la calidad de la costa, se respetara las

	por objeto mitigar o remediar los efectos causados por contingencia meteorológica o desastre natural.	dimensiones del proyecto, para no involucrar a la zona de la costa.
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.	El proyecto se adaptará a las características y condiciones que se presentan en los ordenamientos, así mismo el proyecto será realizado según los lineamientos del reglamento de construcción de la localidad correspondiente.
A-031	Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	Las actividades tanto de la preparación y la etapa de construcción, se realizarán en el predio del proyecto, así mismo en la etapa de operación y mantenimiento todos aquellos residuos que se generen, serán dispuestos apropiadamente siguiendo los lineamientos de la normatividad correspondiente, siendo esto para evitar las modificaciones de las características físicas y químicas.
A-032	Evitar la modificación de las características físicas y químicas de playas y dunas costeras	Las actividades tanto de la preparación y la etapa de construcción, se realizarán en el predio del proyecto, así mismo en la etapa de operación y mantenimiento todos aquellos residuos que se generen, serán dispuestos apropiadamente siguiendo los lineamientos de la normatividad correspondiente, siendo esto para evitar las modificaciones de las características físicas y químicas.
A-033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	No aplica.
A-037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	Se recomendará la utilización de paneles solares durante la operación del proyecto, sin embargo quedará a criterio del promovente la adquisición y utilización de los mismos.
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.	No aplica.

A-039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	No se utilizará ningún agroquímico en el mantenimiento de las áreas verdes del sitio.
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.	No aplica.
A-044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	No aplica.
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.	No aplica.
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.	No aplica.
A-048	Redimensionar, y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	No aplica.
A-049	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	No aplica.
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.	No aplica.
A-051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	No aplica.
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.	No aplica.
A-053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	No aplica.
A-054	Promover la sustitución de tecnologías	No aplica.

	extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	
A-055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	No aplica.
A-056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	No aplica.
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.	El proyecto que se implementará es compatible con el tipo de uso de suelo actual en el sitio, por lo cual no existen zonas de riesgo industrial o alguna de las mencionadas en el criterio.
A-058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	No aplica.
A-059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	No aplica.
A-060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	No aplica.
A-061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	No aplica.
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 generación de residuos peligrosos es mínima, reduciéndose a una cantidad menor a envases vacíos de productos para limpieza o pinturas que no llegaría a los 400 Kg al año, por lo tanto no existe un riesgo potencial y según la ley, no tienen un manejo especial o distinto al de los RSU.
A-063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	No aplica.
A-064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	La vivienda contará con un biodigestor para el tratamiento de sus aguas residuales.
A-065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de	No aplica.

	tratamiento de aguas servidas municipales.	
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.	No aplica.
A-067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	Se dará cumplimiento en la medida de lo posible, en lo relacionado con el diseño de la vivienda.
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 generación de residuos peligrosos es mínima, reduciéndose a una cantidad menor a envases vacíos de productos para limpieza o pinturas que no llegaría a los 400 Kg al año, por lo tanto no existe un riesgo potencial y según la ley, no tienen un manejo especial o distinto al de los RSU. Así mismo no hay generación de Residuos de manejo especial que categoricen al promovente como micro, pequeño o gran generador, por lo cual el tratamiento adecuado es igual al de los RSU.
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.	Los residuos que se generen en la etapas del proyecto serán dispuestos adecuadamente en el sitio de disposición final autorizado por el municipio.
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.	No aplica.
A-072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	No aplica.
A-073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño	No aplica.

	de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	
A-074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías; con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	No aplica.
A-075	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura carretera 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.	No aplica.
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.	No aplica.

III. 3. 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.3.1. Corredor Biológico Mesoamericano de México.

El Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) fue en principio una iniciativa coordinada de políticas de conservación para mantener la conectividad entre los ecosistemas de Norteamérica y los de Sudamérica a través de distintos espacios naturales en el Istmo Centroamericano, y luego adoptó formas diversas de institucionalización en los países de Mesoamérica.

El 10 de junio de 2008, los ministros de ambiente de Mesoamérica suscribieron la Declaración de Campeche en la que expresaron el acuerdo de adoptar y ejecutar la Estrategia Mesoamericana de Sustentabilidad Ambiental (EMSA).

En mayo de 2013, en la II Reunión del Consejo de Ministros de Ambiente de la EMSA, fueron aprobados un nuevo Plan de Acción EMSA 2013-2016 y el Plan Director CBM 2020: Gestión territorial sostenible en el Corredor Biológico Mesoamericano. Este Plan Director CBM 2020 es un marco de planificación que redefine al CBM como el territorio conformado por áreas, paisajes y zonas de conectividad, ya sean terrestres, costeras o marinas, con alto valor de biodiversidad y provisión de servicios ecosistémicos en Belice, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá y República Dominicana.

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. 21. 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



III.3.2. 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.



III.4. Instrumentos Normativos Aplicables

III.4.1. Ley General Del Equilibrio Ecológico Y Protección Al Ambiente (LGEEPA)

Tabla III. 22. Vinculación del proyecto con la Ley General Del Equilibrio Ecológico Y Protección Al Ambiente (LGEEPA)

Artículo.	Vinculación.
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;	De acuerdo con lo establecido en este artículo, se somete a evaluación la presente manifestación de impacto ambiental.
ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente	De acuerdo con lo establecido en este artículo, se somete a evaluación la presente manifestación de impacto ambiental. En la cual se encuentra una descripción del sitio y del proyecto, así como las metodologías de identificación de impactos ambientales y las técnicas para mitigar dichos impactos a lo largo de las etapas del proyecto.
ARTÍCULO 35 BIS 1.- Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes,	Al respecto se anexa carta bajo protesta de decir la verdad y de utilizar las mejores técnicas y métodos para la realización de la presente manifestación de impacto ambiental.

así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas. Asimismo, los informes preventivos, las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo podrán ser presentados por los interesados, instituciones de investigación, colegios o asociaciones profesionales, en este caso la responsabilidad respecto del contenido del documento corresponderá a quien lo suscriba.	
ARTÍCULO 117.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país; II.- (...) III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;	Para cumplir con lo establecido por el presente artículo, se instalarán sistemas para el ahorro del agua así como sistemas de tratamiento de aguas residuales.
ARTÍCULO 136.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar: I. La contaminación del suelo; II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; III.- Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y IV. Riesgos y problemas de salud.	Los residuos que se generen por las actividades del proyecto serán enviados al sitio de disposición final más cercano y autorizado por el municipio.

III.4.2. Reglamento De La LGEEPA En Materia De Evaluación De Impacto Ambiental.

Tabla III. 23. Vinculación del proyecto con el Reglamento De La LGEEPA En Materia De Evaluación De Impacto Ambiental.

Artículo.	Vinculación.
Artículo 36.- Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que	Al respecto se anexa carta protesta de decir la verdad y de utilizar las mejores técnicas y métodos para la realización de la presente manifestación de impacto ambiental.

los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales. La responsabilidad respecto del contenido del documento corresponderá al prestador de servicios o, en su caso, a quien lo suscriba. Si se comprueba que en la elaboración de los documentos en cuestión la información es falsa, el responsable será sancionado de conformidad con el Capítulo IV del Título Sexto de la Ley, sin perjuicio de las sanciones que resulten de la aplicación de otras disposiciones jurídicas relacionadas.	
--	--

III.4.3. Ley General Para La Prevención Y Gestión Integral De Los Residuos

Tabla III. 24. Vinculación del proyecto con la Ley General Para La Prevención Y Gestión Integral De Los Residuos

Artículo	Vinculación.
Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	Los residuos sólidos urbanos que se generen durante las etapas del proyecto se subclasificarán en orgánicos e inorgánicos y su almacenamiento será temporal, siendo el tiempo máximo de almacenamiento de dos días para los orgánicos y tres días para los inorgánicos. Posteriormente, serán colectados y trasladados por el mismo personal laboral hacia sitios de disposición final.
Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales; VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.	Los residuos provenientes del tratamiento de aguas residuales serán recolectados por una empresa autorizada la cual deberá demostrar, por medio de las autorizaciones, que está facultada para dicha actividad y que el manejo que se da a estos residuos se encuentra bajo la normativa adecuada. Los residuos de construcción serán utilizados para los sitios donde se requiera el relleno o nivelación, de no ser esto posible serán trasladados a un sitio autorizado para su disposición final.

III.4.4. Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán.

Tabla III. 25. Vinculación del proyecto con la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán.

Artículo.	Vinculación.
ARTÍCULO 111. La generación de aguas residuales en cualquier actividad susceptible de producir contaminación, conlleva la responsabilidad de su tratamiento previo a su uso, reúso o descarga, de manera que la calidad del agua cumpla con la normatividad aplicable.	El proyecto contempla el establecimiento de un sistema de tratamiento de aguas residuales, el cual será un biodigestor, a fin de que el agua cumpla con la normatividad aplicable.

III.4.5. Ley De Aguas Nacionales.

Tabla III. 26. Vinculación del proyecto con la Ley De Aguas Nacionales.

Artículo.	Vinculación.
ARTÍCULO 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.	No se llevara a cabo la disposición residuos en cuerpos receptores y/o zonas federales. La disposición de los residuos se hará en los sitios de disposición final autorizados por el municipio.

III.4.6. 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.

Tabla III. 27. Vinculación de proyecto con la Ley General de Vida Silvestre.

Artículo	Vinculación
• Artículo 4. Es deber de todos los	El proyecto pretende el establecimiento de

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.	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.4.7. 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.

Tabla III. 28. Vinculación del proyecto con la Ley de Gobierno de los Municipios del Estado de Yucatán

Artículo.	Vinculación.
• 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;	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, así como se implementarán medidas de mitigación.

III.4.8. Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán.

Tabla III. 29. Vinculación del proyecto con la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán.

Artículo.	Vinculación.
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;	El proyecto se rige bajo los criterios de los ordenamientos aplicables.
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.	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.	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.	Debido a que el proyecto consiste en la construcción de una vivienda, constantemente se generarán aguas residuales en la medida de su uso; por lo que las descargas se dirigirán hacia un sistema de tratamiento de aguas residuales.

III.4.9. Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán.

Tabla III. 30. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán.

Artículo.	Vinculación.
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.	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: • 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 • 15 metros de los ejes de vías férreas • 20 metros del límite de una vialidad primaria de acceso controlado • 15 metros del eje de una línea de transmisión eléctrica de alta tensión • 200 metros del límite de zonas industriales pesadas o semipesadas y zonas de almacenaje a gran escala de bajo riesgo • 250 metros del límite de zonas industriales o de almacenaje de alto riesgo • 100 metros del límite de zonas industriales ligeras o medianas	Cumple con todos los criterios.

• 500 metros de los límites de rellenos sanitarios con vientos a sotavento y 1000 metros con vientos a barlovento • 250 metros de los sistemas de los pozos de captación de agua potable	
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.	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 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.	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 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.	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 a 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.	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.

III.4.10. 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.

Tabla III. 31. Vinculación del proyecto con Ley para la Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Yucatán.

Artículo.	Vinculación con el proyecto.
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	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 éste poblado.

autorización de las autoridades estatales y municipales, en el ámbito de su competencia...	
--	--

III.4.11 Ley para la Protección de la Fauna del Estado de Yucatán.

Tabla III. 32. Vinculación del proyecto con la Ley para la Protección de la Fauna del Estado de Yucatán.

Artículo.	Vinculación.
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.	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.

III.4.12. 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.

Tabla III. 33. Vinculación del proyecto con la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán.

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

III.5. Normas oficiales mexicanas que se aplican al proyecto.

Tabla III. 34. Vinculación del proyecto con las normas oficiales vigentes.

NORMATIVIDAD	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas	Vinculación.- Durante la operación del sitio se utilizará un sistema de tratamiento de aguas residuales, no se espera que cumpla con

residuales en aguas y bienes nacionales, publicada el 6 de enero de 1997 en el Diario Oficial de la Federación.	algunos de los parámetros de la Norma. sin embargo se contempla satisfacer las siguientes: NOM-006-CNA-1997 y NOM-014-CONAGUA-2003.
NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo , publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de Marzo de 2002.	Vinculación.-Se hará un análisis del sitio para poder identificar a las especies señaladas en esta norma y poder darles el manejo adecuado, como se establece en la propuesta de Programa de manejo de flora y fauna.
NOM-003-SEMARNAT-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	Vinculación.- No se contempla la reutilización del agua residual tratada.
NOM-052-SEMARNAT-1993, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Vinculación.- No se prevé la generación de residuos sólidos peligrosos, sin embargo, en caso de generarse, serán identificados, controlados y manejados conforme a las especificaciones contenidas en la norma y en el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos.

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

INVENTARIO AMBIENTAL

IV.1 Delimitación del área de estudio

La zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentra en el Estado de Yucatán en la zona costera del municipio de Progreso; el cual se localiza en la región litoral norte.

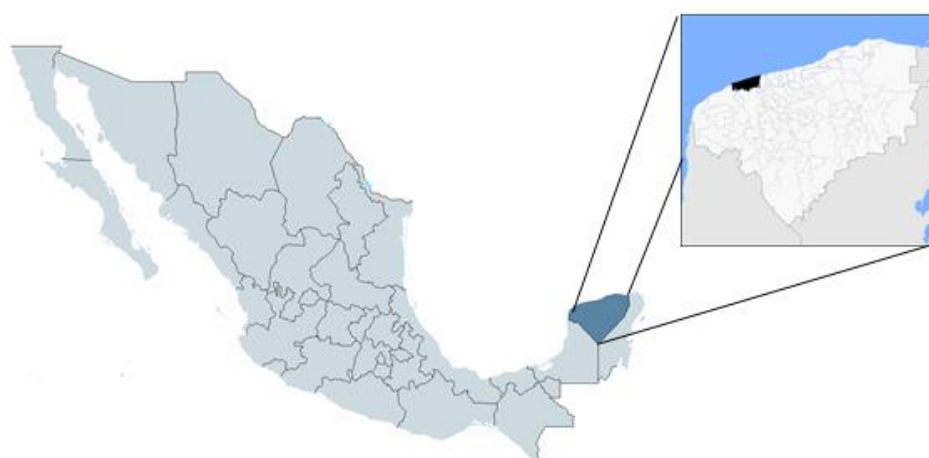


Figura IV. 1. Ubicación del Municipio de Progreso en el Mapa de la República

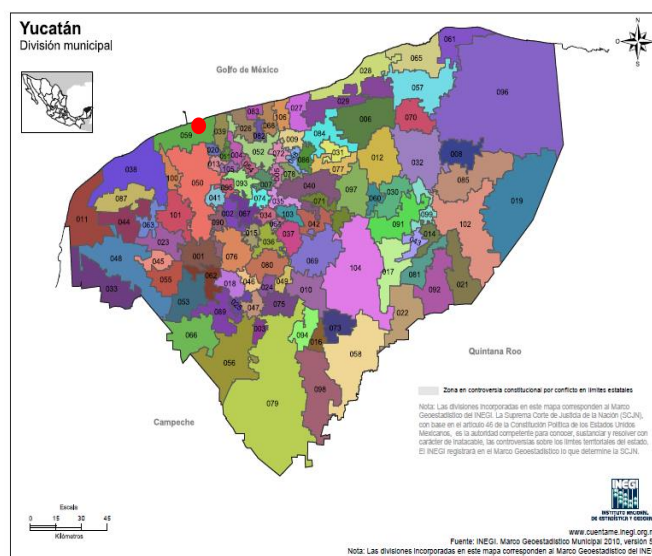


Figura IV. 2. Ubicación del Municipio de Progreso en el Estado de Yucatán.

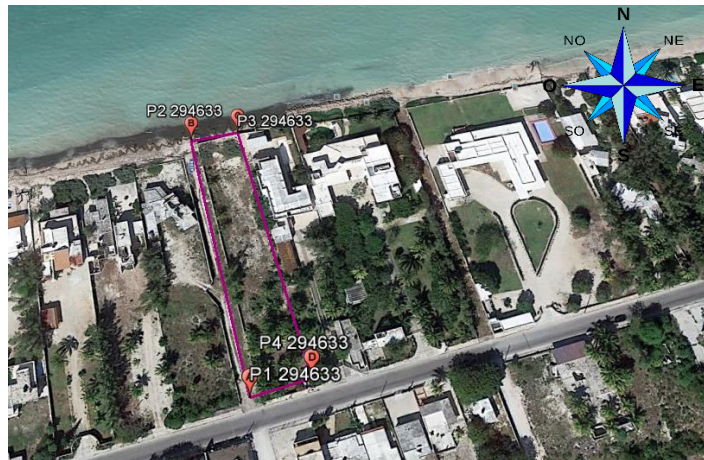


Figura IV. 3. Ubicación del Predio

De acuerdo con lo establecido en el POETCY, el proyecto está ubicado en la UGA **PRO 06-BAR_URB**, 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 2500m. Y se le aplica la política de “aprovechamiento sustentable de baja intensidad”, ya que no permite desarrollar ciertas actividades por la fragilidad del medio.

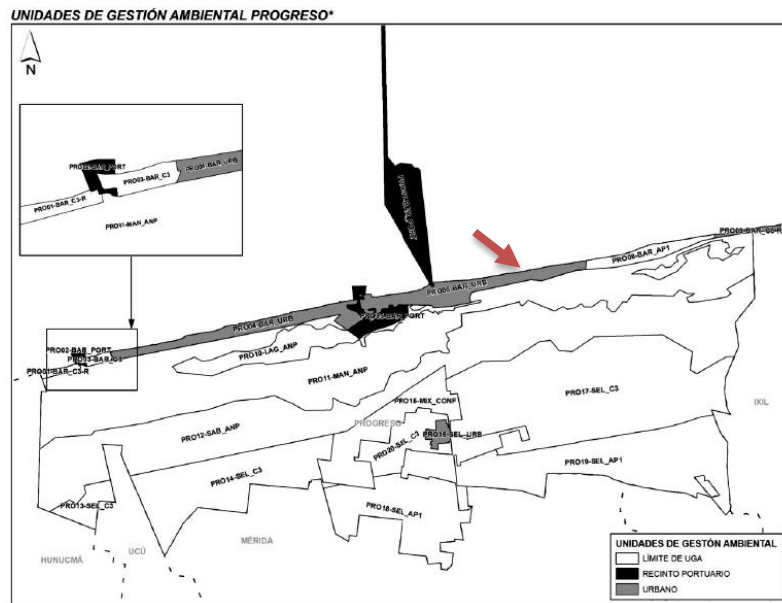


Figura IV. 4. Ubicación del predio en el plano de Unidades de Gestión Ambiental Progreso

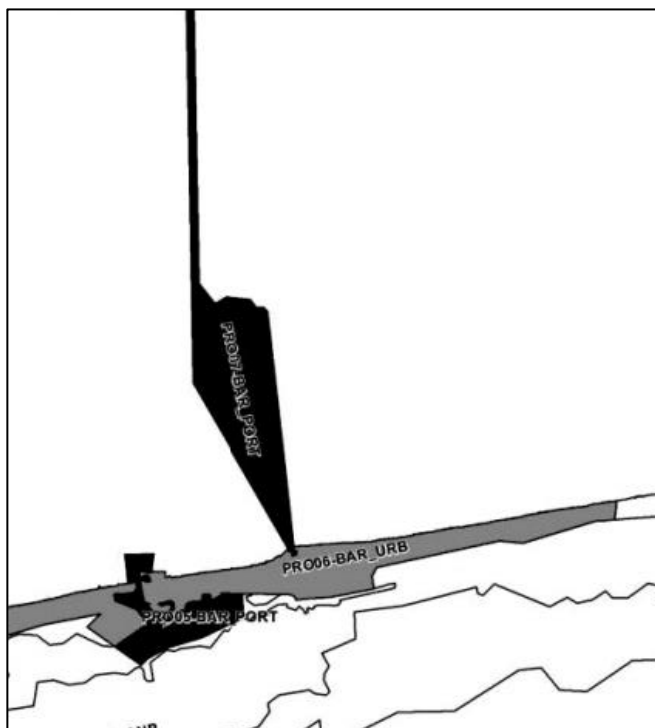


Figura IV. 5. Unidad de Gestión Ambiental correspondiente al proyecto

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.

El grupo de climas A (cálidos) cuya característica de temperatura media del mes más frío es mayor de 18 °C, en Yucatán comprende sólo el tipo de clima Aw (cálido subhúmedo), el cual es el predominante, manifestándose en 85.5 % del territorio estatal, estando representado por cinco subtipos: Aw0, Aw0(x'), Aw0(w), Aw1, Aw1(x') y Aw2(x'), siendo el Aw0 el clima con mayor distribución, presentándose en 52.53 % del estado.

La temperatura máxima promedio es de alrededor de 36 °C y se presenta en el mes de mayo, la temperatura mínima promedio es de 16 °C y se presenta en el mes de enero. La precipitación media anual es de 1,100 milímetros, las lluvias se presentan en verano en los meses de junio a octubre. En las zonas donde se presentan climas del grupo A, predomina la vegetación de selvas, ocupando 80.5 % de su superficie; las comunidades de otras áreas forestales sólo cubren 0.1 %; mientras que las áreas no forestales comprenden 19.4 % de dicha superficie.

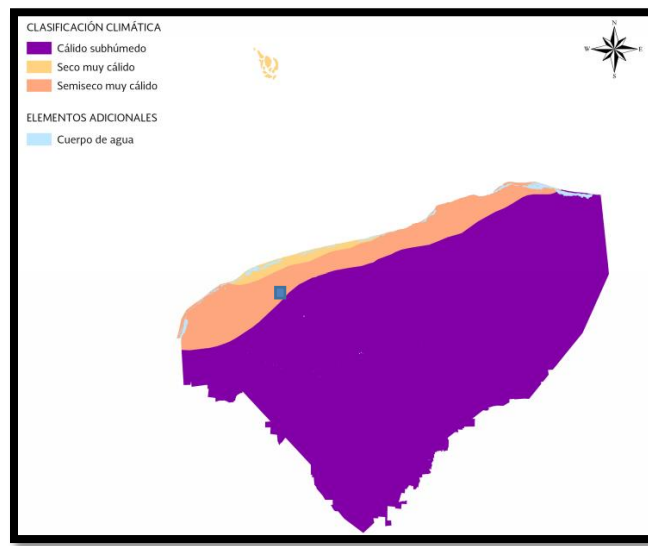


Figura IV. 6. Tipos climáticos presentes en la Península de Yucatán.

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. 7. Ubicación del predio en el plano de subtipos climáticos del estado de Yucatán

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 los datos obtenidos por el Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI), la distribución de la temperatura media anual del Estado de Yucatán es de 26°C, 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 y la variación anual de las temperaturas medias mensuales oscila entre 4 y 5°C. En la siguiente figura se ubica al sitio del proyecto en el mapa de las isotermas.

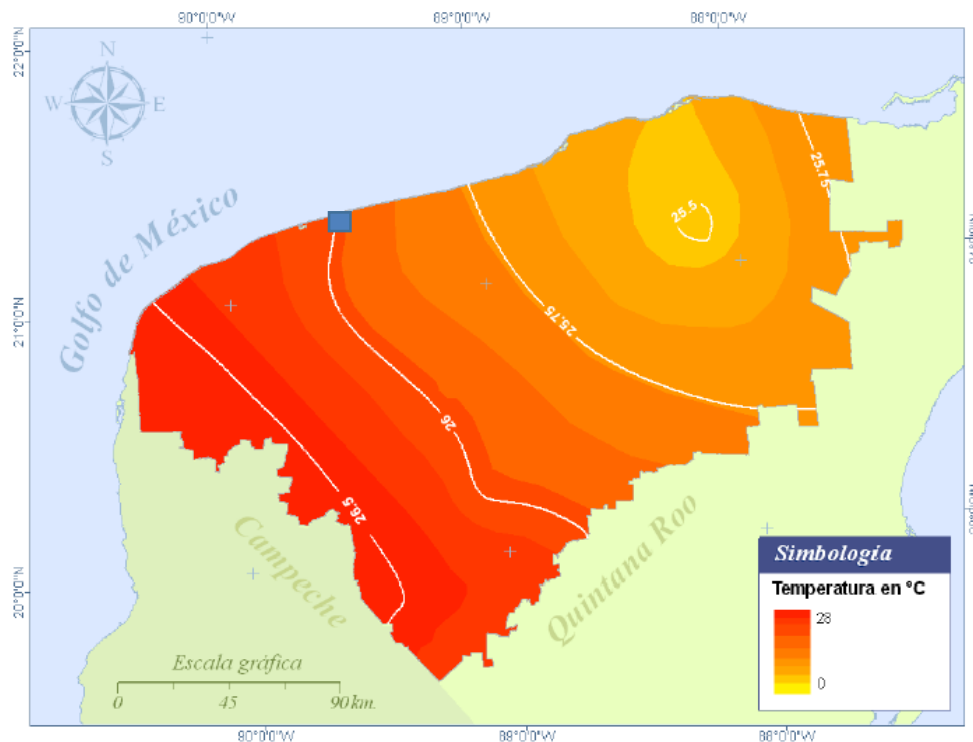


Figura IV. 8. Ubicación del proyecto en el plano de Isotermas del Estado de Yucatán

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.

La precipitación pluvial, es de 315.3 a 893.5 milímetros al año. Se tienen lluvias escasas de tipo torrencial de mayo a octubre. Progreso tiene un promedio de lluvia anual de unos 587.7 mm.

En la zona se encuentran valores altos de precipitación durante los meses de junio a octubre; el mes que presenta mayor precipitación media anual es septiembre con un valor de 135.6mm, mientras que la precipitación más baja se da en el mes de febrero con un valor de 30mm. También

se observan evaporaciones totales con oscilaciones de 108.1 a 175.3 mm durante todo el año, siendo el primer valor correspondiente al mes de diciembre mientras que el último valor hace referencia al mes de mayo.

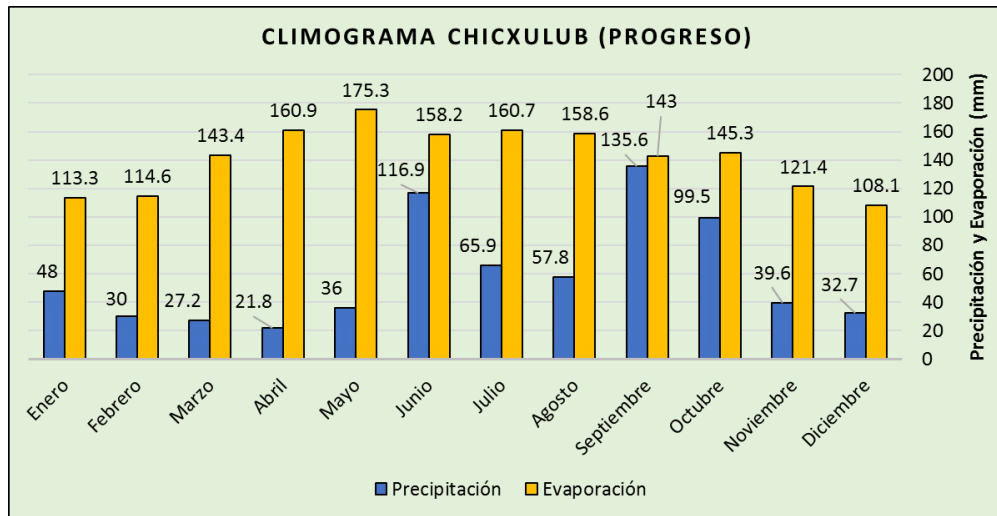


Figura IV. 9. Precipitación y Evaporación media anual en Chicxulub, Progreso.

La ubicación del proyecto en el mapa de las isoyetas se muestra a continuación:

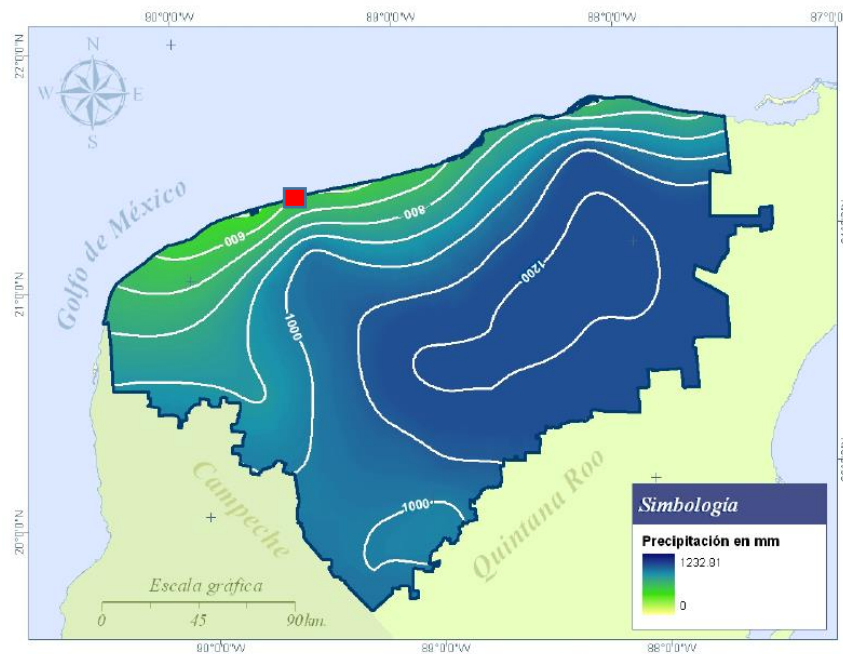


Figura IV. 10. Ubicación del proyecto en el plano de isoyetas del estado de Yucatán

Vientos, humedad relativa, radiación solar y presión atmosférica.

Para reunir los datos sobre la dirección sobre la dirección de los vientos, humedad relativa, radiación solar, y presión atmosférica que se presentan en el municipio de Progreso, sitio en donde se localiza el proyecto, se recurrió a la página del Servicio Meteorológico Nacional para recaudar los datos tomados por una de las estaciones sinópticas meteorológicas (ESIME) más cercanas a dicho sitio. La estación Sinóptica Meteorológica es un conjunto de dispositivos electrónicos que realizan mediciones de las variables meteorológicas de una manera automática. Generan una base de datos y un mensaje sinóptico cada tres horas. Estas estaciones se encuentran ubicadas exclusivamente en los observatorios meteorológicos.

Los mensajes sinópticos son reportes que se generan simultáneamente en todos los observatorios cada tres horas y presentan información meteorológica de tiempo presente y pasado de manera codificada. Estos mensajes se rigen por el Tiempo Universal Cotidiano (UTC). Actualmente la Red Nacional de Estaciones Sinópticas Meteorológicas cuenta con 30 sitios, siendo la más al sitio del proyecto la estación Progreso.

Tabla IV. 1. Datos de la ESIME, de Progreso.

Red	ESIME
Estación	PROGRESO
Ubicación	YUCATAN
Latitud (N)	21.3
Longitud (O)	-89.65
Altitud	2

La localización de la ESIME más cercana a Progreso se muestra a continuación, en la siguiente figura y abarca el área del proyecto:

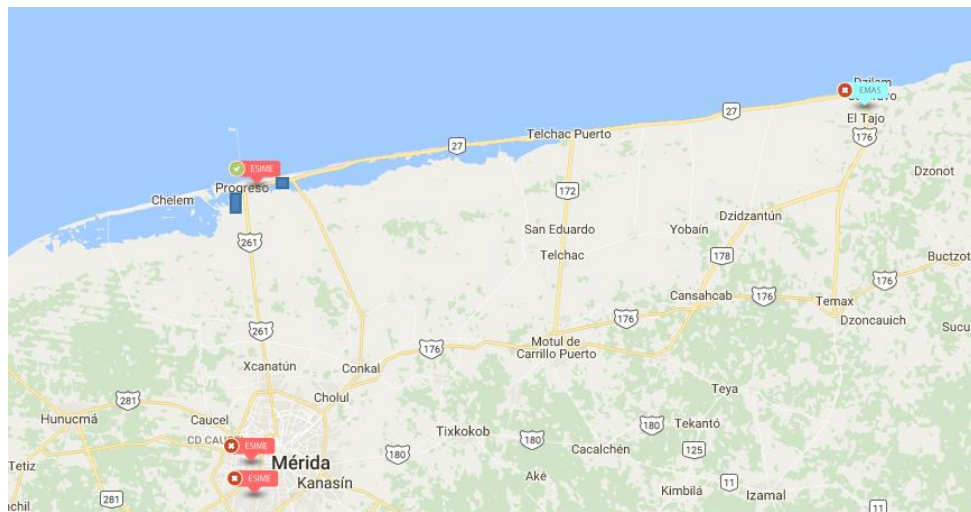


Figura IV. 11. Ubicación del predio en el mapa de Estaciones Meteorológicas

Las ESIME's contienen un software que permite hacer los cálculos correspondientes de las variables que se reportan en un mensaje sinóptico. De acuerdo con el registro de la ESIME en la semana del 25 de junio al 01 de julio de 2017, se obtuvieron para cada variable en el municipio de Progreso los datos promedio diario que se muestran a continuación:

Tabla IV. 2. Datos promedio diario de la Estación Meteorológica en Progreso

ESTADÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS PROMEDIO DEL 25/06/17 AL 01/07/17 ESIME PROGRESO							
Fecha	Dirección de ráfaga (grados)	Dirección del Viento (grados)	Humedad relativa (%)	Precipitación (mm)	Radiación Solar (W/m ²)	Temperatura del Aire (°C)	Presión Atmosférica
25/06/2017	119.51	85.46	87.96	0.01	271.11	27.92	1015.64
26/06/2017	115.66	79.16	86.38	0.07	284.19	27.92	1015.15
27/06/2017	128.05	92.43	83.10	0.01	286.28	27.85	1013.76
28/06/2017	141.65	107.22	84.18	0.01	280.13	27.59	1013.23
29/06/2017	140.70	109.13	77.27	0.00	294.62	29.06	1013.77
30/06/2017	117.03	87.29	79.15	0.00	298.27	28.26	1014.80
01/07/2017	102.83	73.79	82.41	0.00	310.52	28.44	1015.78

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.

La información relativa al efecto que tienen los vientos sobre la región indica que las masas de aire sufren un debilitamiento en la temporada invernal, la cual presenta velocidades promedio de hasta 1.56 m/s y se acentúan en el período de estiaje (mayo), llegando a tener ráfagas de 4.2 m/s. En consecuencia los vientos dominantes también cambian; pero lo más importante es que la posición y debilitamiento del anticiclón en invierno deja lugar para que intervenga otra corriente distinta conocida como la corriente occidental, en la cual la característica es que grandes masas de aire frío se desplazan en dirección norte - sur, desde el centro de alta presión del norte de Estados Unidos y Canadá hacia el Mar de las Antillas, arrastrando dichas masas de aire frío y seco que se humedecen al pasar por el Golfo de México, durante los meses de diciembre a marzo, las afectaciones a la costa de Progreso se originan por la presencia de los fenómenos llamados comúnmente “nortes”, que aunque no existe generalmente presencia de importantes precipitaciones, los fuertes vientos que lo acompañan estimulan a la provocación de marejadas que tienen como consecuencia la posible invasión del mar y el agua a la creciente de la Ciénega (conocida también como zona de humedal), en los asentamientos humanos ubicados en las cercanías inmediatas. En los cuales predominan los vientos del noroeste que se dejan sentir en la región a partir del mes de julio y se acentúan en los meses de noviembre a febrero, cuyas velocidades llegan a ser hasta de 80 Km/h en la zona marina.

El área 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.

Sin embargo, los fenómenos hidrometeorológicos (ciclones, nortes, tormentas) no solo causan daños de inundación por lluvia y marejadas, también derriban árboles, troncos y otro tipo de material como vidrio, cartón, plástico que con el paso del tiempo se convierten en alimento o combustible de incendios forestales o rurales los cuales ocurren generalmente en los meses de marzo a mayo , en los años 1966, 1967, 1988, 2002, 2005y 2007 los Huracanes Inés, Beulah, Florence, Gilberto, Isidoro, Emily y Deán respectivamente, también afectaron el puerto de Progreso y la incidencia de incendios forestales sufrió un aumento considerable.

La temporada de Ciclones tropicales en el Atlántico, Caribe y Golfo de México, inicia el 1 de junio y termina el 30 de noviembre.

En el caso de los huracanes que han afectado a Progreso, según la cartografía proporcionada por el POETCY, la cantidad de huracanes que han afectado el área. Dicho mapa se muestra a continuación:

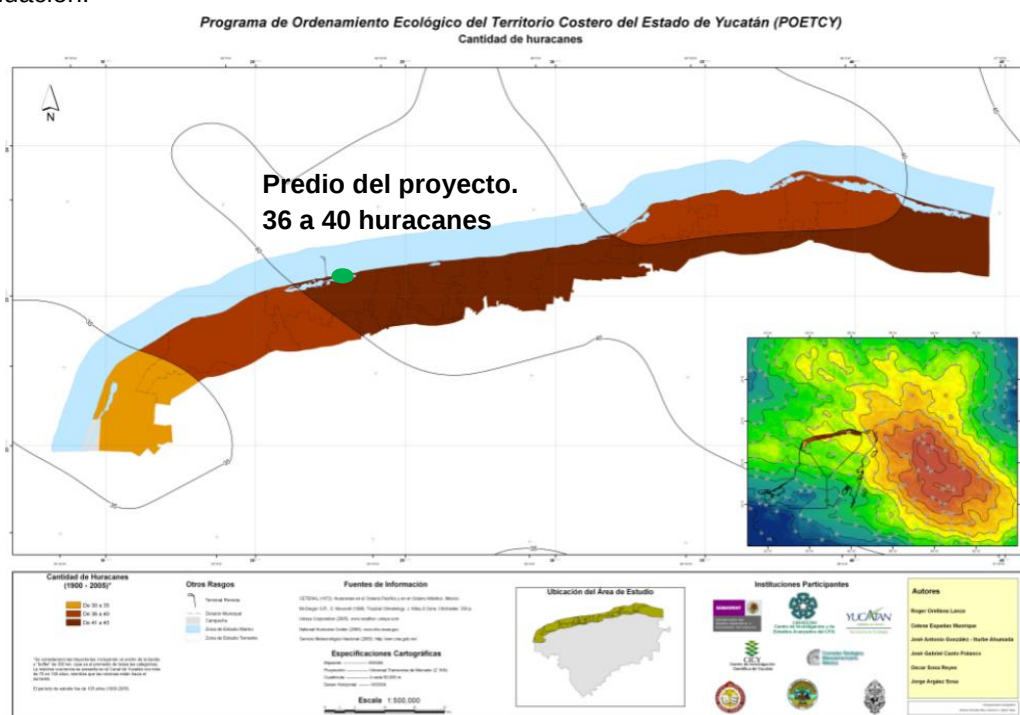


Figura IV. 12. Cantidad de huracanes ocurridos en la zona del proyecto según el POETCY.

En la tabla a continuación, se presenta una reseña histórica de los huracanes que han afectado a la región costera de Progreso:

Tabla IV. 3. Huracanes que han afectado Yucatán en los últimos años.

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, San Luis Potosí, Nuevo León	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)
Dean	Puerto Bravo, Q, Roo	Quintana Roo, Yucatán, Campeche	2007	2607Km/h	H5
Alex	Chetumal, Q. Roo	Quintana Roo, Yucatán Campeche, Tamaulipas	2010	65 km/h	H2

Por su localización sobre la franja costera, el municipio de Progreso presenta gran vulnerabilidad ante estos fenómenos, el número y la intensidad de catástrofes naturales en los últimos años ha ido en aumento en la zona costera del Golfo de México. Al estar situada la población sobre una franja angosta de menos de un kilómetro adherida a la costa, más de 40 mil personas se encuentran con alto grado de vulnerabilidad.

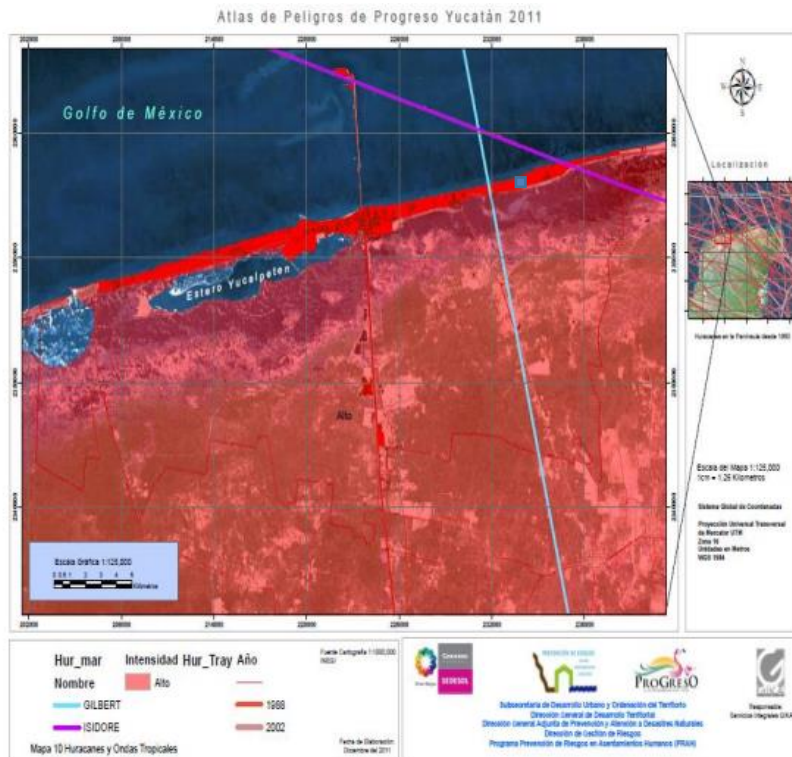


Figura IV. 13. Ubicación del predio en el mapa de huracanes de Progreso

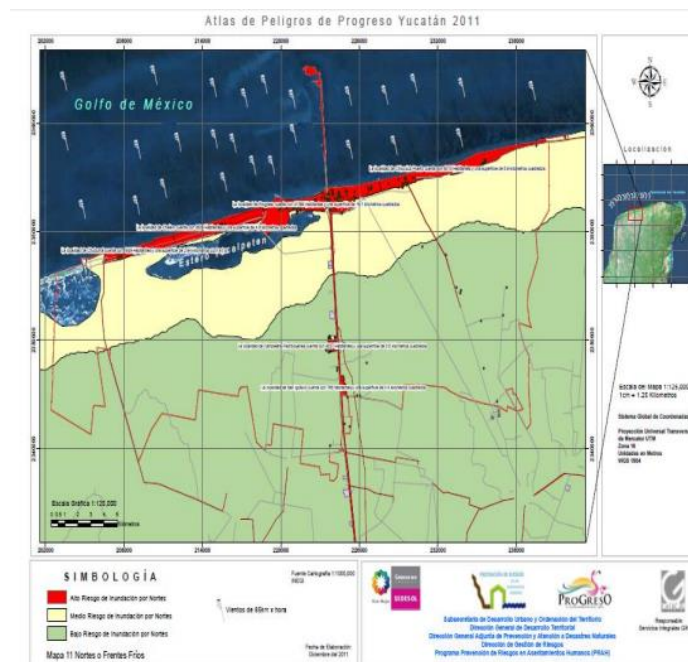


Figura IV. 14. Ubicación del predio en el mapa de nortes de Progreso

b) Geología y geomorfología

En términos geológicos, el subsuelo del estado de Yucatán se constituye por una consecuencia de sedimentos calcáreos de origen marino del terciario reciente. La geología superficial de Yucatán se

caracteriza por la poca existencia de suelo (20 centímetros aproximadamente) y se compone, en su mayor parte de una caliza muy dura formada por la solución y precipitación de carbonato de calcio que cementa granos y fragmentos de conchas cerca de la superficie del terreno.

En la mayor parte del estado (93.83 %) predominan las rocas sedimentarias de tipo caliza, principalmente del neógeno y terciario y, en menor proporción, del cuaternario. Por esta razón, se considera como una topografía cárstica formada de dolinas, con cenotes (fosas) abiertos o crípticos, en especial en la parte norte, donde han servido como sitios de apoyo para asentamientos humanos. Por otra parte, en algunas zonas del sur y en la franja costera del norte del estado, la entidad litológica corresponde a suelo de tipo lacustre, litoral, aluvial y residual, los cuales cubren 6.15 % del territorio estatal.

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 26.28% y un Litoral de .80%, distribuidos sin grandes accidentes geográficos y de formación reciente con elevaciones de 0 a 275 msnm, siendo en la Sierrita de Ticúl, donde alcanzan su mayor altitud.

El área en donde se pretende la realización del proyecto se encuentra en la región costera la cual se observa como una franja paralela a la costa de más o menos 20 km de ancho, en la cual afloran calizas compactas recrystalizadas, de ambiente marino en facies de banco y litoral de textura fina a media, dispuestas en capas masivas de color crema y blanco, con abundantes microfósiles conservados en la mayoría de los casos como moldes externos de pelecípodos, así como miliólidos indeterminados.

El terreno en la costa yucateca no tiene accidentes orográficos relevantes, presenta muy leves ondulaciones de dunas sobre el cordón litoral arenoso y micro elevaciones formadas en las Ciénegas debido al comportamiento de las aguas vertidas a través de los manantiales. De manera general, el suelo presenta una pendiente con un valor de desnivel de 0.31 m/km. en dirección perpendicular a la línea de costa, las zonas más altas se encuentran en la parte sur y sólo llegan a alcanzar alturas de 3 m.s.n.m., las zonas más bajas se encuentran en la zona de ciénega inundable donde alcanzan valores de hasta 0.50 m.s.n.m. 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. La altura promedio del terreno es de 1.7 m.s.n.m.

La unidad presenta algunos horizontes calcáreo-arcillosos friables y margas blancas: se encuentran rocas del Cuaternario principalmente (coquinas, suelos residuales, arenas, arcillas y turbas); y comprende playas de barrera y lagunas de inundación, así como una serie de bahías someras en las que se presenta el fenómeno de intrusión salina.

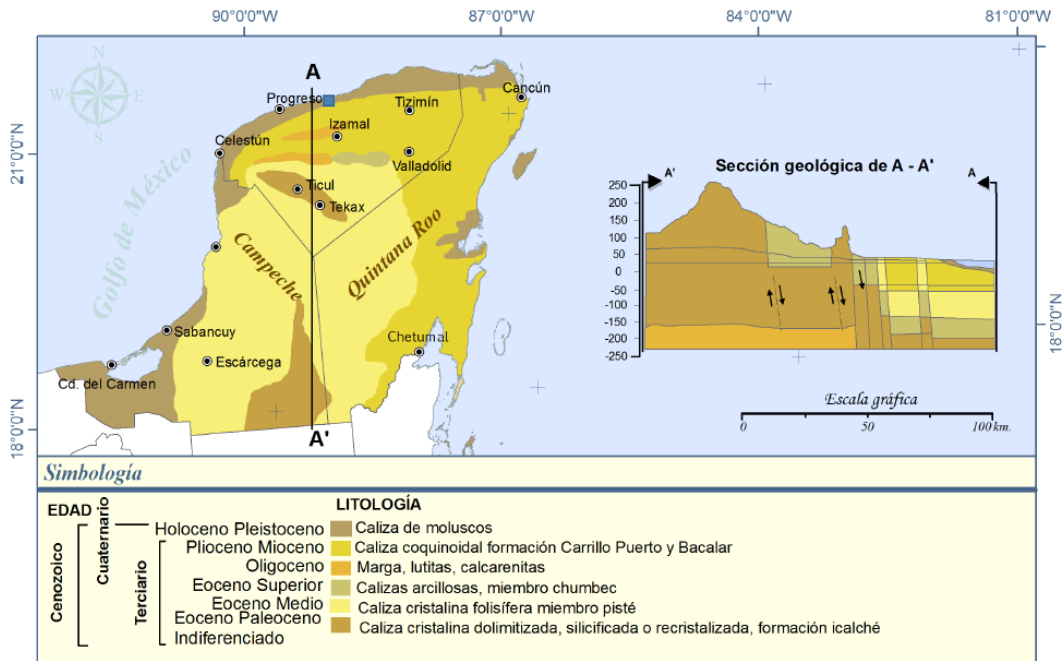


Figura IV. 15. Ubicación del proyecto en el plano de clasificación geológica de Yucatán.

c) Suelos

Los suelos someros se encuentran distribuidos ampliamente en el mundo; ocupan una superficie de 1655 millones de hectáreas. En México ocupan 23.96% de la superficie del país; y en la Península de Yucatán, más del 80%.

Pensar que no hay suelo en Yucatán es desafortunado puesto que se tiende a ignorar las funciones de los suelos: a) los suelos constituyen el medio natural en donde se desarrolla la vegetación y los cultivos agrícolas; b) en ellos se descomponen los residuos orgánicos y se reciclan los nutrientes; c) son reguladores de la calidad del agua y del aire, pues funcionan como un reactor, filtrando, amortiguando y transformando compuestos, entre ellos, los contaminantes; d) representan el hábitat de muchos organismos; e) son el medio de sostén de la estructura socioeconómica, habitación, desarrollo industrial, sistemas de transporte, recreación, etc.; f) son fuente de materiales como arcilla, arena, grava y minerales; y g) son parte de la herencia cultural.

Los suelos del Estado de Yucatán son aluviales y coluviales, formados por depósitos de material de acarreo de las partes más altas de las laderas y elevaciones de la roca cárstica, la mayoría son suelos someros y pedregosos (0 a 25 centímetros). De acuerdo a la clasificación de INEGI, los suelos presentes en la entidad se clasifican en las siguientes unidades edafológicas:

Los **cambisoles** son suelos jóvenes y poco desarrollados, donde el subsuelo está formado de capas con terrones; presentan cambios en relación con el tipo de roca subyacente con acumulaciones de arcillas y calcio. Estos suelos se encuentran en la parte central de Yucatán, donde cubren 0.93 % de su superficie; carecen de la fase física, son crómicos y de poca cobertura, en ellos se distribuye la selva mediana subcaducifolia.

Los **litosoles** son suelos con profundidades menores de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Se le encuentra cubriendo lomeríos y terrenos planos en la parte central y norte de Yucatán, cubriendo 22.73 % del territorio yucateco, donde se desarrolla selva baja caducifolia, baja caducifolia espinosa, mediana subcaducifolia, mediana subperennifolia y algunos manglares achaparrados.

Los **luvisoles** se presentan en 16.31 % de la superficie estatal; son suelos con acumulaciones de arcilla, de color rojo o amarillento, aunque también pueden presentar colores pardos sin llegar a ser oscuros, soportan vegetación natural de selva y pastizal.

Los **regosoles** son suelos de material suelto que cubre la roca, suelen ser muy similares a la roca que les da origen. Son suelos de poco desarrollo y no presentan capas diferenciadas entre sí, son claros y pobres en materia orgánica. Se presentan en la zona costera, cubriendo 1.18 % de la superficie estatal.

Las **rendzinas** son suelos someros y pedregosos que tienen una capa superficial abundante en materia orgánica y muy fértil que se encuentra sobre roca caliza. En general son arcillosos y poco profundos, menores a 25 centímetros; abarca 51.69 % del estado de Yucatán, y la vegetación que sostienen está constituida principalmente por selvas.

Los suelos **solonchak** poseen un alto contenido de sales que pueden ser encontradas, tanto en la totalidad como en algunas partes de los mismos; son propios de los lugares con clima aw. Se les localiza al noroeste y norte del estado, cubriendo 5.57 % de su superficie; en ellos se desarrollan manglares, sabana, selva baja caducifolia y vegetación de duna costera.

Los **vertisoles** son suelos muy duros que presentan grietas anchas en época de sequía, de tipo arcilloso y masivo, frecuentemente son de color negro, gris y rojizo. Siendo de clima cálido húmedo, se les encuentra al sureste del estado, cubriendo 0.40 % de su territorio, donde sustentan diferentes tipos de vegetación, principalmente selva mediana subcaducifolia y perennifolia.

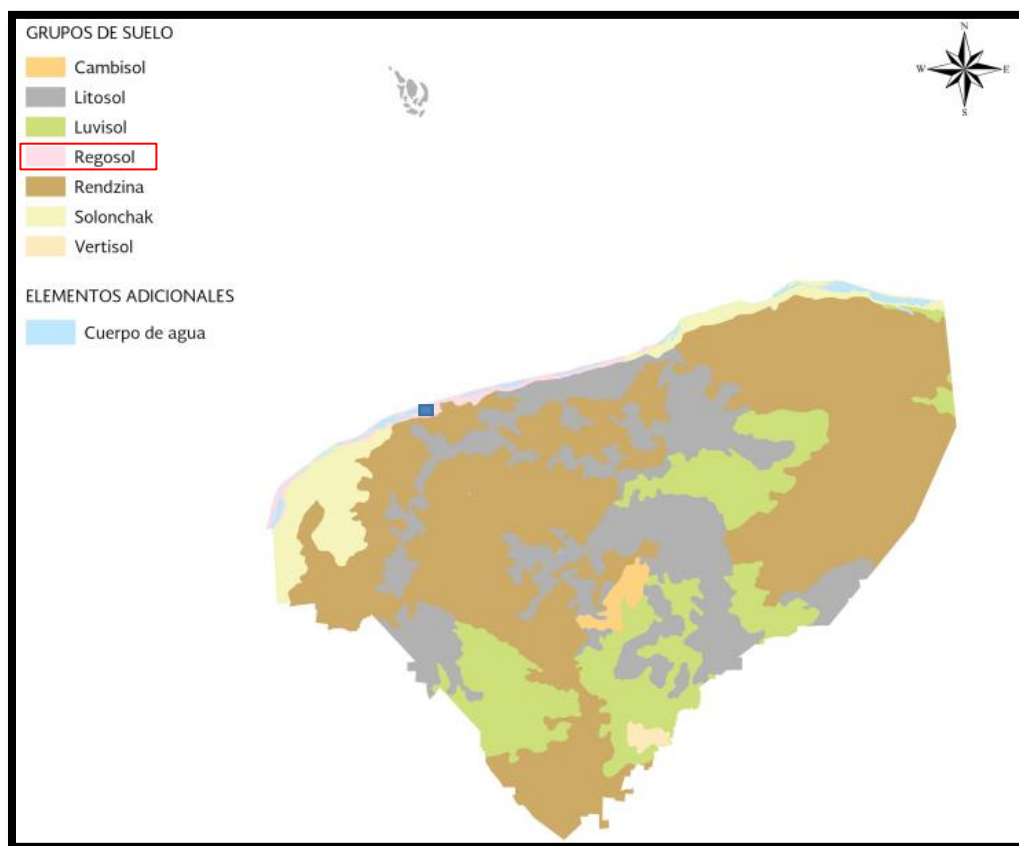


Figura IV. 16. Ubicación del proyecto en el mapa de tipos de suelos en Yucatán

En Yucatán, los suelos se encuentran en “parches” de diversos tamaños, desde unos cuantos metros cuadrados hasta varias hectáreas. El subsuelo de la zona costera, está formado de rocas carbonatadas solubles de origen marino, con abundantes conductos de disolución y fracturas, pero también en la planicie costera se forman regosoles: suelos inmaduros resultado de la acumulación de material calcáreo (conchas) reciente, sin consolidación y escaso de nutrientes.

Dada la ubicación del proyecto, se recurrió “Atlas de Peligros de Progreso, Yucatán (2011)” para identificar el tipo de suelo que abarca el área de ubicación del proyecto, teniendo como resultado que el suelo predominante en dicha área es el regosol.

Este tipo de suelo 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.

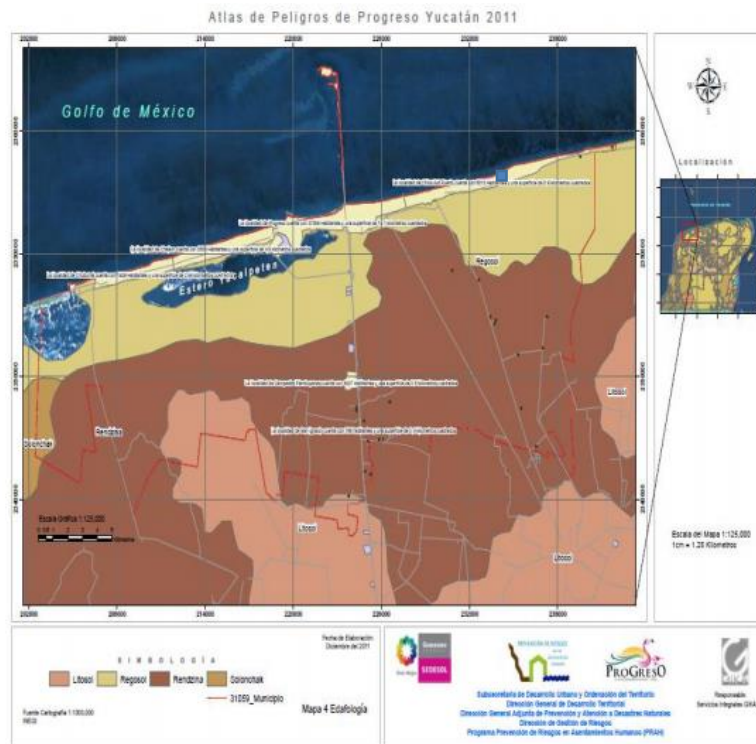
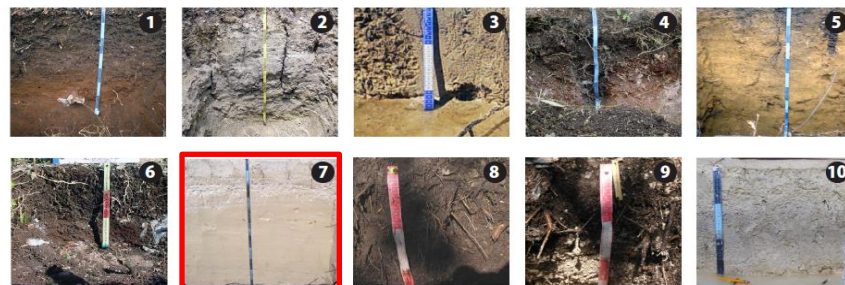


Figura IV. 17. Tipo de suelo predominante en el área del proyecto.



1) Luvisol; 2) Vertisol; 3) Solonchak; 4) Cambisol; 5) Vertisol; 6) Leptosol; 7) Arenosol; 8) Histosol; 9) Gleysol y 10) Solonchak.
Fuente: Bautista y otros, 2007.

Figura IV. 18. Perfiles de suelo en Yucatán y los identificados en el POETCY

d) Hidrología superficial y subterránea

En Yucatán no existen corrientes superficiales (ríos, lagos), salvo 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 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. La disolución de la roca carbonatada ocurre según el contenido de carbonato de calcio y la acidez del agua de lluvia, fenómeno conocido como carstificación, el cual propicia que el almacenamiento y el movimiento del agua subterránea se presente a través de la red de cavidades interconectadas con fracturas, conductos de disolución, oquedades y cavernas localizadas en diferentes profundidades.

Debido a las condiciones geológicas imperantes el acuífero es considerado como libre, excepto en una franja estrecha paralela a lo largo de la costa (Perry y otros, 1995). Esta delgada capa (0.5 a 1.40 m de espesor) se extiende a lo largo de los 250 km de costa y en una franja de 2 a 20 km de ancho. Este extenso caliche costero es prácticamente impermeable con una porosidad menor a 1% y actúa como una barrera que impide el movimiento del agua subterránea hacia el mar.

El agua subterránea se mueve de las zonas de mayor precipitación –ubicadas al sur del estado– hacia las costas, dispersándose hacia el noroeste, noreste y norte, donde se realiza la descarga natural del acuífero rumbo a Celestún, Dzilam de Bravo y San Felipe; ahí aflora a manera de ríos y fluye hacia las lagunas costeras de estas poblaciones, alimentando de paso los esteros y lagunas costeras. Investigaciones recientes han demostrado que la presencia del anillo de cenotes le confieren al acuífero propiedades hidrogeológicas especiales; una alta descarga de agua subterránea en las regiones donde el anillo intercepta la costa; y la presencia de diferentes medidas de niveles piezométricos en las regiones de adentro y fuera del anillo.

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

En cuanto a la calidad del agua, las aguas marino-costeras del estado de Yucatán, en el programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del estado de Yucatán, se clasificaron en tres tipos de acuerdo a sus concentraciones de nitrato, nitrito, amonio, ortofosfato, silicato y clorofila-a. Las aguas de Tipo I son de bajas en concentración de las variables medidas, y comprende las estaciones costeras de los municipios de Celestún y occidente de Hunucmá, así como el extremo oriente de San Felipe a Tizimín; las aguas de Tipo II, se caracterizan por que las variables de nitrato, silicato y clorofila-a se presentaron en altas concentraciones, lo cual las tipifica como aguas que varían entre meso y eutróficas, por lo que su condición es de regular a mala, abarcando estaciones costeras de los municipios de Hunucmá hasta Telchac Puerto. Esta zona ha sido perturbada por largo tiempo por actividades humanas y difícilmente se puede inferir su condición basal; finalmente, las aguas de Tipo III se caracterizan por altas concentraciones de nitrito, amonio, silicato y clorofila.-a, las cuales se presentaron en las estaciones costeras de Dzilam de Bravo. Dado que se ha registrado y se conoce que esta zona ha sido continuamente influenciada por los aportes de agua subterránea a manera de manantiales, la condición mesotrófica puede considerarse como “normal”.

En cuanto a la calidad del agua, las aguas marino-costeras del estado de Yucatán, en el programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del estado de Yucatán, se clasificaron en tres tipos de acuerdo a sus concentraciones de nitrato, nitrito, amonio, ortofosfato, silicato y clorofila-a. Las aguas de Tipo I son de bajas en concentración de las variables medidas, y comprende las estaciones costeras de los municipios de Celestún y occidente de Hunucmá, así como el extremo oriente de San Felipe a Tizimín; las aguas de Tipo II, se caracterizan por que las variables de

nitrito, silicato y clorofila-a se presentaron en altas concentraciones, lo cual las tipifica como aguas que varían entre meso y eutróficas, por lo que su condición es de regular a mala, abarcando estaciones costeras de los municipios de Hunucmá hasta Telchac Puerto. Esta zona ha sido perturbada por largo tiempo por actividades humanas y difícilmente se puede inferir su condición basal; finalmente, las aguas de Tipo III se caracterizan por altas concentraciones de nitrito, amonio, silicato y clorofila-a, las cuales se presentaron en las estaciones costeras de Dzilam de Bravo. Dado que se ha registrado y se conoce que esta zona ha sido continuamente influenciada por los aportes de agua subterránea a manera de manantiales, la condición mesotrófica puede considerarse como “normal”.

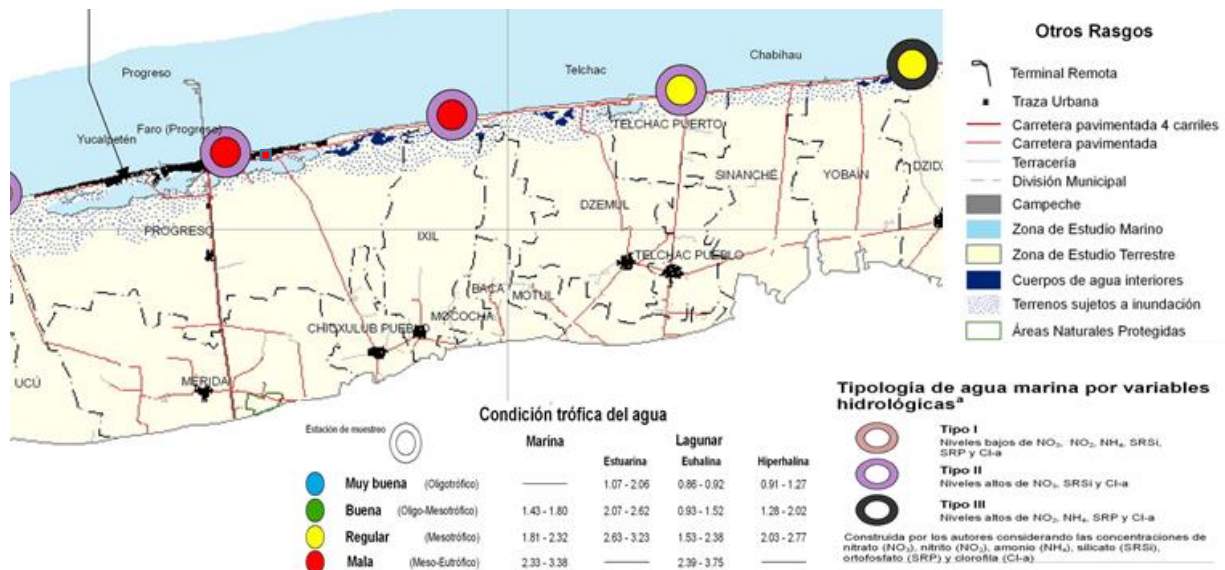


Figura IV. 19. Calidad del agua en el predio (condición trófica global 2000-2005, POETCY)

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

La vegetación que se encontró en el área de estudio es de duna costera, según la clasificación de Cástulo Chan Vermont et. al, F. Miranda y Hernández X. 1963, López-Ornat et.al 1989 y J.S. Flores 1994. Dentro de esta clasificación se encontró más del 50 % de herbáceas, algunas de matorral y palmeras de coco.

El terreno de la zona es prácticamente plano con dominancias de especies herbáceas, dentro de la misma zona se localiza pequeños manchones de vegetación *Cocoloba uvifera*, *Jacquinia aurantiaca*, *Malvaviscus arboreus*, *Metopium brownei*, *Tournefortia gnaphalodes*, acompañadas con una palma *Trinax radiata*.

b) Metodología

La metodología que se aplicó para hacer la caracterización florística fue la de un muestreo sistemático donde se fijaron dos transectos de sur a norte con una separación de 7 metros entre ellos, por cada transecto se instalaron 7 cuadrantes de 1 por 1 a una distancia entre ellos de 20 metros cubriendo el área del terreno, 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 todas las especies encontradas en el área de estudio.

c) Listado florístico general

Tabla IV. 4. Listado Florístico del área de estudio del proyecto.

Familia	Genero	Nombre comun	Forma de vida	Cuadrante	N. individuo	X	Y
Gramínea	Cenchrus echinatus	Zacate	Herbacea	1	7	227934	2356743
Malvaceae	Malvaviscus arboreus	Tulipán de monte	Arbusto	1	1	227934	2356743
Gramínea	Cenchrus echinatus	Zacate	Herbacea	2	5	227930	2356760
Passifloraceae	Passiflora foetida	Pochil	Herbacea	2	5	227930	2356760
Anacardiaceae	Metopium brownei	Chechen	Arbusto	3	1	227926	2356780
Boraginaceae	Tournefortia gnaphalodes	Tabaquillo	Arbusto	3	1	227926	2356780
Convolvulaceae	Ipomoea pes-caprae	Riñonina	Rastrera	4	1	227925	2356798
Passifloraceae	Passiflora foetida	Pochil	Herbacea	4	1	227925	2356798
Gramínea	Cenchrus echinatus	Zacate	Herbacea	5	2	227921	2356817
Passifloraceae	Passiflora foetida	Pochil	Herbacea	5	1	227921	2356817
Compositae	Bidens pilosa	Té	Herbacea	6	1	227918	2356837
Scrophulariaceae	Capraria biflora	Claudiosa	Herbacea	6	1	227918	2356837
Verbaceae	Latana involucrata	Orégano xiu	Herbacea	6	1	227918	2356837
Gramínea	Cenchrus echinatus	Zacate	Herbacea	7	8	227914	2356857
Aizoaceae	Trianthema portulacastrum	Verdolaga	Herbacea	7	4	227914	2356857
Gramínea	Cenchrus echinatus	Zacate	Herbacea	8	12	227919	2356865
Convolvulaceae	Ipomoea pes-caprae	Riñonina	Rastrera	8	1	227919	2356865
Aizoaceae	Trianthema portulacastrum	Verdolaga	Herbacea	8	2	227919	2356865
Gramínea	Cenchrus echinatus	Zacate	Herbacea	9	3	227921	2356846
Convolvulaceae	Ipomoea pes-caprae	Riñonina	Rastrera	9	1	227921	2356846
Apocynaceae	Rhabdadenia biflora		Herbacea	9	6	227921	2356846
Gramínea	Cenchrus echinatus	Zacate	Herbacea	10	14	227924	2356825
Convolvulaceae	Ipomoea pes-caprae	Riñonina	Rastrera	10	1	227924	2356825
Apocynaceae	Rhabdadenia biflora		Herbacea	10	6	227924	2356825
Polygonaceae	Coccoloba uvifera	Uva de mar	Arbusto	11	1	227928	2356806
Convolvulaceae	Ipomoea pes-caprae	Riñonina	Rastrera	11	1	227928	2356806
Passifloraceae	Passiflora foetida	Pochil	Herbacea	11	2	227928	2356806
Zygophyllaceae	Tribulus cistoides	Chan xnuuk	Herbacea	11	7	227928	2356806
Malvaceae	Malvaviscus arboreus	Tulipán de monte	Arbusto	12	3	227933	2356786
Palmae	Trinax radiata	Chiit	Palma	12	1	227933	2356786
Gramínea	Cenchrus echinatus	Zacate	Herbacea	13	6	227939	2356767
Gramínea	Cenchrus echinatus	Zacate	Herbacea	14	6	227943	2356748
Theophrastaceae	Jacquinia aurantiaca	Chaksik	Arbusto	14	2	227943	2356748
Anacardiaceae	Metopium brownei	Chechen	Arbusto	14	2	227943	2356748

Tabla IV. 5. Diversidad en el área de estudio.

	Familia	Géneros	Especies
Cantidades	15	15	15

Tabla IV. 6. Abundancia absoluta y relativa, y frecuencia relativa en el área de estudio.

	Familia	Genero	Nombre comun	Forma de vida	Abundancia Relativa %	Frecuencia Relativa %	Abundancia absoluta # ind/m2
1	Compositae	Bidens pilosa	Té	Herbacea	0.855	3.226	4.179
2	Scrophulariaceae	Capraria biflora	Claudiosa	Herbacea	0.855	3.226	
3	Gramínea	Cenchrus echinatus	Zacate	Herbacea	53.846	19.355	
4	Polygonaceae	Coccoloba uvifera	Uva de mar	Arbusto	0.855	3.226	
5	Convolvulaceae	Ipomoea pes-	Riñonina	Rastrera	4.274	16.129	

		caprae					
6	Theophrastaceae	Jacquinia aurantiaca	Chaksik	Arbusto	1.709	3.226	
7	Verbaceae	Latana involucrata	Orégano xiu	Herbacea	0.855	3.226	
8	Malvaceae	Malvaviscus arboreus	Tulipán de monte	Arbusto	3.419	6.452	
9	Anacardiaceae	Metopium brownei	Chechen	Arbusto	2.564	6.452	
10	Passifloraceae	Passiflora foetida	Pochil	Herbacea	7.692	12.903	
11	Apocynacea	Rhabdadenia biflora		Herbacea	10.256	6.452	
12	Boraginaceae	Tournefortia gnaphalodes	Tabaquillo	Arbusto	0.855	3.226	
13	Aizoaceae	Trianthema portulacastrum	Verdolaga	Herbacea	5.128	6.452	
14	Zygophyllaceae	Tríbulus cistoides	Chan xnuuk	Herbacea	5.983	3.226	
15	Palmae	Trinax radiata	Chiit	Palma	0.855	3.226	
					100.000	100.000	

De acuerdo con los resultados obtenidos se puede observar que la especie *Cenchrus echinatus* tiene una abundancia en el área con un 53.84 % y en menor escala *Trinax radiata*, también se obtuvo la abundancia absoluta que dio como resultado 4.17 ind/m².

Se encontró una especie que tiene la categoría de **A** (amenazada) según la **NOM-059-ECOL-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo. *Trinax radiata* (palma chit).**



Figura IV. 20. Estaciones de muestreo en el predio del proyecto

b) Fauna

Para la evaluación del estado actual de la fauna en el área del proyecto, la metodología que se utilizó consistió en realizar recorridos por toda la superficie del predio en el cual se llevara a cabo el proyecto, esto fue con el fin de identificar las especies presentes en el área y elaborar un listado en el cual se incluyeran las especies observadas directamente o indirectamente.

Se realizaron recorridos por todo lo largo y ancho del predio, este predio cuenta con una superficie de 2,200 m², observando y buscando en el predio, huellas, rastros, excrementos, madrigueras u otros indicadores de la presencia de fauna, también se observó en los caminos de acceso al predio y la playa cercana. No se ingresó a otros predios para no invadir las propiedades.

Aves

Para este rubro del estudio nos basamos en la literatura de las áreas naturales protegidas ya que es la que da una mayor aproximación del tipo de especies que habitan en la zona. Debido a las características propias de estas especies y el amplio rango de actividad de las mismas, la metodología que se implemento fue de visita general en la zona de estudio y se hizo observaciones al vuelo, perchados y en el suelo. También se buscó evidencias indirectas, tales como la presencia de plumas ya sea como producto de mudas o de restos de la depredación por otros organismos, y la presencia de nidos, los cuales no se encontraron.

Reptiles

La metodología que se aplico fue la de realizar recorridos por toda la superficie que abarca el predio en el cual se implementará el proyecto para el registro en campo, mediante observación directa en la zona motivo de este estudio. Durante los recorridos por el área no se encontró reptiles.

Mamíferos

La metodología utilizada consistió en realizar recorridos por toda la superficie que abarca el predio en el cual se implementará el proyecto, 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 encontraron rastros de mamíferos en al área del proyecto.

No se encontró presencia de especies de fauna amenazadas o en peligro de extinción, según la **NOM-059-ECOL-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo.**

El municipio de Progreso al igual que la mayoría de los municipios costeros del estado de Yucatán 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 paserinas y playeras que provienen de los vecinos países del norte del continente, Estados Unidos y Canadá, en su ruta migratoria de invierno.

IV.2.3 Paisaje

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 las costumbres 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.

La costa está integrada por paisajes naturales desarrollados en forma de bandas que corren paralelas al litoral, empezando con una plataforma sumergida de poca pendiente a la que le sigue un conjunto de islas de barrera. Al interior de la barra arenosa, se extiende una banda de lagunas rodeadas por manglares y petenes intercalados. A continuación, se encuentra una franja de sabana formada por pastizales y selvas inundables. En su interior encontramos selva baja caducifolia y hacia el occidente, una pequeña porción de selva mediana subperennifolia, ambas muy alteradas por el desarrollo de actividades agropecuarias.

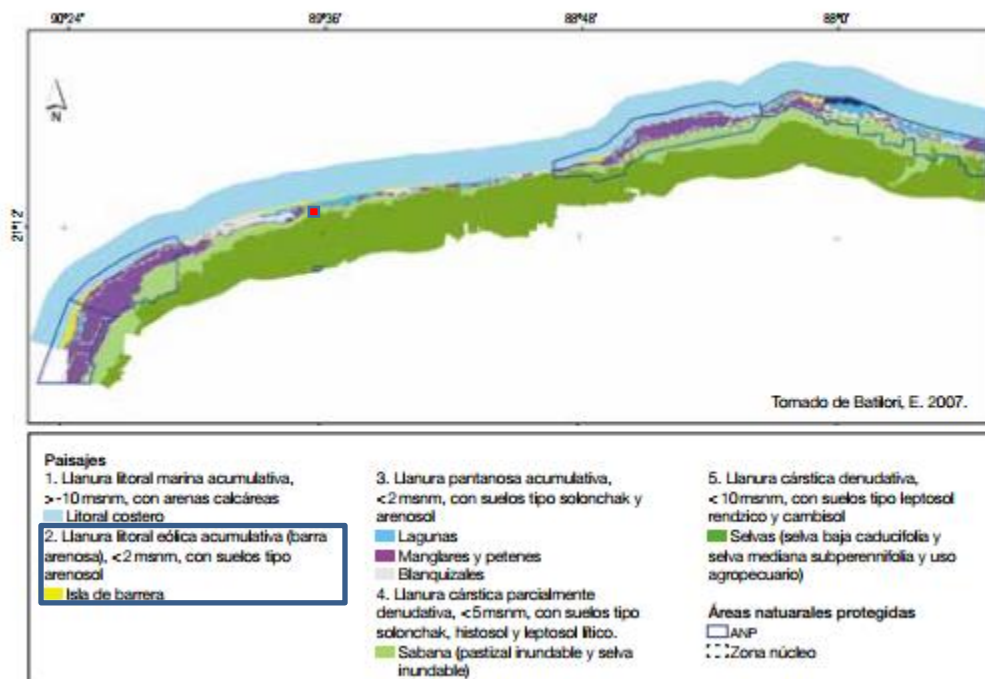


Figura IV. 21. Mapa de Paisajes y Áreas naturales protegidas en la costa de Yucatán

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.



- *El relieve* y las fuerzas que lo originan, constituyendo la estructura básica del paisaje, tanto en el sentido arquitectónico de la palabra como en el funcional, sobre la que se asientan y evolucionan los demás componentes.
- *Las rocas* que constituyen la litósfera, cuya composición y propiedades determinan su especial comportamiento frente a los procesos formadores del relieve.
- *El agua*, en sus distintas manifestaciones y como agente activo del territorio.
- *Los procesos geomorfológicos y el clima*, estrechamente relacionados, hasta el punto de poderse asociar formas de relieve típicas a cada una de las principales zonas climáticas de la tierra.
- *La vegetación*, gran determinante del paisaje, agrupándose en comunidades vegetales con ciertas características fisionómicas condicionadas por los factores medioambientales y, de forma muy notable, por la actuación humana.
- *La fauna*, con su presencia e incidencia sobre la vegetación y el suelo.
- *La incidencia humana*, a través de los asentamientos humanos y las actividades desarrolladas, destacando por su capacidad modificadora las prácticas agrícolas, ganaderas y forestales, así como de extracción de recursos naturales, produciendo distintos grados de intervención.

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

Tabla IV. 7. Características de los componentes del paisaje que determinan su caracterización visual en términos de las características visuales básicas del predio.

Componente	Características Visuales más destacadas	Atributos del componente asociado	Comentarios
Formas del terreno	El predio se encuentra en la costa de Yucatán, a 12 metros de la línea del mar, por lo cual su mayor elevación que se presenta en el terreno es de 2 m. Lo cual se presenta planicie subhorizontal del tipo de la costa, ya pueden llegar a presentar depósitos menores a 5 m.	Altitud de 2 metro sobre el nivel medio del mar. 	El terreno presenta diversos grados de afectación, ya que se encuentra en una zona urbana, en la cual sus alrededores se ubican predios de viviendas familiares.
Suelo y roca	El color que principalmente se observó, es blanco a crema, esto debido a las calizas consolidadas, que son pertenecientes al Pleistoceno, y al Holoceno, así mismo debido a que se encuentra en la línea de la costa, se presentan arenas de playa, que están constituidas por arenas calcáreas y fragmentos de conchas, y así como un elemento litogénico	Los suelos en esta zona fisiográfica son por lo regular de tipo regosoles, los cuales son texturas arenosas que hacen que la fertilidad sea limitada, la infiltración muy rápida y la retención de humedad muy baja.	El horizonte de suelo es variable y de poco espesor de materia orgánica. Y la roca que subyace es de características carstícas con una permeabilidad alta.

	denominado acuitardo costero o calinche.		
Agua	No hay evidencia de afloramientos del agua subterránea; y en referencia a corrientes de agua superficial, se puede hacer mención al océano.		La alta permeabilidad del suelo, no permite los escurrimientos superficiales.
Vegetación y uso del suelo	No se presenta una densidad grande de vegetación, debido a las afectaciones del predio colindante, por lo cual el tipo de vegetación predominante es arbusto. Domina un color verdoso, en la mayoría de la vegetación. La textura es "dispersa".		Los impactos antropogénicos en ésta zona donde se ubica el predio del proyecto, han sido predominantes, siendo por las construcciones de viviendas familiares.
Actuaciones humanas (puntuales, lineales, extensivas)	La presencia de actividades urbanas, construcciones de viviendas familiares, servicios de comida, entre otros. 	El proyecto es la construcción de una vivienda familiar, en el cual el predio en donde se realizara el proyecto, se encuentra afectado, con la remoción parcial de la vegetación, así como avistamientos de construcciones.	En el recorrido del predio se hacen evidentes las actuaciones humanas: puntuales, lineales y extensivas.

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. Son las características más evidentes y que más resaltan.

"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), se tiene:

Tabla IV. 8. Criterios de ordenación y puntuación (BLM, 1980), aplicados al predio.

CARACTERÍSTICA	CRITERIO/VALOR		
	I	II	III
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente	Formas erosivas interesantes o	Colinas suaves,

	(acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien, relieve de gran variedad superficial o muy erosionado o sistemas de dunas; o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante (ej: glaciar). 5	relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales. 3	fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular. 1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesantes. 5	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo 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 blancas (rápido y cascado) o láminas de agua en reposo. 5	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje. 3	Ausente o inapreciable. 0
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. 3	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. 1	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica. 0

De acuerdo a la siguiente tabla, el predio obtiene un valor de **11**, que de acuerdo a éste método lo ubica con una *Calidad Visual*, del tipo **Clase C**, que establece “Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura” (0 a 11 puntos).

Tabla IV. 9. Clases de Calidad Visual

Clase	Descripción
Clase A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntaje del 19 al 33)
Clase B	Áreas de calidad media , áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje del 12–18)
Clase C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, Línea y textura. (puntaje de 0–11)

IV.2.4 Medio socioeconómico

a) Demografía

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.

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.

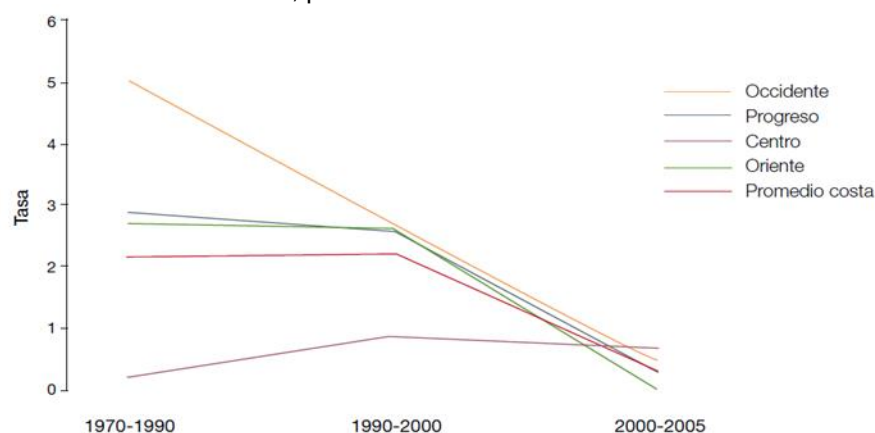


Figura IV. 23. Tasa media anual de crecimiento de la población en la Zona Costera.



Economía

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.

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.

Progreso es base de una importante industria pesquera y se ha consolidado ya —a partir de la construcción del *Puerto de Altura*, singular instalación marítima consistente en un viaducto que se interna en el mar 6.5 km para ganar profundidad y permitir el atracado de naves hasta de un calado de 34 pies—, como un centro estratégico para la logística de exportadores e importadores de la Península de Yucatán. Los contenedores cargados de mercancías salen de Progreso hacia el mundo y llegan del exterior para ser distribuidos a la Península de Yucatán y otros lugares cercanos. La política de impulso a la pesca comercial para el mercado nacional e internacional se inicia hasta fines de los años sesenta y su detonador fue la construcción del puerto de abrigo de Yucalpetén, inaugurado en junio de 1968, que, además de brindar protección a las embarcaciones de mediana altura, incluyó una zona industrial.

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.

Aunque en términos absolutos, entre 1989 y 2004, la población ocupada en la pesca se mantuvo en alrededor de 10 300,14 en términos relativos disminuyó. Mientras que en 1989 representaba 51% del total de la población ocupada, en 2004 representaba solo 33%. El desplazamiento y la absorción de la nueva población en edad de trabajar parecen darse hacia el sector terciario regional. En 1989, el porcentaje de población ocupada en los sectores primario y secundario fue de 77.6% del total. Para 2004 disminuyó a 48.7%. El empleo en el sector servicios, donde el turismo

es una rama importante, pasó de 10.4% en 1989 a 25.7% en 2004, lo que significa que, incluyendo el comercio, el empleo del sector terciario pasó de poco más de una quinta parte a más de la mitad. La productividad de la mano de obra de este sector creció en 19.4% entre 1989 y 2004, mientras que la del capital lo hizo en 9.3%. El sector terciario representa una parte cada vez más importante de la actividad económica costera.

Tabla IV. 11. Información sobre empleo en el municipio de Progreso

Indicadores	
Personal ocupado total. . 2008 Número de personas	13,606
Personal ocupado total. Gran sector 43-46. Comercio. . 2008 Número de personas	3,612
Personal ocupado total. Gran sector 51 ,53 ,54 ,55, 56, 61, 62, 71, 72 y 81. Servicios privados no financieros. . 2008 Número de personas	3,785
Personal ocupado total. Sector 11. Pesca y acuicultura. . 2008 Número de personas	4,012
Personal ocupado total. Sector 21. Minería. . 2008 Número de personas	104
Personal ocupado total. Sector 22. Agua y gas. . 2008 Número de personas	124
Personal ocupado total. Sector 23. Construcción. . 2008 Número de personas	55
Personal ocupado total. Sector 31-33. Industrias manufactureras. . 2008 Número de personas	770
Personal ocupado total. Sector 48-49. Transportes. . 2008 Número de personas	1,073

Los resultados del censo de embarcaciones pesqueras efectuado por el gobierno del estado a mediados del año de 2010 dan los siguientes resultados: se cuenta con aproximadamente 4318 embarcaciones ribereñas dedicadas a la actividad pesquera de las cuales 3414 (79.06%) cuentan con permisos.

Tabla IV. 12. Porcentajes de embarcaciones según su tipo de producto de pesca.

Tipo de Permiso	Cantidad de Embarcaciones	%
Pulpo	1,811	41.94%
Escama	1,207	27.95%
Sin permiso o No especificado	904	20.93%
Tiburón	246	05.69%
Langosta	138	03.19%
Otros	12	0.27%

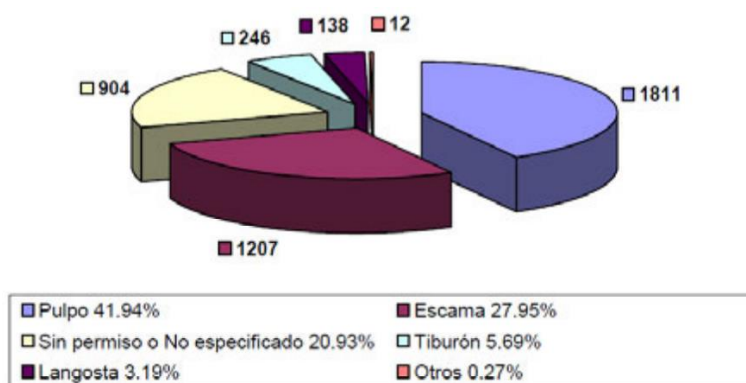


Figura IV. 25. Grafico representativo de los porcentajes según el tipo de producto de pesca.

Tabla IV. 13. Información sobre actividades de pesca en el municipio de Progreso

Indicadores		
Unidades económicas. Sector 11. Pesca y acuicultura., 2008	Unidades económicas	314
Valor agregado censal bruto. Sector 11. Pesca y acuicultura., 2008	Miles de pesos	133,888.00
Total de ingresos por suministro de bienes y servicios. Sector 11. Pesca y acuicultura., 2008	Miles de pesos	418,296.00
Total de gastos por consumo de bienes y servicios. Sector 11. Pesca y acuicultura., 2008	Miles de pesos	285,024.00
Producción bruta total por unidad económica. Sector 11. Pesca y acuicultura., 2008	Miles de pesos	1,334.11
Valor agregado censal bruto por personal ocupado total. Sector 11. Pesca y acuicultura., 2008	Miles de pesos	33.37
Producción bruta total por personal ocupado total. Sector 11. Pesca y acuicultura., 2008	Miles de pesos	104.41

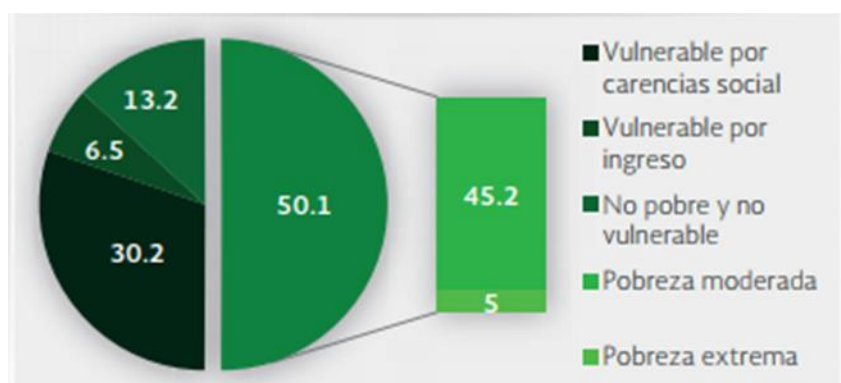


Figura IV. 26. Indicadores de Pobreza en el municipio de Progreso

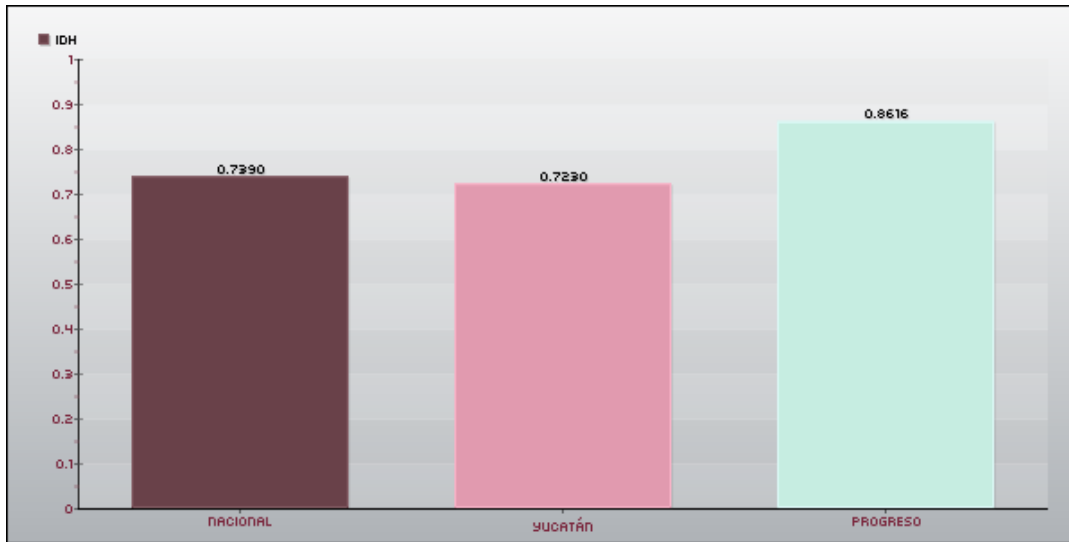


Figura IV. 27. Índice de Desarrollo Humano (IDH).

Vivienda

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.

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 trabajando.

Tabla IV. 14. Información sobre hogares en el municipio de Progreso

Indicadores		
	Población en hogares familiares, 2010	51,943
	Población en hogares no familiares, 2010	1,536
	Hogares con jefatura masculina, 2010 Hogares	10,940
	Hogares con jefatura femenina, 2010 Hogares	3,408
	Tamaño promedio de los hogares, 2010 Número de personas	3.7
	Tamaño promedio de los hogares con jefe hombre, 2010	3.8
	Tamaño promedio de los hogares con jefe mujer, 2010	3.4

Tabla IV. 15. Información sobre ocupación habitacional en el municipio de Progreso

Indicadores		
	Total de viviendas particulares habitadas, 2010 Viviendas	14,470
	Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas, 2010 Promedio	3.7

Hay un total de 1243 hogares en Chicxulub (Chicxulub Puerto). De estos hogares 1229 son casas normales o departamentos. 16 hogares tienen piso de tierra y 239 consisten en un cuarto solo.

b) Factores socioculturales

Servicios

En el municipio de Progreso se tiene una cobertura de los servicios urbanos por encima de 95%, es en las localidades rurales y las cercanas al mar, donde la cobertura de servicios como el agua, drenaje y luz eléctrica no se presentan en escala completa, sin embargo, donde la concentración de la población en forma mayor se hace presente, dichos servicios y su infraestructura dotan de este beneficio a los habitantes del municipio.



Figura IV. 28. Cobertura de agua entuba en el municipio de Progreso.

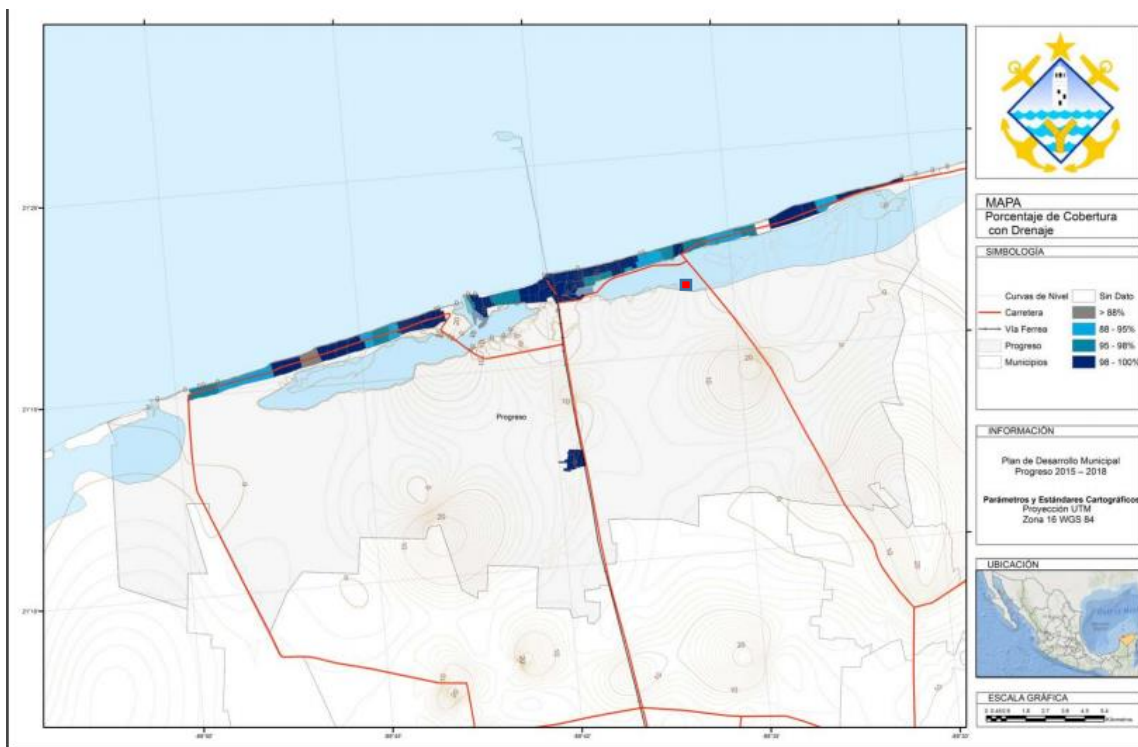


Figura IV. 29. Cobertura de drenaje en el municipio de Progreso.

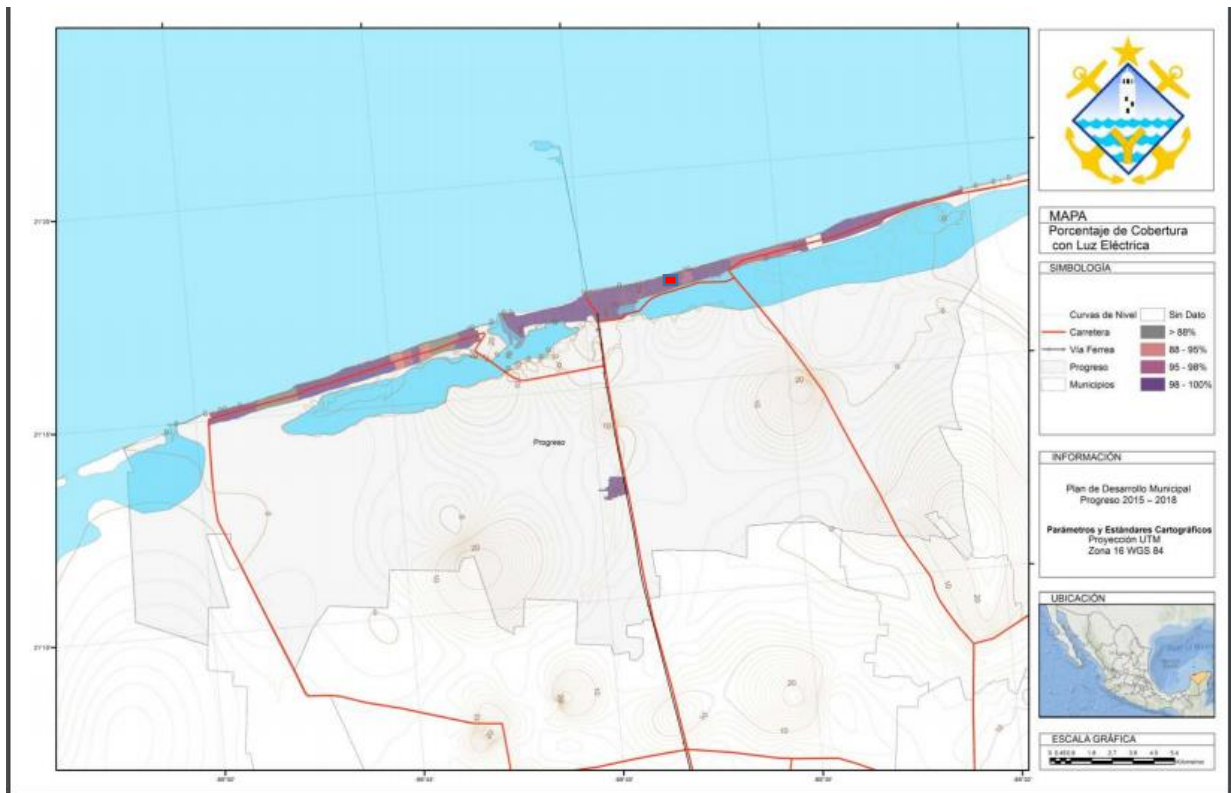


Figura IV. 30. Cobertura con luz eléctrica en el municipio de Progreso.

Tabla IV. 16. Información sobre los servicios en viviendas del municipio de Progreso

Indicadores		
i	Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica. 2010 Viviendas	14,206
i	Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda. 2010 Viviendas	13,936
i	Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje. 2010 Viviendas	13,966
i	Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario. 2010 Viviendas	14,025
i	Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora. 2010 Viviendas	11,324
i	Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora. 2010 Viviendas	3,926

Tabla IV. 17. Información sobre la recolección de residuos sólidos urbanos en el municipio de Progreso.

Indicadores	
i Número de vehículos con compactador utilizados para la recolección de residuos sólidos urbanos, 2014 Número	0
i Cantidad promedio diaria de residuos sólidos urbanos recolectados, 2014 Número	53,687
i Número de vehículos de caja abierta utilizados para la recolección de residuos sólidos urbanos, 2014 Número	34
i Número de vehículos utilizados para la recolección de residuos sólidos urbanos, 2014 ...	34

Así mismo el municipio cuenta con servicio de mensajería tales como "Mexpost". En la ciudad de Mérida existe servicio de "Estafeta", "DHL", "Aeroflash", etc. En el puerto de Progreso se cuenta con oficina de Servicio Postal. En el puerto de Progreso se cuenta oficina de Telecom que brinda el servicio de telefax. Así como se cuenta con compañías proveedoras de servicio telefónico por cable y celular, así como de servicio de internet. Existen varias casetas telefónicas para llamadas locales, nacionales e internacionales y servicio de fax público y una gran cantidad de pequeños locales con servicio de internet.

Hablando particularmente de Chicxulub (Chicxulub Puerto), lugar donde se ubica el predio, hay 1123 viviendas que cuentan con instalaciones sanitarias, 1085 viviendas que están conectados a la red pública y 1178 viviendas tienen acceso a la luz eléctrica. De las hogares en Chicxulub (Chicxulub Puerto) aproximadamente 91 tienen una o más computadoras, 816 cuentan por lo menos con una lavadora y 1144 viviendas tienen uno o más televisores.

Los Servicios portuarios que se establecen son:

- Aduana.

Se cuenta con Policía Aduanal y Fiscal, el servicio se proporciona conforme a las disposiciones de la autoridad aduanera, regularmente de lunes a viernes de 08:00 a 15:00 hrs. y de 18:00 a 20:00 hrs. Horario extraordinario de 15:00 hrs. a 18:00 hrs. y de 20:00 a 08:00 hrs. de lunes a viernes, así como sábados, domingos y días festivos. El puerto de Progreso cuenta también con agencias aduanales y consignatarias para efectuar los trámites de las cargas de los buques de forma regular: AGESTMAR S.A. de C.V., ARMAMEX S.A. de C.V., DELFIN CAZARIN, Línea Peninsular, MAERSK SEALAND, GRUNAPE S.A. de C.V., Asociación de Agentes Navieros de Yucatán, Beatriz Patrón Castellanos, Julio R. Escalante, Manuel Mier y Terán, Marítima Maya S.A., MULTISUR, REPOR PROGRESO, CONSIGNATARIA DEL SURESTE Y TMM AGENCIAS S.A. de C.V.

- Migración.

El puerto de Progreso cuenta con Oficinas del Instituto Nacional de Migración.

- Salubridad.

Secretaría de Salud, Instituto Mexicano del Seguro Social, Cruz Roja y Sanatorio Naval de Yucalpetén. Instituciones privadas: Centro Médico Americano y consultorios particulares. Existe el

servicio de emergencias Cruz Ambar, Protección Civil Municipal y grupos de voluntarios para emergencias. La Ciudad de Mérida cuenta con Hospital de Alta Especialidad y diversos servicios médicos públicos y privados.

- Trámites.

Existe oficinas que brindan información para realizar diversos trámites de servicios ó relacionados al avituallamiento de las embarcaciones.

- Remolcadores.

La agencia Equimar S.A. proporciona el servicio de remolcadores. Asimismo para los buques de Pemex, esta empresa cuenta con remolcadores en el puerto. Los remolcadores de bahía tienen una capacidad de remolque desde 1,600 a 2,200 H.P. Trabajan de 08:00 a 13:00 y de 15:00 a 18:00 horas los 365 días del año. Operan por los mismos canales de radio que los prácticos.

Educación

En el municipio de Progreso, para el año 2010, según la SEP, se contaba con un total de 719 docentes, de los cuales 580 pertenecen a las escuelas públicas y 130 a las privadas, es importante recalcar que dentro de este conteo, la concentración de personal se da en los niveles de primaria y secundaria.

Tabla IV. 18. Información sobre docencia pública en el municipio de Progreso.

Docentes en escuelas públicas por nivel educativo, 2010						
Nivel Educativo	Docentes			Promedio de docentes por escuela:		
	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

Tabla IV. 19. Información sobre docencia privada en el municipio de Progreso.

Docentes en escuelas privadas por nivel educativo, 2010						
Nivel Educativo	Docentes			Promedio de docentes por escuela:		
	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

Por otro lado, en cuanto a las instalaciones de enseñanza, se tiene registro de que en el municipio de Progreso se cuenta con un total de 69 centros educativos hasta el nivel medio superior, de los cuales 49 pertenecen al sector público y 20 son instituciones privadas.

Tabla IV. 20. Información sobre escuelas públicas en el municipio de Progreso.

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

Tabla IV. 21. Información sobre escuelas privadas en el municipio de Progreso.

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

Mientras tanto, según cifras de INEGI para 2010, la población mayor de 15 años que cuenta con un nivel de escolaridad se distribuye del siguiente modo: con un 15.75%, lo equivalente a 6, 163 habitantes que tienen la primaria completa; con 8, 800 habitantes que corresponden al 22.48% del total de población a aquellos que cuentan con la secundaria completa, y por último, con un 4.66%, equivalente a 1, 825 habitantes sin nivel de escolaridad.

Tabla IV. 22. Información sobre escolaridad en el municipio de Progreso.

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%

Tabla IV. 23. Información sobre la educación en el municipio de Progreso

Indicadores		
i	Población de 5 años y más que asiste a la escuela	14,226
	. 2010 Personas	
i	Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años, 2010	8.5
	Años de escolaridad	
i	Porcentaje de personas de 15 años y más alfabetas	95.5
	. 2010 Porcentaje	

En relación a la localidad de Chicxulub se presenta que hay 257 analfabetos de 15 y más años, 38 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela. De la población a partir de los 15 años 274 no tienen ninguna escolaridad, 1617 tienen una escolaridad incompleta. 701 tienen una escolaridad básica y 941 cuentan con una educación post-básica. Un total de 420 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años de edad han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 7 años.

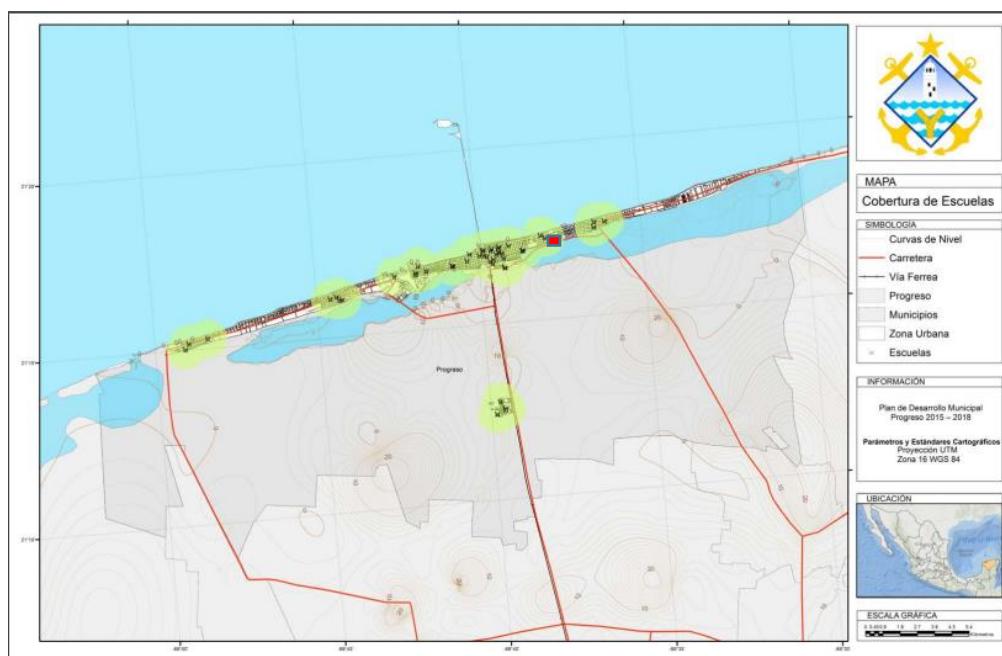


Figura IV. 31. Información sobre cobertura de escuelas del municipio de Progreso

Salud

En cuanto a los servicios de salud, se tiene registro de que en el municipio de Progreso, hay un total de 39, 234 derechohabientes en las distintas instituciones de salud; de estos, 17, 969 están afiliados al IMSS; 2, 595 en el ISSSTE; 15, 971 en PEMEX, Defensa nacional o Marina; 2, 423 para el seguro popular; 526 en instituciones privadas, 41 en el ISSSTE estatal. De este modo las población sin afiliación a algún sistema de salud se compone de 14, 257 habitantes.

Tabla IV. 24. Información sobre derechohabiencia salud en el municipio de Progreso

	Población total	Población total según derechohabiencia a servicios de salud por sexo, 2010								
		Condición de derechohabiencia								No especificado
		Derechohabiente(1)							No derechohabiente	
		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
Mujeres	27,033	20,454	9,218	1,467	26	8,452	1,230	249	86	6,350
Total	53,958	39,234	17,969	2,595	41	15,971	2,423	526	186	14,257



Figura IV. 32. Información sobre cobertura de asistencia médica del municipio de Progreso

Tradiciones

Feria de San Telmo: Fecha movable, 15 días después de la Cuaresma. Con gremios, procesión de San Telmo por la ciudad y por mar; juegos mecánicos y pirotécnicos en la parroquia de San Telmo.

Día de la Marina: El 31 de mayo, en la noche, concierto de la Banda de Marina con bellas marchas militares, en la Plaza Militar, y el 1 de junio por la mañana, parte del muelle una alegre procesión de lanchas junto con barcos de la marina, para depositar una ofrenda floral al marino caído; en mar abierto, hasta llegar a Chicxulub Puerto. La misma procesión regresa por la tarde.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

En el área del proyecto se presenta características típicas como en todo la costa de Yucatán, conformándose por largas islas de barrera con playas de arena y vegetación de dunas; una extensa banda de manglares y lagunas entre las que se mezclan pastizales y petenes con afloramientos de agua dulce (ojos de agua), que constituyen el hábitat de una variedad de peces, aves y mamíferos, entre los que destaca el flamenco.

Así mismo, se presenta en la playa, el material arenoso que Yucatán proviene principalmente de fragmentos de material generado por procesos fisiológicos de organismos marinos como conchas, huesos y algas calcáreas. Este material sedimentario se distribuye desde la zona de playa hasta varios metros de profundidad y es el hábitat de organismos bentónicos, muchos de los cuales, además de contribuir con la diversidad, forman parte fundamental de la red trófica y del delicado equilibrio del ecosistema costero.

Resultados del POETCY (2007) indican que el litoral no vegetado, principalmente arenoso, es el dominante en el ambiente marino y define diversas zonas de playa en el Estado. La extensión se estimó en 298 km, que equivalen a 86% de la porción marina del litoral. El litoral vegetado de manglar tiene una extensión de 428 km, incluyendo los bordes lagunares. El litoral artificial, que ha sido estabilizado por medio de muros de contención o escolleras, que buscan proteger a las poblaciones costeras, como en la que se encuentra el predio del proyecto.

El crecimiento urbano y de las casas de verano en los municipios de **Progreso**, Ixil, Dzemul y Telchac Puerto ya ocupa cerca de 90% de las playas arenosas; en los municipios de Progreso y Telchac Puerto se observan signos de degradación de la playa con pérdida de 71% y 59%, respectivamente, de la vegetación de su primera duna, sea el tipo de proyecto, que se pretende realizar.

Haciendo relación al ancho de la playa en relación a toda la costa de Yucatan, en 17% de las mismas el ancho se ha reducido sustancialmente, y en cerca de 40% del litoral arenoso el ancho es de solo los 20 metros impuestos como zona federal marítimo terrestre (Zofemat). El ancho de las playas en Progreso, la cual es donde se ubica el predio del proyecto es menor a 20 m en 74% y 39% de su litoral, respectivamente. En Progreso, 30% de la playa tiene anchos menores a los 10 m.

En general, el predio que se encuentra en la costa de Yucatán vive un proceso creciente de amenazas a los ecosistemas, tanto por eventos naturales como por actividades humanas, como las relacionadas con el esparcimiento y el turismo. De manera general, los efectos de las actividades turísticas en el ambiente costero se enlistan a continuación:

- Alteración física de las playas, dunas y vegetación
- Daños físicos a las camas de pastos y corales
- Introducción de nutrientes y eutrofización, mareas rojas
- Crecimiento de sitios inapropiados para la disposición final de la basura
- Introducción de microorganismos al agua marina
- Pérdida de biodiversidad
- Pérdida de servicios ecológicos
- Pérdida de humedales
- Intrusión salina
- Cambios en los patrones de circulación de las corrientes costeras
- Alteraciones en el comportamiento animal

Actualmente en toda la costa de Yucatán, incluyendo predios colindantes al proyecto, residencia carecen de drenaje y de plantas de tratamiento de aguas residuales lo que implica su vertido directo a lagunas o el mar. En el mejor de los casos, se emplean fosas de absorción ("sépticas") para el vertido de sus aguas residuales. El índice de estado trófico del agua costera es un indicador del estado biológico en cuatro categorías: oligotrófico, mesotrófico, eutrófico e hipertrófico. Estas condiciones pueden estar relacionadas con los usos y tratamientos del agua que se filtra al mar.

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.

Por lo anterior podemos considerar lo siguiente, estableciendo un análisis de los criterios que se han establecido de importancia para describir el diagnóstico ambiental:

- **Normativos:** El predio del proyecto está dentro de la UGA PRO-BAR-06_URB del POETCY, por lo que las actividades inherentes al proyecto están coordinados con el cumplimiento de los criterios establecidos en éste. Hay un cumplimiento de la LGEEPA del país y del estado. El proyecto en sí por sus características de bajo impacto no es considerado con riesgos de incumplimiento a las normatividades correspondientes.
- **De diversidad:** El sistema ambiental no es complejo y si bien conocido. La distribución de las especies de flora es rica y esto es de algún modo adecuado ya que el Promovente busca que su proyecto armonice con el entorno y de algún modo desea que en lo posible se conserve el estado natural del área. Se considera la riqueza de flora y fauna un atributo positivo y a conservar.
- **Rareza:** En el área del proyecto no se presenta algún organismo de flora y fauna que por su rareza deba ser considerado de manejo especial. Se presenta una distribución homogénea de organismos. En referencia a la costa, o a la zona de la playa, esta se presenta de uso público, y esta puede ser de uso recreacional y de la misma, de una forma de conservación, debido al uso cotidiano que se presenta en la zona, y que puede estar en constante peligro de contaminación.
- **Naturalidad:** Se puede establecer que el área de predio, conserva sus características originales en lo mínimo, esto debido a las afectaciones antropogénicas, que se han tenido. Se puede mencionar que en relación a la diversidad se ha mantenido, debido a que las especies que se tenían en un principio.
- **Calidad:** Las condiciones ambientales de los elementos inmersos en el predio del proyecto como son: flora, fauna, aire y agua, no presentan cambios de calidad apreciables, más allá de los que pueden adquirir debido a la migración de impactos ocasionados de manera natural o antropogénicos.

b) Síntesis del inventario

Tomando en cuenta la caracterización del medio físico y ambiental biótico descrito anteriormente que alude a la descripción del sistema ambiental y señalamiento de su problemática detectada en el área de influencia del proyecto:

- 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.
- 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 proyecto, presenta tipo de clima seco, con un régimen de lluvias en verano con porcentaje invernal mayor de 10.2 con respecto al anual, presenta una canícula o sequía inter-estival, con poca oscilación térmica. y se identifica con las letras BSo(h')w(x')iw", de acuerdo al sistema de Köppen, modificado por Enriqueta García
- La zona costera del municipio de Progreso, en la cual se localiza el predio 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. Donde ubica el terreno del proyecto se considera a la zona como de alto riesgo para este tipo de fenómenos meteorológicos, ya que el predio se encuentra en áreas que son afectadas por las trayectorias de huracanes que se originan en el Caribe y en el Atlántico Oriental. De los huracanes señalados, se puede decir que los que han afectado a esta área son Gilberto e Isidoro en los años de 1988 y 2002 respectivamente.

Los principales fenómenos hidrometeorológicos que afectan al área son:

- Los 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 habitacional permanente. 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.

El terreno del proyecto se ubica en el municipio de Progreso, en la localidad de Chicxulub se localiza la CASA DE PLAYA 294633, a 12 metros respetando la Zona Federal Marítima (ZOFEMAT) del golfo de México, y al PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO COSTERO DEL ESTADO DE YUCATAN publicado en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán, 2014 y su modificación en el 2015.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia existente entre la situación del medio ambiente futuro modificado (proyecto ejecutado), y la situación del medio ambiente futuro tal y como éste habría evolucionado sin la realización del mismo, lo cual se conoce como alteración neta. En donde un factor cualquiera del ambiente es analizado, y para el cual, la distancia existente entre su evolución sin alteración y con ella, representa el impacto generado.

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 del mismo.

En el “Manual de Evaluación de Impacto Ambiental”, de **Larry W. Carter**, se define la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), como la identificación y valoración de impactos potenciales de proyectos, planes, programas o acciones normativas, relativos a los componentes físico – químicos, bióticos, culturales y socioeconómicos del entorno.

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.

V.1 Metodologías para evaluar los impactos ambientales.

Numerosos tipos de metodologías han sido desarrolladas y usadas en el procesado de evaluación del impacto ambiental (EIA) de proyectos. Sin embargo, ningún tipo de método por sí solo, puede ser usado para satisfacer la variedad y tipo de actividades que intervienen en un estudio de impacto, por lo tanto, el tema clave está en seleccionar adecuadamente los métodos más apropiados para las necesidades específicas de cada impacto.

Los métodos más usados tienden a ser los más sencillos, incluyendo analogías, listas de verificación, opiniones de expertos (dictámenes profesionales), cálculos de balance de masa y matrices, etc. Aun mas, los métodos de evaluación de impacto ambiental pueden no tener aplicabilidad uniforme en todos los países debido a diferencias en su legislación, marco de procedimientos, datos de referencia, estándares ambientales y programas de administración ambiental.

Las características deseables en los métodos que se adoptan para la evaluación del impacto ambiental deberán comprender los siguientes aspectos:

- Deben ser adecuados a las tareas que hay que realizar como la identificación de impactos o la comparación de opciones.
- Ser lo suficientemente independientes de los puntos de vista personales del equipo evaluador y sus sesgos.
- Ser económicos en términos de costes y requerimientos de datos, tiempo de aplicación cantidad y tiempo personal, equipos e instalaciones.

V.1.1. Indicadores de impacto.

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 *vegetación* 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 Promovente 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.
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

Se pueden identificar las actividades que en las diferentes etapas del proyecto podrán generar impactos a los diferentes factores ambientales que se identificaron.

Tabla V. 1. Actividades del proyecto.

Acciones que generan los potenciales impactos ambientales	
Preparación	Limpieza de terreno
	Trazo y Nivelación
	Excavación
Construcción	Cimentación
	Piso
	Desplante y construcción de muros
	Construcción de columnas y trabes
	Construcción de losa de concreto
	Acabador interiores y exteriores
	Instalación del proyecto
Operación	Instalación en proyecto, operación y mantenimiento

Así mismo se identifican los factores que resultan afectados en las diferentes actividades antes seleccionados, así como serán aquellos aspectos que serán evaluados a través de una matriz.

Tabla V. 2. Factores del medio ambiente

Factores
Abiótico
Calidad del aire
Calidad del agua
Calidad del suelo
Contaminación acústica
Biótico
Flora
Fauna
Paisaje
Socioeconómico
Empleo
Economía

Una vez identificados las actividades y los factores que estarán relacionados, se podrán identificar los posibles impactos que se pueden presentar en las diversas etapas que se involucran en el proyecto.

Tabla V. 3. Identificación de impactos al medio ambiente

Actividades	Impactos
Preparación	Perdida de Vegetación
	Reducción del hábitat
	Afectación de la calidad del aire

	Afectaciones a la fauna
	Contaminación acústica
	Generación de residuos sólidos y líquidos
	Generación de empleos
Construcción	Pérdida de suelo
	Generación de residuos sólidos y líquidos
	Perdida de vegetación y fauna
	Afectación de la calidad del aire
	Contaminación acústica
	Demanda de insumos y servicios.
	Generación de empleos
Operación	Afectación de la calidad del aire
	Contaminación por residuos sólidos y líquidos
	Conservación de áreas verdes
	Demanda de insumos y servicios.
	Contaminación acústica
	Generación de empleos

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Para la evaluación del impacto ambiental se deben presentar diferentes criterios, que estos evaluarán los diferentes impactos, así como la afectación que ejercen sobre los factores.

Se describirán los factores y criterios para la valorización final de los impactos identificados.

Tabla V. 4. Clasificación de criterios y parámetros de los impactos ambientales.

Impactos			
Factor (ABREVIACION)	Clasificación		
Carácter de Impacto (C)	Benéfico (1)	Adverso (-1)	Nulo (0)
Duración de la acción (D)	Permanente (3)	Temporal (2)	Corto (1)
Reversibilidad del Impacto (R)	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)

Magnitud del Efecto (M)	Más de 20 km (3)	Moderado (2)	Puntual (1)
Importancia del Componente Afectado (I)	Demasiada (3)	Moderada (2)	Poca (1)
Ocurrencia (O)	Muy probable (3)	Probable (2)	Poco probable (1)

Para la determinación final del impacto identificado, los factores serán puestos en una ecuación, la cual dará como resultado un valor que corresponderá a la ponderación establecida.

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

Con el resultado obtenido de la ecuación anterior, se determinará el valor obtenido en la ponderación.

Tabla V. 5. Criterios de ponderación de los impactos ambientales

Condición de impacto		Valores	
Impacto		Negativo (-)	Positivo (+)
Alto	La magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones, la adecuación de prácticas específicas de mitigación. La recuperación necesita un periodo dilatado.	11 a 15	11 a 15
Medio	La recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo. Se precisan prácticas de mitigación simples.	6 a 10	6 a 10
Bajo	La carencia de impacto o la recuperación inmediata tras el cese de la acción. No se necesitan prácticas mitigadoras.	0 a 5	0 a 5

Los criterios seleccionados serán aquellos que servirán, para la elaboración de la matriz, y poder evaluar los impactos que generan en el proyecto.

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

Para la metodología a utilizar, el estudio estará constituido por fases hasta su determinación final. La **primera fase** consiste en la identificación de los impactos que serán generados por las actividades derivadas del presente proyecto, la identificación de dichos impactos puede ser canalizada mediante dos líneas de acción que conlleven a su determinación, una que analiza el proyecto y que desemboca en la identificación de las acciones de éste susceptibles de producir impactos significativos y otra que analiza el entorno afectado para identificar los factores del medio

que presumiblemente serán alterados por aquellas acciones; ambas líneas confluyen en una tarea destinada específicamente a la identificación de efectos potenciales mediante la búsqueda de relaciones causa- efecto entre las acciones y los factores, utilizando para ellos técnicas adecuadas. (Gómez, 2003).

Para poder partir con la identificación de los impactos, primero se tienen que determinar las acciones y/o actividades que se realizarán durante la implementación del presente proyecto, estas mismas podrán ser encontradas en el capítulo II del presente trabajo. Las diferentes actividades, factores e impactos identificados para el caso del proyecto se encuentran en el apartado V.1.2.

Una vez determinadas las actividades que serán las que a partir de su implementación deslindarán los impactos ambientales, los cuales serán identificados, descritos y evaluados, se proseguirá a realizar una técnica de identificación mediante una matriz de relación **causa y efecto**.

En la matriz antes mencionada se ven relacionadas dos entradas de aspectos que al identificar la relación que tienen se irán determinando los impactos posibles que podría generar el proyecto. Entre los aspectos que serán interrelacionados en la matriz se encuentran las actividades que se llevarán a cabo durante el proyecto contrapuestas a los factores ambientales determinados, los cuales se verán impactados por dichas acciones.

Una vez obtenidos los posibles impactos, se proseguirá a la **segunda fase**, la cual será una evaluación la cual les atribuirá un valor a cada uno de ellos, dicho valor representa una ponderación subjetiva concorde a una matriz modificada, en la cual se verá reflejado un resultado final con un carácter positivo o negativo (+,-) aunado a una categoría de impacto, pudiendo ser alta, media o baja, en la cual cada una de ellas representa que acciones tomar en relación al resultado final.

La última y **tercera fase** dentro de la metodología planteada será una evaluación final junto con la descripción de los impactos identificados, así como un panorama general del proyecto en el cual se tomen en cuenta los valores obtenidos de las matrices, dando un panorama general de cómo se pronostica el proyecto antes, durante y posterior a su implementación.

A continuación se presenta la matriz causa y efecto, que relaciona los factores con las actividades que puedan producir impactos en los dichos factores seleccionados, que intervienen en el proyecto. Se puede percibir que la mayoría de las actividades están involucradas con los factores, que pueden generar un impacto ya sea benéfico o adverso a estos mismos. Solo en la etapa operación y mantenimiento, no se tiene relación con los factores calidad del aire, flora y fauna, debido a que no se prevén emisiones en la etapa de operación, sea el caso del impacto en la

calidad del aire, en relación a los factores flora y fauna ya estarán afectadas en el momento de la construcción, lo cual no generara mayores impactos en la etapa de operación.

Luego se prosigue a realizar una matriz de los impactos, tomándose en cuenta los criterios seleccionados con anterioridad, para luego tener la ponderación de cada impacto, en las diferentes etapas del proyecto, sea así, para poder llegar a la tabla de resumen de las ponderaciones.

Se presenta la matriz de causa y efecto que relaciona la actividad del proyecto con los aspectos ambientales que presentarían implicación con los posibles impactos ambientales.

Tabla V. 6. Matriz causa y efecto de la relación de factores con las actividades del proyecto.

Actividad	Limpieza del terreno	Trazo y Nivelación	Excavación	Cimentación	Piso	Desplante y construcción de muros	Construcción de columnas y trabes	Construcción de losa de concreto	Acabados, interiores y exteriores	Instalación en proyecto.	Operación y mantenimiento
Medio											
Abiótico											
Calidad del aire	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Calidad del agua	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Calidad fisicoquímica del suelo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Contaminación acústica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Biótico											
Flora	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Fauna	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Paisaje	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Socioeconómico											
Empleo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Economía	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

Tabla V. 7. Matriz de la relación de los criterios de evaluación y las actividades del proyecto.

Actividades	Impactos	Carácter (C)			Duracion (D)			Reversibilidad (R)			Magnitud (M)			Importancia (I)			Ocurrencia (O)			Total
		Benefico (1)	Adverso (-1)	Nulo (0)	Permanente (3)	Temporal (2)	Corto (1)	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)	Mas de 20 km (3)	Moderado (2)	Puntual (1)	Demasiada (3)	Moderada (2)	Poca (1)	Muy probable (3)	Pobable (2)	Poco probable (1)	
Preparacion	Perdida de Vegetacion		-1			2			2				1			1	3			-9
	Reduccion del habitat		-1			2			2				1		2			2		-9
	Afectacion de la calidad del aire		-1			2				1		2				1		2		-8
	Afectaciones a la fauna		-1			2			2			2			2			2		-10
	Contaminacion acustica		-1			2				1		2				1		2		-8
	Generacion de residuos solidos y liquidos		-1			2			2				1		2			2		-9
	Generacion de empleos	1				2			2				1		2			2		9
Construccion	Perdida de suelo		-1			2			2				1		2		3			-10
	Generacion de residuos solidos y liquidos		-1			2			2				1		2			2		-9
	Perdida de vegetacion y fauna		-1			2			2			2			2		3			-11
	Afectacion de la calidad del aire		-1			2				1		2				1		2		-8
	Contaminacion acustica		-1		3					1		2				1		2		-9
	Demanda de insumos y servicios.	1				2				1			1		2			2		8
	Generacion de empleos	1				2			2				1		2			2		9
Operación	Afectacion de la calidad del aire		-1			2				1		2				1			1	-7
	Contaminacion por residuos solidos y liquidos		-1		3				2			2			2				1	-10
	Conservacion de areas verdes	1			3				2				1		2		3			11
	Demanda de insumos y servicios.	1			3				2				1		2		3			11
	Contaminacion acustica		-1				1			1			1			1			1	-5
	Generacion de empleos	1				2			2				1		2			2		9
Totales		6	14	0	5	15	0	0	13	7	0	8	12	0	13	7	5	12	3	

Se presenta el resumen en la siguiente tabla, con las ponderaciones de los impactos evaluados en las matrices causa efecto, tomándose en cuenta los factores seleccionados y que están relacionados con las actividades del proyecto.

Tabla V. 8. Ponderación final de los impactos identificados.

Actividades	Impactos Probables	Total	Valores	
Preparacion	Perdida de Vegetacion	-9	Negativo	Medio
	Reduccion del habitat	-9	Negativo	Medio
	Afectacion de la calidad del aire	-8	Negativo	Medio
	Afectaciones a la fauna	-10	Negativo	Medio
	Contaminacion acustica	-8	Negativo	Medio
	Generacion de residuos solidos y liquidos	-9	Negativo	Medio
	Generacion de empleos	9	Positivo	Medio
Construccion	Perdida de suelo	-10	Negativo	Medio
	Generacion de residuos solidos y liquidos	-9	Negativo	Medio
	Perdida de vegetacion y fauna	-11	Negativo	Alto
	Afectacion de la calidad del aire	-8	Negativo	Medio
	Contaminacion acustica	-9	Negativo	Medio
	Demanda de insumos y servicios.	8	Positivo	Medio
	Generacion de empleos	9	Positivo	Medio
Operación	Afectacion de la calidad del aire	-7	Negativo	Medio
	Contaminacion por residuos solidos y liquidos	-10	Negativo	Medio
	Conservacion de areas verdes	11	Positivo	Alto
	Demanda de insumos y servicios.	11	Positivo	Alto
	Contaminacion acustica	-5	Negativo	Bajo
	Generacion de empleos	9	Positivo	Medio

Se describen cada uno de los impactos que intervienen en las etapas del proyecto.

Tabla V. 9. Descripción de los impactos en la etapa de preparación.

Caracterización de Impactos probables	
Etapas de Preparación	
Impacto probable	Pérdida de Vegetación
Descripción	Con la limpieza del terreno y desmonte, se removerá la vegetación donde se ubicarán los elementos constructivos. El impacto se considera de carácter negativo de impacto medio, debido a la remoción de la vegetación, ya que dicha vegetación es nativa y común en la región. La pérdida de vegetación en el sitio de construcción será permanente, sin embargo, se destinarán áreas de conservación en el predio en el cual este impacto será reversible, promoviendo la proliferación de vegetación nativa.
Impacto probable	Reducción del hábitat

Descripción	Durante las actividades de preparación del sitio como limpieza, nivelación y excavación se verán removidas áreas de vegetación las cuales albergan fauna nativa de la región, este impacto resulta de carácter negativo de impacto medio debido a que la fauna identificada, en su mayoría aves y reptiles nativos de la región, no se encuentran presentes en algún listado de protección de especies. De igual manera al destinarse zonas de conservación posterior a la construcción, dichas especies podrán regresar en dichas zonas.
Impacto Probable	Afectación de calidad del aire
Descripción	Debido a las actividades de preparación en las cuales se encuentran desmonte y excavación, son actividades que levantan polvos que se dirigen a la atmosfera, cambiando de esta manera la calidad del aire del sitio y sus cercanías. Este impacto resulta de carácter negativo con un impacto medio debido a que la extensión de afectación, así como los niveles de contaminación del aire serán bajos debido a diversos factores que se tomarán en cuenta, como algunas medidas de mitigación para evitar el levantamiento excesivo de polvos y de igual manera al encontrarse una edificación en un costado del predio que sirve como barrera contra el viento, la cual evita el levantamiento de los mismos.
Impacto Probable	Afectaciones a la fauna
Descripción	A consecuencia del desmonte y excavaciones, habrá pérdida de vegetación, la cual es el hábitat de las especies que probablemente transiten en el predio (aves y reptiles nativos) aunado a eso, la fauna restante en el predio y las cercanías se verán ahuyentadas por el ruido de las actividades. Este impacto resulta de carácter negativo en un impacto medio debido a que las especies identificadas son nativas de la región y de igual manera al concretarse la obra en el predio la fauna podrá regresar eventualmente en las zonas de conservación designadas en el predio.
Impacto Probable	Contaminación acústica
Descripción	Debido a las actividades de preparación del sitio, y por la excavación en el predio, las cuales generarán ruido en las inmediaciones. El impacto de contaminación acústica es de carácter negativo con un impacto medio debido a que las afectaciones por ruido no serán permanentes, será considerada como una fuente móvil temporal con la cual dicho impacto será reversible al terminar las actividades.
Impacto Probable	Generación de residuos sólidos y líquidos
Descripción	Durante las actividades en esta etapa, cada una genera respectivamente residuos, los cuales representan un impacto de carácter negativo y de impacto medio, debido a que los residuos no serán generados en grandes cantidades, aunado a eso se tomarán medidas de mitigación correspondientes a las actividades que los generen, minimizando y/o eliminado la generación de dichos residuos en las diversas actividades. Dichos residuos provenientes de la preparación, serán temporales hasta la finalización de esta etapa, por lo cual posterior a su realización ya no serán generados por este tipo de actividades.
Impacto Probable	Generación de empleos
Descripción	Las actividades durante la etapa de preparación, generan diversos empleos, los cuales resultan un impacto de carácter positivo con un impacto medio debido a que los empleos serán de manera temporal durante la finalización del proyecto. De igual manera para los empleos que sean demandados, serán realizados por personal de la localidad, apoyando a la economía de la región, así como facilidad de movilidad de los trabajadores al predio ya que se encontraran en las inmediaciones

de la zona.

Tabla V. 10. Descripción de los impactos en la etapa de construcción.

Caracterización de Impactos probables	
Etapas de Construcción	
Impacto probable	Pérdida de suelo
Descripción	Durante las actividades en esta etapa, se contempla la reducción del suelo como prestador de servicios naturales al medio, debido a la pérdida de vegetación lo cual ocasiona erosión en el mismo, así como la construcción de una plancha de concreto lo cual ocasiona una pérdida del mismo para sus funciones naturales, dicho impacto es de carácter negativo con un impacto medio debido a que el área de afectación por construcción se realiza en un porcentaje de la superficie del predio, la superficie restante, no se verá afectado por otras construcciones.
Impacto Probable	Generación de residuos sólidos y líquidos
Descripción	Durante las actividades en esta etapa, cada una genera respectivamente residuos, los cuales representan un impacto de carácter negativo y de impacto medio, los residuos que serán generados son mayores que en la etapa anterior, y corresponden a pedacería como: concreto, madera, acero, clavos, papel, etc. Dichos residuos provenientes, serán temporales hasta la finalización de esta etapa, por lo cual posterior a su realización ya no serán generados por este tipo de actividades.
Impacto probable	Pérdida de vegetación y fauna
Descripción	Este impacto resulta de carácter negativo con un impacto alto debido a que, durante las actividades en esta etapa, la cobertura vegetal habrá sido removida en su mayoría para la realización de la construcción, cuya vegetación predominante corresponde a herbácea, y a su vez pudiera generar reducción de fauna en el predio, por la reducción de los lugares en los que se albergaban dichos organismos, aunado a eso, el ruido, así como presencia de trabajadores en el predio será una limitante temporal para que dicha fauna y vegetación se recupere hasta la finalización de la obra en la cual posteriormente la fauna y la vegetación se irán reincorporando al predio de una manera gradual en las áreas de conservación que se designaron las instalaciones.
Impacto Probable	Afectación de calidad del aire
Descripción	Debido a las actividades de construcción, y a la operación de maquinarias y vehículos, generarán emisiones de combustibles fósiles, así como partículas de polvo, por el manejo de los materiales de construcción como cementos, gravas, etc., dichas emisiones se interactuarán con la atmosfera en las cercanías del predio, cambiando de esta manera la calidad del aire del sitio. Este impacto resulta de carácter negativo con un impacto medio debido a que la extensión de afectación, así como los niveles de contaminación del aire serán bajos, debido a diversos factores, aunado a eso la presencia de humos, polvos y emisiones generadas serán afectaciones para los trabajadores del predio debido a que en los predios aledaños las viviendas no se encuentran ocupadas más que por temporadas vacacionales, lo cual disminuirá la afectación a terceros. La cantidad de fuentes emisoras que encuentran en el predio es baja por lo cual se consideran mínimas las emisiones emitidas, de igual manera dichas emisiones serán desplazadas por los vientos presentes en la zona, y su naturaleza es temporal.

Impacto Probable	Contaminación acústica
Descripción	Durante esta etapa los ruidos generados son significativos debido a todas las actividades de construcción que se requieren dando como resultado un impacto de carácter negativo con un impacto medio, debido a que la emisión de ruidos será de manera temporal hasta la finalización de la obra, sin embargo, debido a que en los predios aledaños al sitio de construcción las viviendas no se encuentran habitadas debido a que son ocupadas por temporadas vacacionales.
Impacto Probable	Demanda de insumos y servicios.
Descripción	Debido a las actividades y el requerimiento de cada una de estas, los sectores de servicios, así como proveedores de insumos se verán beneficiados debido a la realización del proyecto, ocasionando un incremento en la demanda de los mismos, lo cual provoca un impacto de carácter positivo con un impacto medio, sin embargo, dichos beneficios serán de manera temporal hasta la finalización de la obra.
Impacto Probable	Generación de empleos
Descripción	La mayoría de actividades durante las diversas etapas del proyecto representan oportunidades de empleo lo cual genera impactos de carácter positivos de impacto medio, durante las diversas etapas serán demandados distintos empleos lo cual será una oportunidad económica para los trabajadores de las inmediaciones, a los cuales se les dará prioridad en su contratación, buscando apoyar a la economía local.

Tabla V. 11. Descripción de los impactos en la etapa de operación.

Caracterización de Impactos probables	
Etapas de Operación	
Impacto probable	Afectación de calidad del aire
Descripción	Durante la etapa de operación y al haberse completado las actividades de preparación y construcción, ya no habrá una generación de emisiones de gases, polvos y otras partículas tan significativas en comparación de las otras etapas las cuales modificaban la calidad del aire de manera más significativa que durante la operación, dicho impacto resulta de carácter negativo con un impacto medio debido a que la cantidad de emisiones es mínima pero en un periodo de tiempo indefinido. Pero se pudieran presentar hechos aislados, cuando se realicen parrilladas, y se generen humos.
Impacto probable	Generación por residuos sólidos y líquidos
Descripción	En esta etapa la generación de residuos proveniente de habitantes de la vivienda serán residuos sólidos urbanos, así como la generación de los efluentes de los diferentes usos del agua, el aporte de éstas últimas corresponde a 60 g de DBO y de 90 g de SST al día. Este impacto es de carácter negativo con un impacto medio debido a que la generación de los residuos será dispuesta por un sistema de recolecta de basura, en referente a los residuos. El predio operará como vivienda temporal debido a que será habitada por temporadas vacacionales con lo cual la generación de residuos será intermitente a lo largo del año.
Impacto Probable	Conservación de áreas verdes
Descripción	En el interior del predio, se dispondrán de áreas de conservación en la cual se promoverá el crecimiento de vegetación la cual a su vez servirá como hábitat de la fauna que había sido desalojada del predio durante las etapas anteriores, dicha vegetación y fauna se irán reponiendo gradualmente con el paso del tiempo, esto ocasiona un impacto de carácter positivo con un impacto medio beneficiando a los aspectos

	bióticos afectados con anterioridad.
Impacto Probable	Demanda de insumos y servicios.
Descripción	En esta etapa la demanda de servicios e insumos será en relación a las necesidades de las personas que habiten la vivienda entre ellos se encontraran, electricidad, internet, agua potable, etc. Al mismo tiempo serán demandados insumos alimenticios los cuales serán adquiridos en los en las cernías del predio lo cual incrementara las ventas de quien los provean generando de esta manera un impacto positivo medio en la economía local. Y también insumos para el mantenimiento y conservación del inmueble.
Impacto Probable	Contaminación acústica
Descripción	En la etapa de operación no se presentarán ruidos que se puedan considerar como contaminación acústica en comparación con los emitidos por las actividades en las otras etapas anteriores, y lo que se pudieran generar por actividades inherentes al veraneo y al mantenimiento pudieran generar ruidos con un alcance máximo en las viviendas aledañas por lo que representa un impacto negativo con un impacto bajo lo cual se podrá tomar como no significativo.
Impacto Probable	Generación de empleos
Descripción	En la etapa de operación, la demanda de empleos es muy baja comparada con las etapas anteriores, no obstante, se requerirán de ciertos servicios como un vigilante y eventualmente prestadores de servicios como jardineros y mantenimiento lo que genera un impacto positivo medio.

En el caso del presente proyecto se trata de la construcción de una casa habitación en un predio el cual presentan algunas modificaciones del terreno original, pero fueron realizadas por el anterior propietario y con el afán de preservar las condiciones del suelo. Con el proyecto dicho predio se verá modificado mediante las actividades comprendidas en las etapas de preparaciones de sitio, construcción de la infraestructura y operación del proyecto que consiste en la ocupación de la vivienda.

Abordando nuevamente la metodología planteada para este proyecto, consistió en tres fases, las cuales son:

- I. La identificación de los posibles impactos ambientales
- II. Evaluación de los impactos ambientales identificados.
- III. Descripción y análisis de los impactos ambientales identificados.

Conforme a los valores obtenidos en la fase dos de esta metodología, se determinaron los valores de cada uno de los impactos identificados. En la cual dio los resultados provenientes de la matriz plasmados. Una vez obtenidos esos resultados se pueden determinar las conclusiones correspondientes a partir del análisis de los valores obtenido

Se determina que el 68% de los impactos representan un impacto de carácter negativo mientras que solo el 32% son impactos de carácter positivo.

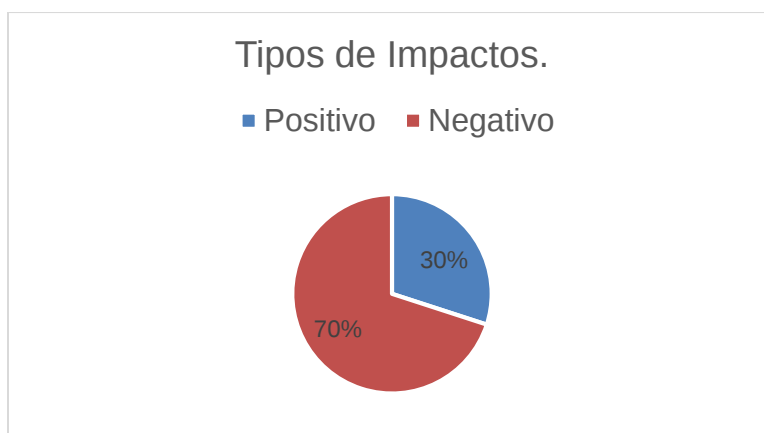


Figura V. 1. Gráfico de la valoración final de los impactos en el proyecto.

Estos porcentajes nos indican que el proyecto podría conllevar a mayores percances que beneficios, pero debido a la clasificación en la que se encuentran y a su naturaleza en el proyecto, la mayoría de los impactos de caracteres negativo pueden ser prevenidos o minimizados con las acciones de mitigación correspondiente las cuales harían que los posibles impactos negativos no lleguen a representar una afectación para el medio ambiente.

Los porcentajes representativos de la evaluación final en relación a los tipos de impactos en la ponderación.

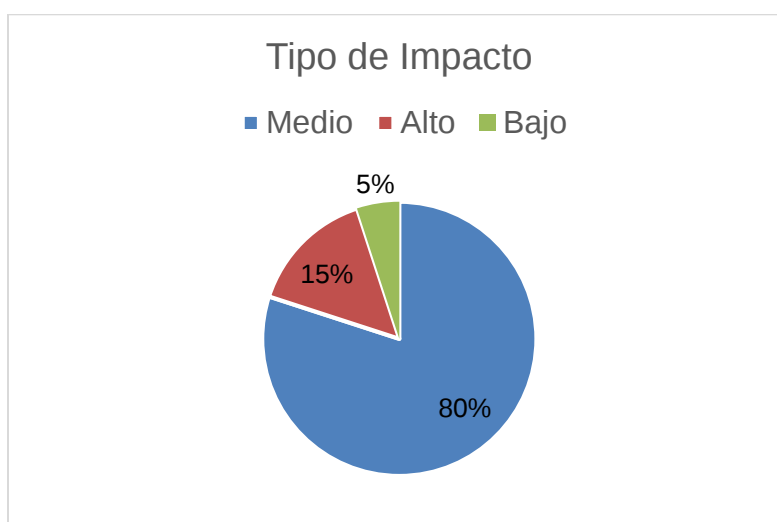


Figura V. 2. Ponderación de los impactos en el proyecto.

Para cuestiones del proyecto, el predio será modificado en un 62%” del área total del proyecto, el área restante del proyecto será designada como áreas de conservación las cuales servirán como zonas de recuperación para la vegetación y fauna afectada por las etapas del proyecto hasta su finalización.

Durante la preparación del sitio se removerá del predio la mayoría de la vegetación que corresponde principalmente a la herbácea, debido a las actividades que esta etapa comprende, durante la remoción de dicha vegetación, se dejara al descubierto la mayoría del sitio, sin embargo a la finalización del proyecto se destinaran zonas de conservación dentro del predio, las cuáles

serán áreas en las cuales se promueva el crecimiento de la vegetación y promueva la reintegración de la fauna nativa en el predio dentro de dichas zonas.

Para cuestiones generales, el impacto que el proyecto genera puede considerado como bajo-medio debido a que es la construcción de una vivienda habitacional de dos pisos, la cual no resulta ser una actividad altamente riesgosa o con complicaciones mayores que puedan afectar de manera severa significativa la estabilidad del medio en el que se edificara dicho proyecto, sea esto la generación de residuos peligrosos o grandes cantidades de emisiones a la atmosfera.

Como características generales del proyecto la casa habitación que se construirá, generará tanto impactos negativos como positivos, derivados de las etapas para la implementación del proyecto. Una vez edificado el inmueble se generará la demanda de servicios e insumos para los habitantes que radiquen en él, los servicios que serán demandados en su mayoría serán agua, luz, recolección de basura e internet.

De igual manera, debido al tipo de proyecto, no será una gran fuente de generación de residuos más que durante las etapas de preparación de sitio y construcción en la cual se irán generando cantidades en referencia a valores cercanos a la media de valor que la SEDUMA, ha determinado que durante la operación, sin embargo, dichos residuos generados en las primeras etapas serán minimizados mediante diversas técnicas de mitigación relacionadas con la fuente de su generación.

Con relación a otros impactos provenientes del proyecto como las afectaciones a la calidad acústica y del aire, no resultan ser afectadas de manera tan significativa debido a la magnitud del proyecto, que durante las actividades de preparación de sitio y construcción, están presentes los impactos de esta índole, que tomando las medidas de prevención y mitigación correspondientes a cada uno de los impactos las alteraciones a la calidad del aire y medio acústico no serán tan perjudiciales, además serán temporales las cuales a la finalización de la obra se verán disminuidas drásticamente, debido a que la operación del proyecto (vivienda habitacional) será ocupada únicamente en temporadas vacacionales o esporádicamente, reduciendo de esta manera las emisiones de ruido, polvos, residuos a comparación de una vivienda ocupada permanentemente.

La zona en la cual se ejecutará el proyecto, es una zona ya afectada por edificaciones de la mismas características (viviendas habitacionales) por lo que la edificación del proyecto tendrá similar afectación al medio, que los predios aledaños variando prácticamente en las dimensiones de cada vivienda, pero contando con las mismas demandas de servicios, así como generación de residuos, por lo que dicha zona ya ha sido impactada de manera similar en los predios aledaños

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 presentan a través de tablas, las cuales estarán elaboradas de acuerdo a las actividades que se realizarán en las diferentes etapas del proyecto, con su 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, autorizaciones Municipales, 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 del Municipio de Progreso.
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 o mitigar los 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 MIA. 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 en su momento, 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 *Vivienda Predio 294633* son pocos y con una significancia media, 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 principalmente son de significancia puntual; y en cada caso tendrán una medida de mitigación adecuada. El punto fundamental del proyecto.

Tabla VI. 1. Descripción de las medidas de mitigación en relación al factor Suelo/subsuelo en la etapa de preparación.

ETAPA DE PREPARACIÓN		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Factor ambiental: Suelo y subsuelo. ▪ Limpieza del terreno. ▪ Trazo y nivelación. ▪ Excavación para la cimentación.	▪ Pérdida de suelo fértil. ▪ Pérdida de vegetación. ▪ Modificación posible de las características físicoquímicas y biológicas del suelo.	▪ 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, sólo cuando no sea de naturaleza orgánica, ya que afectaría a la calidad de la vivienda. ▪ 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, una geomalla. ▪ En las actividades de limpieza no se utilizarán sustancias agroquímicas.

Tabla VI. 2. Descripción de las medidas de mitigación en relación al factor Vegetación y fauna en la etapa de preparación.

ETAPA DE PREPARACIÓN		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Factor ambiental: Vegetación y fauna. ▪ Limpieza del terreno. ▪ Trazo y nivelación. ▪ Excavación para la cimentación.	▪ Pérdida organismos de flora. ▪ Migración de la fauna ubicada en el terreno del proyecto. ▪ Pérdida de hábitats	▪ El área de conservación en el proyecto puede ser considerado del 38% aproximadamente, que corresponde a 853 m² de la superficie del terreno, y la construcción ocupará 1,383 m². Cabe destacar que el tipo de vegetación que se presenta en el predio, no se muestra de carácter amenazada o en peligro, y predomina la herbácea. ▪ Se realizará el rescate, de especies de flora que por su estatus deban de ser preservadas. Esta actividad deberá ser realizada por personal con experiencia, y basados en la propuesta de Programa de manejo de flora y fauna adjunto a la MIA. ▪ 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. ▪ El material removido durante la excavación, será reutilizado en otras actividades de construcción como material de relleno.

Tabla VI. 3. Descripción de las medidas de mitigación en relación al factor Agua en la etapa de preparación.

ETAPA DE PREPARACIÓN		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Factor ambiental: Agua	▪ Contaminación de los cuerpos de	▪ El suministro se realizará mediante la red de distribución por parte de la SMAPAP.

▪ Limpieza del terreno. ▪ Trazo y nivelación. ▪ Excavación para la cimentación.	agua.	▪ 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” colocada en la cerca perimetral, a fin evitar la migración de partículas al mar, o en su caso fuera de predio. ▪ 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 las medidas de mitigación en relación al factor Atmósfera en la etapa de preparación.

ETAPA DE PREPARACIÓN		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Factor ambiental: Atmósfera ▪ Limpieza del terreno. ▪ Trazo y nivelación. ▪ Excavación para la cimentación.	▪ Afectaciones potenciales a la calidad del aire. ▪ Generación de ruido.	▪ 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 desplazamiento de partículas hacia el exterior del predio. ▪ 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 a 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 al programa de verificación para el cumplimiento de las normas NOM-

		041-SEMARNAT-1993, NOM-045-SEMARNAT-1993 y NOM-085-SEMARNAT-1994. 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 las medidas de mitigación en relación al factor socioeconómico en la etapa de preparación.

ETAPA DE PREPARACIÓN		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Factor ambiental: Socioeconómico - Limpieza del terreno. - Trazo y nivelación. - Excavación para la cimentación.	- Generación de empleos, nivel de ingresos. - Valor del suelo y cambio de uso del suelo. - Afectaciones potenciales a la salud.	- Se proporcionará pláticas sobre los alcances del proyecto a los trabajadores, para que a través de éstas se les dé a conocer los lineamientos emitidos en la MIA y la importancia de la realización de estos. - Se mejora las condiciones actuales del uso del suelo, y el proyecto propicia que se incrementen el valor del suelo. - 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 las medidas de mitigación en relación al factor Topografía y paisaje en la etapa de preparación.

ETAPA DE PREPARACIÓN		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Factor ambiental: Topografía y paisaje. ▪ Limpieza del terreno. ▪ Trazo y nivelación. ▪ Excavación para la cimentación.	▪ Alteración de la diversidad espacial paisajística. ▪ Incompatibilidad de la infraestructura propuesta con el paisaje natural.	▪ 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 lugar a una mejor propuesta paisajística, debido al deterioro en estos términos, que el terreno ha recibido.

Tabla VI. 7. Descripción de las medidas de mitigación en relación al factor suelo y subsuelo en la etapa de construcción.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Factor ambiental: Suelo y subsuelo. ▪ Cimentación y piso de concreto. ▪ Desplante y construcción de muros. ▪ Construcción de columnas y trabes. ▪ Construcción de losas de concreto. ▪ Colocación e instalación de los sistemas: hidráulico, sanitario, eléctrico. ▪ Colocación de acabados y pintura.	▪ Remoción de sus componentes originales ▪ Pérdida de la capacidad de infiltración y de vegetación. ▪ Modificación posible de las características físicoquímicas y biológicas del suelo.	▪ 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 presente en los términos de dos días (para el caso de materia putrescible), el Promovente trasladará estos hasta la estación de transferencia de Chicxulub o en su caso al servicio municipal donde posteriormente se realiza la recolección de los residuos de estos lugares. ▪ 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 a lo establecido en la LGEEPA.
--	--	---

Tabla VI. 8. Descripción de las medidas de mitigación en relación al factor Vegetación y fauna en la etapa de construcción.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Factor ambiental: Vegetación y fauna. - Cimentación y piso de concreto. - Desplante y construcción de muros. - Construcción de columnas y trabes. - Construcción de losa de concreto. - Construcción de losas de concreto. - Colocación e instalación de los sistemas: hidráulico, sanitario, eléctrico. - Colocación de acabados y pintura.	- Pérdida organismos de flora. - Migración de la fauna ubicada en el terreno del proyecto. - Pérdida de hábitats	- El área de conservación en el proyecto puede ser considerado del 38% aproximadamente, que corresponde el 853 m² de la superficie del terreno, y la construcción ocupará 1,383 m². Cabe destacar que el tipo de vegetación que se presenta en el predio, no se muestra de carácter amenazada o en peligro. - 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. - 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.

Tabla VI. 9. Descripción de las medidas de mitigación en relación al factor Agua en la etapa de construcción.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Factor ambiental: Agua ▪ Cimentación y piso de concreto. ▪ Desplante y construcción de muros. ▪ Construcción de columnas y trabes. ▪ Construcción de losas de concreto. ▪ Colocación e instalación de los sistemas: hidráulico, sanitario, eléctrico. ▪ Colocación de acabados y pintura.	▪ Contaminación de los cuerpos de agua.	▪ El suministro se realizara mediante las redes del SMAPAP. ▪ 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 a 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 las medidas de mitigación en relación al factor Atmosfera en la etapa de construcción.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Factor ambiental:	▪ Afectaciones	▪ Para el transporte del material de construcción, se deberá cubrir con

Atmósfera ▪ Cimentación y piso de concreto. ▪ Desplante y construcción de muros. ▪ Construcción de columnas y trabes. ▪ Construcción de losas de concreto. ▪ Colocación e instalación de los sistemas: hidráulico, sanitario, eléctrico. ▪ Colocación de acabados y pintura.	potenciales a la calidad del aire. ▪ Generación de ruido.	lonas las cajas de los camiones y se le solicitará al conductor no conducir a una velocidad mayor a los 20km/h, con la finalidad de que en su recorrido, el material no se esparza por efecto del viento. ▪ 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 a 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 al programa de verificación para el cumplimiento de las normas NOM-041-SEMARNAT-1993, NOM-045-SEMARNAT-1993 y NOM-085-SEMARNAT-1994. ▪ El personal en general que esté expuesto a niveles de ruido considerados como altos, generados por equipos en la obra, deberá utilizar protectores auditivos.
---	--	---

Tabla VI. 11. Descripción de las medidas de mitigación en relación al factor Socioeconómico en la etapa de construcción.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Factor ambiental: Socioeconómico ▪ Cimentación y piso de concreto. ▪ Desplante y construcción de muros. ▪ Construcción de	▪ Generación de empleos, nivel de ingresos. ▪ Valor del suelo y cambio de uso del suelo.	▪ 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. ▪ Se mejora las condiciones actuales del uso del suelo, y el proyecto propicia que se incrementen el valor del suelo de los predios aledaños.

columnas y trabes. ▪ Construcción de losas de concreto. ▪ Colocación e instalación de los sistemas: hidráulico, sanitario, eléctrico. ▪ Colocación de acabados y pintura.	▪ Afectaciones potenciales a la salud.	▪ 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. ▪ 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 presente en los términos de dos días (para el caso de materia putrescible), el Promovente trasladará estos hasta Progreso o Chicxulub para su entrega a la estación de transferencia del municipio donde posteriormente se realiza la recolección de los residuos de estos lugares.
--	--	--

Tabla VI. 12. Descripción de las medidas de mitigación en relación al factor topografía y paisaje en la etapa de construcción.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Factor ambiental: Topografía y paisaje. ▪ Cimentación y piso de concreto. ▪ Desplante y construcción de muros. ▪ Construcción de columnas y trabes. ▪ Construcción de losas de concreto.	▪ Alteración de la diversidad espacial paisajística. ▪ Incompatibilidad de la infraestructura propuesta con el paisaje natural.	▪ 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. ▪ La vocación del uso del suelo, no se altera con la construcción del proyecto. ▪ La determinación del área a construir

▪ Colocación e instalación de los sistemas: hidráulico, sanitario, eléctrico. ▪ Colocación de acabados y pintura.		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 las medidas de mitigación en relación al factor suelo y subsuelo en la etapa de operación.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Factor ambiental: Suelo y subsuelo. ▪ Utilización de infraestructura. ▪ Mantenimiento y limpieza general de la vivienda.	▪ Modificación posible de las características fisicoquímicas y biológicas del suelo.	▪ 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 de Chicxulub, ubicada en la carretera Progreso-Telchac, kilómetro 8.5. ▪ Para el tratamiento del agua residual, se instalarán dos biodigestor. 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. El agua tratada mediante los biodigestores, será dispuesto cómo un Sistema de Recarga de Acuífero (SRA), de acuerdo a la NOM-014-CONAGUA-2003. se colocaran

		pastillas de hipoclorito de calcio, en el influente al pozo de absorción con la finalidad de remover o inactivar los microorganismos patógenos. Las descargas se harán a profundidades, donde se encuentre aguas con valores de 16,000 ppm de cloruros y/o 24,000 ppm de SDT
--	--	--

Tabla VI. 14. Descripción de las medidas de mitigación en relación al factor vegetación y fauna en la etapa de operación.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Factor ambiental: Vegetación y fauna. - Utilización de infraestructura. - Mantenimiento y limpieza general de la vivienda.	- Pérdida de organismos de flora. - Migración de la fauna ubicada en el terreno del proyecto.	- 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 las medidas de mitigación en relación al factor Agua en la etapa de operación.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Factor ambiental: Aguas continentales. - 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 instalarán dos biodigestor. Este sistema permite extraer sólo los lodos o material digerido, haciéndolo higiénico, económico, sin malos olores ni contaminación. Las descargas se harán a profundidades, donde se encuentre aguas con valores de 16,000 ppm de cloruros y/o 24,000 ppm de SDT. 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 las medidas de mitigación en relación al factor Atmosfera en la etapa de operación.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Factor ambiental: Atmósfera. - Utilización de infraestructura. - Mantenimiento y limpieza general de la vivienda.	Afectaciones potenciales a la calidad del aire.	- Los residuos sólidos generados, por ningún motivo se quemarán. - Se implementará de un sistema de tratamiento de aguas residuales, el cual consiste en dos biodigestor. 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 parrilladas podrán realizarse en construcciones exprofeso 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 las medidas de mitigación en relación al factor socioeconómico en la etapa de operación.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Factor ambiental: Socioeconómico - Utilización de infraestructura. - Mantenimiento y limpieza general de la vivienda.	- Generación de empleos, nivel de ingresos. - Valor del suelo y cambio de uso del suelo. - Afectaciones potenciales a la salud.	- Se proporcionará plástica 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: la recolección de los residuos sólidos y el manejo de los lodos producidos. - 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.

Tabla VI. 18. Descripción de las medidas de mitigación en relación al factor topografía y paisaje en la etapa de operación.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Acción/Actividad	Impacto identificado	Medida de Prevención, Control o Mitigación
Factor ambiental: Topografía y paisaje. Utilización de infraestructura.	- Alteración de la diversidad espacial paisajística. - Incompatibilidad de	- 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

Mantenimiento y limpieza general de la vivienda.	la infraestructura propuesta con el paisaje natural.	propuesta paisajística, debido al mantenimiento que ha de recibir.
--	--	--

VI.2 Impactos residuales

Se ha establecido la siguiente convención de colores dentro de la Matriz, que permitan observar los impactos residuales de acuerdo a 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 que relaciona los posibles impactos residuales con los factores.

		Limpeza del terreno	Trazo y nivelación	Excavación y cimentación	Piso	Desplante y construcción de muros	Construcción de columnas y trabes	Construcción de losa de concreto	Acabados interiores y exteriores	Instalaciones en proyecto	Operación y Mantenimiento
FACTORES MEDIO AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS	SUELO										
	VEGETACIÓN										
	FAUNA										
	ATMÓSFERA										
	TOPOGRAFIA										
	SUBSUELO										
	PAISAJE										
	EMPLEO										
	ECONOMIA										
	AGUAS CONTINENTALES										

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 “**Vivienda Predio 294633**” está ubicada en la localidad de Chicxulub, en el municipio de Progreso del Estado de Yucatán. Tomando en consideración los lineamientos expresados en el POETCY este terreno queda incluido en la UGA **PRO06-BAR-URB**.

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. De acuerdo con los resultados obtenidos solo hay la presencia de una especie, *Thrinax radiata*, “palma chit”, con estatus **A** (amenazada) según la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo. Por lo que se considera necesario realizar un plan de rescate en el terreno para ella. Es así, que lo mejor sería dejarlas donde están actualmente, delimitando y señalando el lugar como “área de conservación”, teniendo especial cuidado para que no sean afectadas. Antes de los trabajos en el terreno, indicaran la importancia de la vegetación del predio como duna costera, para que los trabajadores tengan especial cuidado durante las diferentes etapas, que van desde la preparación, hasta la ocupación. Esta medida permitirá la reproducción natural de la flora en el mismo terreno incluso en áreas y terrenos colindantes, ayudando de este modo a la recuperación de la población de esta especie, incluso se considera que al estar habitado el terreno, se cuida a los individuos existentes de la depredación por personas ajenas a la propiedad.

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, cuyos valores están plasmados en los capítulos II y IV 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 abastecerá de agua que se necesite durante la ejecución de la obra, a través del servicio la red de distribución por el Municipio de 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, no realizadas por el Promovente.

VII.2 Programa de vigilancia 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, cuando éstas instituciones consideren que la abundancia de los especímenes lo amerite.

VII.2.1 Objetivos del programa de vigilancia ambiental

1. Abrir una Bitácora ambiental y evidencias fotográficas.
2. Realizar pláticas, con las diferentes personas involucradas en las etapas.
3. Verificar la correcta implementación de las medidas de mitigación.
4. Examinar la efectividad y suficiencia de dichas medidas para lograr mínimamente los niveles programados de prevención, reducción, y mitigación de impactos ambientales adversos.
5. Determinar, en caso necesario, las modificaciones necesarias o las medidas de mitigación adicionales para lograr los niveles mencionados.
6. Realizar reportes quincenales 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. Asimismo, proporcionarán información de primera mano respecto del grado de efectividad de dichas medidas para lograr los niveles de protección ambiental.

El procedimiento de supervisión se llevara a cabo de la siguiente manera. El supervisor contará con una bitácora ambiental, apoyado de una cámara fotográfica para registrar el cumplimiento de lo establecido por las medidas de mitigación. El responsable contara con la documentación de las medidas de mitigación de este proyecto. Esta bitácora estará disponible cuando la autoridad lo indique. Es importante señalar que cualquier tipo de acción no prevista en este estudio que se pueda presentar durante la ejecución de la obra, será solucionada de manera inmediata con las personas más experimentadas en el área que le corresponda.

VII.3 Conclusiones

Una vez cumplidas con las disposiciones dictadas todas las Normas, Leyes y Reglamentos aplicables a este proyecto de “**Vivienda Predio 294633**” en materia de asentamientos humanos, urbana, de construcción, ambientales y en especial los lineamientos establecidos en el POETCY se puede concluir lo siguiente:

- 1.- Que en el terreno marcado como Tablaje catastral 294633, ubicado en la localidad de Chicxulub, Municipio de Progreso, se pretende realizar el proyecto “**Vivienda Predio 294633**”.
- 2.- Que este lote está ubicado aproximadamente 11 metros lineales de la línea de costa.
- 3.- Que no está ubicado en Áreas Naturales Protegidas
- 4.- Que este proyecto generará empleo temporal a 10 personas del municipio y sus localidades.
- 5.- Que es compatible con los usos que se presentan en el Reglamento de construcción del Municipio de Progreso, debido a que en la UGA del POETCY, en la que se encuentra ubicado el predio, no es competencia de este mismo, y de vocación Urbana.

6.- 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. Siguiendo las diferentes propuestas de mitigaciones.

7. – Que no se contempla la perforación de pozo para el abastecimiento de agua, y éste se llevará a cabo a través de la red de distribución del SMAPAP.

8.- Que se permitirá la regeneración natural de la flora que haya sido afectada durante el proceso de construcción, en las áreas de conservación.

9.- Que las actividades que se realizarán en el predio una vez concluido el proyecto, no deteriorarán los recursos naturales.

10.- Que las características propias del predio y del proyecto no modificará de manera significativa los procesos naturales actuales de la zona. Debido a que se encuentra en una zona urbana, en donde se presentan condiciones compatibles, sean otras casas-habitación, así como negocios, entre otros.

11.- Que este proyecto fue diseñado de manera integral, cuidando los aspectos socioeconómicos, urbanos y ambientales de la zona.

12.- 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) **PRO06-BAR-URB**.

13.- 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 del proyecto “**Vivienda Predio 294633**”, es económica y ambientalmente viable.

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



Camino de acceso colindante a la playa del predio.



Edificaciones colindantes del predio





Barda Perimetral del predio con vista a la playa





Condiciones de ocupación del suelo del lado Poniente



Condiciones de ocupación del suelo del lado Oriente



Flora característica del predio





Flora característica del Predio





Flora característica del predio





Flora característica del predio.





Flora característica del predio.





Flora característica del predio





Flora característica del predio.





Thrinax radiata, “palma chit”





Flora característica del predio.





Flora característica del predio.





Flora característica del predio.





Flora característica del predio





Flora exótica identificada en el predio, e impactos antropogénicos.





Flora característica del predio con impactos antropogénicos.





Trabajos de nivelación del predio





Trabajos de nivelación, estudio florístico y de fauna en el predio.





Vistas panorámicas del predio y sus colindancias



VIII.1.3 Videos

No se presentan videos.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Tabla VIII. 1. Listado de la vegetación presente en el Predio del proyecto.

Familia	Genero	Nombre comun	Forma de vida	Cuadrante	N. individuo	X	Y
Gramínea	Cenchrus echinatus	Zacate	Herbacea	1	7	227934	2356743
Malvaceae	Malvaviscus arboreus	Tulipán de monte	Arbusto	1	1	227934	2356743
Gramínea	Cenchrus echinatus	Zacate	Herbacea	2	5	227930	2356760
Passifloraceae	Passiflora foetida	Pochil	Herbacea	2	5	227930	2356760
Anacardiaceae	Metopium brownei	Chechen	Arbusto	3	1	227926	2356780
Boraginaceae	Tournefortia gnaphalodes	Tabaquillo	Arbusto	3	1	227926	2356780
Convolvulaceae	Ipomoea pes-caprae	Riñonina	Rastrera	4	1	227925	2356798
Passifloraceae	Passiflora foetida	Pochil	Herbacea	4	1	227925	2356798
Gramínea	Cenchrus echinatus	Zacate	Herbacea	5	2	227921	2356817
Passifloraceae	Passiflora foetida	Pochil	Herbacea	5	1	227921	2356817
Compositae	Bidens pilosa	Té	Herbacea	6	1	227918	2356837
Scrophulariaceae	Capraria biflora	Claudiosa	Herbacea	6	1	227918	2356837
Verbeceae	Latana involucrata	Orégano xiu	Herbacea	6	1	227918	2356837
Gramínea	Cenchrus echinatus	Zacate	Herbacea	7	8	227914	2356857
Aizoaceae	Trianthema portulacastrum	Verdolaga	Herbacea	7	4	227914	2356857
Gramínea	Cenchrus echinatus	Zacate	Herbacea	8	12	227919	2356865
Convolvulaceae	Ipomoea pes-caprae	Riñonina	Rastrera	8	1	227919	2356865
Aizoaceae	Trianthema portulacastrum	Verdolaga	Herbacea	8	2	227919	2356865
Gramínea	Cenchrus echinatus	Zacate	Herbacea	9	3	227921	2356846
Convolvulaceae	Ipomoea pes-caprae	Riñonina	Rastrera	9	1	227921	2356846
Apocynaceae	Rhabdadenia biflora		Herbacea	9	6	227921	2356846
Gramínea	Cenchrus echinatus	Zacate	Herbacea	10	14	227924	2356825
Convolvulaceae	Ipomoea pes-caprae	Riñonina	Rastrera	10	1	227924	2356825
Apocynaceae	Rhabdadenia biflora		Herbacea	10	6	227924	2356825
Polygonaceae	Cocoloba uvifera	Uva de mar	Arbusto	11	1	227928	2356806
Convolvulaceae	Ipomoea pes-caprae	Riñonina	Rastrera	11	1	227928	2356806
Passifloraceae	Passiflora foetida	Pochil	Herbacea	11	2	227928	2356806
Zygophyllaceae	Tribulus cistoides	Chan xnuuk	Herbacea	11	7	227928	2356806
Malvaceae	Malvaviscus arboreus	Tulipán de monte	Arbusto	12	3	227933	2356786
Palmae	Trinax radiata	Chiit	Palma	12	1	227933	2356786
Gramínea	Cenchrus echinatus	Zacate	Herbacea	13	6	227939	2356767
Gramínea	Cenchrus echinatus	Zacate	Herbacea	14	6	227943	2356748
Theophrastaceae	Jacquinia aurantiaca	Chaksik	Arbusto	14	2	227943	2356748
Anacardiaceae	Metopium brownei	Chechen	Arbusto	14	2	227943	2356748

	Familia	Genero	Nombre comun	Forma de vida	Abundancia Relativa %	Frecuencia Relativa %	Abundancia absoluta # ind/m2
1	Compositae	Bidens pilosa	Té	Herbacea	0.855	3.226	4.179
2	Scrophulariaceae	Capraria biflora	Claudiosa	Herbacea	0.855	3.226	
3	Gramínea	Cenchrus echinatus	Zacate	Herbacea	53.846	19.355	
4	Polygonaceae	Cocoloba uvifera	Uva de mar	Arbusto	0.855	3.226	
5	Convolvulaceae	Ipomoea pes-caprae	Riñonina	Rastrera	4.274	16.129	
6	Theophrastaceae	Jacquinia aurantiaca	Chaksik	Arbusto	1.709	3.226	

7	Verbaseae	Latana involucrata	Orégano xiu	Herbacea	0.855	3.226	
8	Malvaceae	Malvaviscus arboreus	Tulipán de monte	Arbusto	3.419	6.452	
9	Anacardiaceae	Metopium brownei	Chechen	Arbusto	2.564	6.452	
10	Passifloraceae	Passiflora foetida	Pochil	Herbacea	7.692	12.903	
11	Apocynacea	Rhabdadenia biflora		Herbacea	10.256	6.452	
12	Boraginaceae	Tournefortia gnaphalodes	Tabaquillo	Arbusto	0.855	3.226	
13	Aizoaceae	Trianthema portulacastrum	Verdolaga	Herbacea	5.128	6.452	
14	Zygophyllaceae	Tríbulus cistoides	Chan xnuuk	Herbacea	5.983	3.226	
15	Palmae	Trinax radiata	Chiit	Palma	0.855	3.226	
					100.000	100.000	

Tabla VIII. 2 Análisis estadístico de la abundancia de la vegetación presente en el predio del proyecto.

VIII.2 Otros anexos

Se anexan los diferentes comprobantes del predio e identificación del promovente y consultor.

Áreas de conservación

CUADRO DE CONSTRUCCION AC 1								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
v1 - v2	078°55'44.168"	1.08	227923.355	2356867.815	-00°57'10.396"	1.00051450	021°17'35.787" N	089°37'20.612" W
v2 - v3	169°48'11.725"	1.42	227924.412	2356868.021	-00°57'10.383"	1.00051449	021°17'35.794" N	089°37'20.575" W
v3 - v4	259°47'15.882"	1.08	227924.664	2356866.621	-00°57'10.378"	1.00051450	021°17'35.749" N	089°37'20.566" W
v4 - v1	349°47'15.882"	1.41	227923.604	2356866.430	-00°57'10.391"	1.00051450	021°17'35.742" N	089°37'20.602" W
AREA = 1.52 m2					PERIMETRO = 4.9844 m			

CUADRO DE CONSTRUCCION AC 2								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
V1 - V2	036°02'24.571"	1.01	227917.833	2356866.032	-00°57'10.463"	1.00051454	021°17'35.726" N	089°37'20.802" W
V2 - V3	125°53'01.401"	0.97	227918.426	2356866.847	-00°57'10.457"	1.00051453	021°17'35.753" N	089°37'20.782" W
V3 - V4	215°14'58.991"	1.00	227919.210	2356866.280	-00°57'10.446"	1.00051453	021°17'35.735" N	089°37'20.755" W
V4 - V1	305°14'58.991"	0.98	227918.635	2356865.465	-00°57'10.452"	1.00051454	021°17'35.708" N	089°37'20.774" W
AREA = 1.54 m2					PERIMETRO = 3.9566 m			

CUADRO DE CONSTRUCCION AC 3								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATTUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
V1 - V2	079°47'15.882"	1.63	227923.557	2356866.117	-00°57'10.391"	1.00051449	021°17'35.732" N	089°37'20.604" W
V2 - V3	169°47'15.882"	4.33	227925.160	2356866.405	-00°57'10.371"	1.00051449	021°17'35.742" N	089°37'20.548" W
V3 - V4	259°47'18.288"	0.32	227925.928	2356862.141	-00°57'10.355"	1.00051448	021°17'35.604" N	089°37'20.519" W
V4 - V5	169°47'15.882"	0.65	227925.617	2356862.085	-00°57'10.359"	1.00051449	021°17'35.602" N	089°37'20.530" W
V5 - V6	259°47'15.882"	4.03	227925.732	2356861.445	-00°57'10.356"	1.00051450	021°17'35.581" N	089°37'20.526" W
V6 - V7	282°17'15.884"	0.02	227921.766	2356860.731	-00°57'10.405"	1.00051451	021°17'35.556" N	089°37'20.663" W
V7 - V8	327°17'15.876"	0.02	227921.751	2356860.734	-00°57'10.405"	1.00051451	021°17'35.556" N	089°37'20.663" W
V8 - V9	349°47'15.882"	0.46	227921.742	2356860.747	-00°57'10.405"	1.00051451	021°17'35.556" N	089°37'20.664" W
V9 - V10	327°17'15.882"	0.02	227921.661	2356861.200	-00°57'10.407"	1.00051451	021°17'35.571" N	089°37'20.667" W
V10 - V11	282°17'15.884"	0.02	227921.653	2356861.213	-00°57'10.407"	1.00051451	021°17'35.571" N	089°37'20.667" W
V11 - V12	259°47'15.882"	0.46	227921.638	2356861.216	-00°57'10.407"	1.00051451	021°17'35.571" N	089°37'20.668" W
V12 - V13	237°17'15.879"	0.02	227921.185	2356861.134	-00°57'10.413"	1.00051452	021°17'35.568" N	089°37'20.683" W
V13 - V14	192°17'15.883"	0.02	227921.172	2356861.126	-00°57'10.413"	1.00051452	021°17'35.568" N	089°37'20.684" W
V14 - V5	169°47'15.882"	0.46	227921.169	2356861.111	-00°57'10.413"	1.00051452	021°17'35.568" N	089°37'20.684" W
V5 - V16	304°47'15.882"	1.03	227921.251	2356860.658	-00°57'10.411"	1.00051452	021°17'35.553" N	089°37'20.681" W
V16 - V17	349°47'15.882"	2.69	227920.402	2356861.247	-00°57'10.423"	1.00051452	021°17'35.572" N	089°37'20.710" W
V17 - V18	068°31'10.817"	2.16	227919.925	2356863.897	-00°57'10.433"	1.00051452	021°17'35.658" N	089°37'20.729" W
V18 - V1	048°36'49.677"	2.16	227921.935	2356864.688	-00°57'10.409"	1.00051450	021°17'35.684" N	089°37'20.659" W
AREA = 23.03 m2 PERIMETRO = 20.4781 m								

CUADRO DE CONSTRUCCION AC 4								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
V1 - V2	078°55'44.168"	7.90	227907.925	2356864.795	-00°57'10.586"	1.00051458	021°17'35.680" N	089°37'21.145" W
V2 - V3	157°36'12.757"	2.12	227915.679	2356866.313	-00°57'10.490"	1.00051455	021°17'35.734" N	089°37'20.877" W
V3 - V4	120°28'30.107"	1.58	227916.488	2356864.348	-00°57'10.477"	1.00051454	021°17'35.670" N	089°37'20.848" W
V4 - V5	169°47'15.882"	1.51	227917.854	2356863.545	-00°57'10.459"	1.00051454	021°17'35.645" N	089°37'20.800" W
V5 - V6	198°58'38.074"	0.03	227918.122	2356862.057	-00°57'10.453"	1.00051454	021°17'35.597" N	089°37'20.790" W
V6 - V7	257°21'22.464"	0.03	227918.113	2356862.029	-00°57'10.453"	1.00051454	021°17'35.596" N	089°37'20.790" W
V7 - V8	227°31'29.274"	1.89	227918.084	2356862.023	-00°57'10.453"	1.00051454	021°17'35.596" N	089°37'20.791" W
V8 - V9	109°28'58.513"	1.89	227916.893	2356860.749	-00°57'10.469"	1.00051454	021°17'35.553" N	089°37'20.839" W
V9 - V10	169°47'15.882"	6.06	227918.471	2356860.120	-00°57'10.445"	1.00051453	021°17'35.534" N	089°37'20.777" W
V10 - V11	259°47'15.882"	1.80	227919.545	2356854.158	-00°57'10.422"	1.00051453	021°17'35.341" N	089°37'20.736" W
V11 - V12	349°47'15.882"	2.00	227917.774	2356853.839	-00°57'10.444"	1.00051454	021°17'35.330" N	089°37'20.797" W
V12 - V13	259°47'15.882"	5.10	227917.419	2356855.807	-00°57'10.452"	1.00051456	021°17'35.393" N	089°37'20.811" W
V13 - V14	169°47'15.882"	1.80	227912.400	2356854.903	-00°57'10.513"	1.00051457	021°17'35.361" N	089°37'20.984" W
V14 - V15	259°47'15.882"	3.10	227912.719	2356853.132	-00°57'10.507"	1.00051458	021°17'35.304" N	089°37'20.972" W
V15 - V16	349°47'15.882"	9.62	227909.668	2356852.582	-00°57'10.544"	1.00051460	021°17'35.284" N	089°37'21.078" W
V16 - V17	079°47'15.882"	0.45	227907.962	2356862.050	-00°57'10.581"	1.00051460	021°17'35.591" N	089°37'21.142" W
V17 - V1	349°47'15.882"	2.71	227908.405	2356862.129	-00°57'10.575"	1.00051460	021°17'35.594" N	089°37'21.127" W
AREA = 106.93 m2 PERIMETRO = 49.5895 m								

CUADRO DE CONSTRUCCION AC 5								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
V1 - V2	079°47'15.882"	2.63	227910.163	2356852.371	-00°57'10.538"	1.00051458	021°17'35.278" N	089°37'21.060" W
V2 - V3	102°17'15.878"	0.02	227912.752	2356852.838	-00°57'10.506"	1.00051457	021°17'35.294" N	089°37'20.971" W
V3 - V4	147°17'15.881"	0.02	227912.767	2356852.834	-00°57'10.506"	1.00051457	021°17'35.294" N	089°37'20.970" W
V4 - V5	169°47'15.882"	0.86	227912.775	2356852.822	-00°57'10.505"	1.00051457	021°17'35.294" N	089°37'20.970" W
V5 - V6	192°17'15.883"	0.02	227912.927	2356851.975	-00°57'10.502"	1.00051457	021°17'35.266" N	089°37'20.964" W
V6 - V7	237°17'15.880"	0.02	227912.924	2356851.960	-00°57'10.502"	1.00051457	021°17'35.266" N	089°37'20.964" W
V7 - V8	259°47'15.882"	2.63	227912.911	2356851.952	-00°57'10.502"	1.00051458	021°17'35.266" N	089°37'20.965" W
V8 - V1	349°47'15.882"	0.90	227910.323	2356851.486	-00°57'10.534"	1.00051459	021°17'35.249" N	089°37'21.054" W
AREA = 2.38 m2 PERIMETRO = 7.0812 m								

CUADRO DE CONSTRUCCION AC 6								
LADO EST-PIV	AZIMUT	DISTANCIA (Mts.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
V1 - V2	079°47'15.882"	4.05	227922.579	2356856.102	-00°57'10.387"	1.00051449	021°17'35.406" N	089°37'20.632" W
V2 - V3	169°47'15.882"	0.65	227926.565	2356856.820	-00°57'10.338"	1.00051448	021°17'35.431" N	089°37'20.494" W
V3 - V4	079°47'15.881"	0.32	227926.680	2356856.180	-00°57'10.336"	1.00051448	021°17'35.410" N	089°37'20.490" W
V4 - V5	169°47'15.356"	61.65	227926.991	2356856.236	-00°57'10.332"	1.00051444	021°17'35.412" N	089°37'20.479" W
V5 - V6	259°47'15.881"	0.30	227937.914	2356795.562	-00°57'10.098"	1.00051440	021°17'33.447" N	089°37'20.065" W
V6 - V7	169°47'15.356"	1.50	227937.619	2356795.508	-00°57'10.101"	1.00051440	021°17'33.445" N	089°37'20.076" W
V7 - V8	079°47'15.881"	0.23	227937.884	2356794.032	-00°57'10.095"	1.00051440	021°17'33.397" N	089°37'20.066" W
V8 - V9	169°47'15.356"	3.00	227938.111	2356794.073	-00°57'10.093"	1.00051440	021°17'33.399" N	089°37'20.058" W
V9 - V10	259°47'15.882"	0.23	227938.642	2356791.120	-00°57'10.081"	1.00051440	021°17'33.303" N	089°37'20.038" W
V10 - V11	169°47'15.356"	1.50	227938.416	2356791.080	-00°57'10.084"	1.00051440	021°17'33.301" N	089°37'20.045" W
V11 - V12	079°47'15.881"	0.30	227938.682	2356789.603	-00°57'10.078"	1.00051440	021°17'33.254" N	089°37'20.035" W
V12 - V13	169°47'15.356"	43.71	227938.977	2356789.656	-00°57'10.075"	1.00051437	021°17'33.256" N	089°37'20.025" W
V13 - V14	297°51'28.940"	0.87	227946.722	2356746.633	-00°57'09.909"	1.00051435	021°17'31.862" N	089°37'19.732" W
V14 - V15	288°07'02.394"	0.87	227945.951	2356747.041	-00°57'09.919"	1.00051435	021°17'31.875" N	089°37'19.759" W
V15 - V16	349°47'15.882"	3.67	227945.123	2356747.312	-00°57'09.930"	1.00051436	021°17'31.883" N	089°37'19.788" W
V16 - V17	319°47'15.882"	4.96	227944.472	2356750.923	-00°57'09.944"	1.00051437	021°17'32.000" N	089°37'19.812" W
V17 - V18	349°47'15.882"	31.00	227941.271	2356754.710	-00°57'09.990"	1.00051440	021°17'32.121" N	089°37'19.925" W
V18 - V19	325°15'00.059"	2.53	227935.775	2356785.218	-00°57'10.108"	1.00051442	021°17'33.110" N	089°37'20.134" W
V19 - V20	349°47'15.882"	10.52	227934.334	2356787.296	-00°57'10.129"	1.00051443	021°17'33.176" N	089°37'20.185" W
V20 - V21	259°47'15.882"	1.15	227932.468	2356797.654	-00°57'10.169"	1.00051444	021°17'33.512" N	089°37'20.255" W
V21 - V22	349°47'15.882"	8.14	227931.336	2356797.450	-00°57'10.183"	1.00051445	021°17'33.505" N	089°37'20.295" W
V22 - V23	034°47'15.882"	0.72	227929.894	2356805.456	-00°57'10.214"	1.00051446	021°17'33.764" N	089°37'20.349" W
V23 - V24	061°46'43.759"	0.98	227930.306	2356806.050	-00°57'10.210"	1.00051445	021°17'33.784" N	089°37'20.335" W
V24 - V25	295°45'39.514"	0.98	227931.170	2356806.513	-00°57'10.200"	1.00051445	021°17'33.799" N	089°37'20.308" W
V25 - V26	349°47'15.882"	1.10	227930.287	2356806.939	-00°57'10.212"	1.00051445	021°17'33.812" N	089°37'20.336" W
V26 - V27	019°47'15.882"	0.30	227930.092	2356808.022	-00°57'10.216"	1.00051446	021°17'33.847" N	089°37'20.344" W
V27 - V28	319°47'15.882"	0.30	227930.193	2356808.305	-00°57'10.215"	1.00051446	021°17'33.857" N	089°37'20.340" W
V28 - V29	349°47'15.882"	2.58	227930.000	2356808.534	-00°57'10.218"	1.00051446	021°17'33.864" N	089°37'20.347" W
V29 - V30	079°47'15.882"	3.85	227929.542	2356811.073	-00°57'10.228"	1.00051445	021°17'33.946" N	089°37'20.365" W
V30 - V31	169°47'15.882"	1.20	227933.331	2356811.756	-00°57'10.181"	1.00051443	021°17'33.971" N	089°37'20.234" W
V31 - V32	079°47'15.882"	0.65	227933.544	2356810.575	-00°57'10.177"	1.00051443	021°17'33.932" N	089°37'20.226" W
V32 - V33	349°47'15.882"	36.70	227934.184	2356810.690	-00°57'10.169"	1.00051445	021°17'33.936" N	089°37'20.203" W
V33 - V34	259°47'15.882"	0.65	227927.677	2356846.808	-00°57'10.308"	1.00051447	021°17'35.106" N	089°37'20.450" W
V34 - V35	169°47'15.882"	1.20	227927.037	2356846.893	-00°57'10.316"	1.00051448	021°17'35.102" N	089°37'20.472" W
V35 - V36	259°47'15.882"	3.50	227927.250	2356845.512	-00°57'10.312"	1.00051449	021°17'35.064" N	089°37'20.464" W
V36 - V37	349°47'15.882"	1.20	227923.805	2356844.892	-00°57'10.354"	1.00051450	021°17'35.042" N	089°37'20.583" W
V37 - V38	259°47'15.882"	0.45	227923.593	2356846.073	-00°57'10.358"	1.00051450	021°17'35.080" N	089°37'20.591" W
V38 - V39	349°47'15.882"	5.00	227923.150	2356845.993	-00°57'10.364"	1.00051451	021°17'35.078" N	089°37'20.606" W
V39 - V40	034°47'15.882"	1.27	227922.263	2356850.914	-00°57'10.383"	1.00051451	021°17'35.237" N	089°37'20.640" W
V40 - V41	349°47'15.882"	1.20	227922.990	2356851.959	-00°57'10.375"	1.00051450	021°17'35.271" N	089°37'20.615" W
V41 - V42	304°47'15.882"	1.27	227922.777	2356853.140	-00°57'10.380"	1.00051451	021°17'35.310" N	089°37'20.623" W
V42 - V43	349°47'15.882"	1.30	227921.731	2356853.866	-00°57'10.394"	1.00051451	021°17'35.333" N	089°37'20.660" W
V43 - V44	034°47'15.882"	1.03	227921.501	2356855.146	-00°57'10.399"	1.00051451	021°17'35.374" N	089°37'20.669" W
V44 - V45	169°47'15.882"	0.48	227922.091	2356855.994	-00°57'10.393"	1.00051451	021°17'35.402" N	089°37'20.649" W
V45 - V1	079°47'15.882"	0.50	227922.176	2356855.521	-00°57'10.391"	1.00051451	021°17'35.387" N	089°37'20.646" W
V45 - V1	349°47'15.882"	0.50	227922.668	2356855.610	-00°57'10.385"	1.00051451	021°17'35.390" N	089°37'20.629" W
AREA = 373.50 m2			PERIMETRO = 250.0731 m					

CUADRO DE CONSTRUCCION AC 7								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
V1 - V2	079°47'15.882"	1.78	227910.695	2356846.879	-00°57'10.522"	1.00051458	021°17'35.100" N	089°37'21.039" W
V2 - V3	102°17'15.884"	0.02	227912.442	2356847.193	-00°57'10.501"	1.00051457	021°17'35.111" N	089°37'20.978" W
V3 - V4	147°17'15.879"	0.02	227912.461	2356847.189	-00°57'10.500"	1.00051457	021°17'35.111" N	089°37'20.978" W
V4 - V5	169°47'15.882"	1.35	227912.471	2356847.173	-00°57'10.500"	1.00051457	021°17'35.110" N	089°37'20.977" W
V5 - V6	192°17'15.878"	0.02	227912.711	2356845.845	-00°57'10.495"	1.00051457	021°17'35.067" N	089°37'20.968" W
V6 - V7	237°17'15.881"	0.02	227912.707	2356845.826	-00°57'10.495"	1.00051457	021°17'35.066" N	089°37'20.968" W
V7 - V8	259°47'15.882"	1.78	227912.691	2356845.816	-00°57'10.495"	1.00051458	021°17'35.066" N	089°37'20.969" W
V8 - V1	349°47'15.882"	1.40	227910.944	2356845.501	-00°57'10.517"	1.00051458	021°17'35.055" N	089°37'21.029" W
AREA = 2.520 m2			PERIMETRO = 6.3765 m					

CUADRO DE CONSTRUCCION AC 8								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
V1 - V2	079°47'15.882"	0.80	227912.376	2356837.549	-00°57'10.486"	1.00051457	021°17'34.797" N	089°37'20.975" W
V2 - V3	124°47'15.882"	0.42	227913.164	2356837.691	-00°57'10.476"	1.00051457	021°17'34.802" N	089°37'20.948" W
V3 - V4	169°47'15.882"	4.20	227913.512	2356837.449	-00°57'10.472"	1.00051456	021°17'34.795" N	089°37'20.936" W
V4 - V5	214°47'15.882"	0.42	227914.257	2356833.315	-00°57'10.456"	1.00051456	021°17'34.661" N	089°37'20.907" W
V5 - V6	169°47'15.882"	1.20	227914.015	2356832.967	-00°57'10.458"	1.00051456	021°17'34.649" N	089°37'20.916" W
V6 - V7	214°47'15.882"	0.42	227914.227	2356831.786	-00°57'10.454"	1.00051456	021°17'34.611" N	089°37'20.908" W
V7 - V8	259°47'15.882"	0.50	227913.985	2356831.437	-00°57'10.456"	1.00051457	021°17'34.600" N	089°37'20.916" W
V8 - V1	349°47'15.882"	6.30	227913.493	2356831.349	-00°57'10.462"	1.00051457	021°17'34.596" N	089°37'20.933" W
AREA = 6.345 m2			PERIMETRO = 14.2728 m					

CUADRO DE CONSTRUCCION AC 9								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
V1 - V2	079°47'15.882"	0.62	227923.113	2356841.566	-00°57'10.357"	1.00051450	021°17'34.934" N	089°37'20.605" W
V2 - V3	169°47'15.882"	2.60	227923.724	2356841.676	-00°57'10.350"	1.00051450	021°17'34.938" N	089°37'20.584" W
V3 - V4	259°47'15.882"	0.10	227924.185	2356839.118	-00°57'10.340"	1.00051450	021°17'34.855" N	089°37'20.567" W
V4 - V5	349°47'15.882"	0.15	227924.087	2356839.100	-00°57'10.341"	1.00051450	021°17'34.854" N	089°37'20.570" W
V5 - V6	259°47'15.882"	0.50	227924.060	2356839.247	-00°57'10.342"	1.00051450	021°17'34.859" N	089°37'20.571" W
V6 - V7	169°47'15.882"	0.35	227923.568	2356838.159	-00°57'10.348"	1.00051450	021°17'34.856" N	089°37'20.588" W
V7 - V8	259°47'15.882"	0.42	227923.630	2356838.814	-00°57'10.346"	1.00051450	021°17'34.845" N	089°37'20.586" W
V8 - V9	349°47'15.882"	2.40	227923.216	2356838.740	-00°57'10.351"	1.00051450	021°17'34.842" N	089°37'20.600" W
V9 - V1	034°47'15.882"	0.57	227922.791	2356841.102	-00°57'10.361"	1.00051450	021°17'34.918" N	089°37'20.616" W
AREA = 2.58 m2			PERIMETRO = 7.7070 m					

CUADRO DE CONSTRUCCION AC10								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
V1 - V2	079°47'15.882"	0.42	227923.766	2356835.689	-00°57'10.340"	1.00051450	021°17'34.743" N	089°37'20.579" W
V2 - V3	169°47'15.882"	0.35	227924.180	2356835.763	-00°57'10.336"	1.00051449	021°17'34.746" N	089°37'20.565" W
V3 - V4	079°47'15.882"	0.50	227924.242	2356835.419	-00°57'10.333"	1.00051449	021°17'34.735" N	089°37'20.562" W
V4 - V5	349°47'15.882"	0.15	227924.734	2356835.508	-00°57'10.327"	1.00051449	021°17'34.738" N	089°37'20.545" W
V5 - V6	079°47'15.882"	0.10	227924.707	2356835.655	-00°57'10.328"	1.00051449	021°17'34.742" N	089°37'20.546" W
V6 - V7	169°47'15.882"	2.08	227924.806	2356835.673	-00°57'10.327"	1.00051449	021°17'34.743" N	089°37'20.543" W
V7 - V8	259°47'15.882"	0.15	227925.174	2356833.631	-00°57'10.319"	1.00051449	021°17'34.677" N	089°37'20.529" W
V8 - V9	169°47'15.882"	1.40	227925.026	2356833.604	-00°57'10.321"	1.00051449	021°17'34.676" N	089°37'20.534" W
V9 - V10	079°47'15.882"	0.15	227925.274	2356832.226	-00°57'10.315"	1.00051449	021°17'34.631" N	089°37'20.525" W
V10 - V11	169°47'15.882"	0.53	227925.422	2356832.253	-00°57'10.313"	1.00051449	021°17'34.632" N	089°37'20.520" W
V11 - V12	259°47'15.882"	0.62	227925.515	2356831.736	-00°57'10.311"	1.00051449	021°17'34.616" N	089°37'20.516" W
V12 - V13	304°47'15.882"	0.57	227924.904	2356831.626	-00°57'10.319"	1.00051449	021°17'34.612" N	089°37'20.537" W
V13 - V1	349°47'15.882"	3.80	227924.440	2356831.949	-00°57'10.325"	1.00051450	021°17'34.622" N	089°37'20.554" W
AREA = 3.80 m2 PERIMETRO = 10.8070 m								

CUADRO DE CONSTRUCCION AC 11								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
V1 - V2	079°47'15.882"	4.80	227920.737	2356814.262	-00°57'10.344"	1.00051450	021°17'34.045" N	089°37'20.672" W
V2 - V3	169°47'15.882"	7.28	227925.461	2356815.113	-00°57'10.286"	1.00051448	021°17'34.075" N	089°37'20.508" W
V3 - V4	199°47'15.882"	0.30	227926.752	2356807.949	-00°57'10.258"	1.00051448	021°17'33.843" N	089°37'20.460" W
V4 - V5	139°47'15.881"	0.30	227926.650	2356807.666	-00°57'10.259"	1.00051448	021°17'33.834" N	089°37'20.463" W
V5 - V6	169°47'15.882"	1.10	227926.844	2356807.437	-00°57'10.256"	1.00051448	021°17'33.827" N	089°37'20.456" W
V6 - V7	223°48'52.249"	0.98	227927.039	2356806.354	-00°57'10.252"	1.00051448	021°17'33.792" N	089°37'20.449" W
V7 - V8	097°47'48.004"	0.98	227926.361	2356805.647	-00°57'10.259"	1.00051448	021°17'33.768" N	089°37'20.472" W
V8 - V9	124°47'15.882"	0.72	227927.332	2356805.514	-00°57'10.247"	1.00051447	021°17'33.764" N	089°37'20.438" W
V9 - V10	169°47'15.882"	8.14	227927.925	2356805.102	-00°57'10.239"	1.00051447	021°17'33.751" N	089°37'20.417" W
V10 - V11	259°47'15.882"	3.95	227929.368	2356797.096	-00°57'10.208"	1.00051447	021°17'33.492" N	089°37'20.363" W
V11 - V12	349°47'15.882"	1.88	227925.480	2356796.395	-00°57'10.255"	1.00051449	021°17'33.467" N	089°37'20.497" W
V12 - V13	259°47'15.882"	0.30	227925.148	2356796.241	-00°57'10.263"	1.00051449	021°17'33.527" N	089°37'20.510" W
V13 - V14	169°47'15.882"	1.87	227924.853	2356798.187	-00°57'10.266"	1.00051449	021°17'33.525" N	089°37'20.520" W
V14 - V15	259°47'15.882"	1.20	227925.185	2356796.342	-00°57'10.259"	1.00051449	021°17'33.465" N	089°37'20.507" W
V15 - V16	349°47'15.882"	7.94	227924.004	2356796.129	-00°57'10.274"	1.00051450	021°17'33.458" N	089°37'20.548" W
V16 - V17	079°47'15.882"	0.15	227922.599	2356803.978	-00°57'10.304"	1.00051451	021°17'33.712" N	089°37'20.602" W
V17 - V18	349°47'15.882"	6.90	227922.733	2356804.005	-00°57'10.302"	1.00051451	021°17'33.713" N	089°37'20.596" W
V18 - V19	259°47'15.882"	0.15	227921.514	2356810.795	-00°57'10.328"	1.00051451	021°17'33.933" N	089°37'20.643" W
V19 - V1	349°47'15.882"	3.53	227921.367	2356810.769	-00°57'10.330"	1.00051452	021°17'33.932" N	089°37'20.648" W
AREA = 91.53m2 PERIMETRO = 52.5236 m								

CUADRO DE CONSTRUCCION AC 12								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
V1 - V2	079°47'15.882"	3.15	227924.221	2356783.925	-00°57'10.251"	1.00051448	021°17'33.061" N	089°37'20.533" W
V2 - V3	169°47'15.882"	1.87	227927.321	2356784.483	-00°57'10.213"	1.00051447	021°17'33.081" N	089°37'20.426" W
V3 - V4	079°47'15.882"	0.30	227927.654	2356782.638	-00°57'10.206"	1.00051447	021°17'33.021" N	089°37'20.414" W
V4 - V5	349°47'15.882"	1.87	227927.949	2356782.691	-00°57'10.202"	1.00051447	021°17'33.023" N	089°37'20.403" W
V5 - V6	079°47'15.882"	2.15	227927.617	2356784.536	-00°57'10.210"	1.00051446	021°17'33.083" N	089°37'20.416" W
V6 - V7	169°47'15.882"	8.27	227929.733	2356784.917	-00°57'10.184"	1.00051445	021°17'33.097" N	089°37'20.343" W
V7 - V8	214°47'15.882"	1.41	227931.200	2356776.773	-00°57'10.152"	1.00051445	021°17'32.833" N	089°37'20.287" W
V8 - V9	259°47'15.882"	4.50	227930.393	2356775.612	-00°57'10.160"	1.00051447	021°17'32.795" N	089°37'20.315" W
V9 - V10	169°47'15.882"	16.50	227925.964	2356774.814	-00°57'10.215"	1.00051447	021°17'32.766" N	089°37'20.468" W
V10 - V11	079°47'15.882"	4.50	227928.889	2356758.576	-00°57'10.152"	1.00051445	021°17'32.240" N	089°37'20.357" W
V11 - V12	124°47'15.882"	1.41	227933.318	2356759.373	-00°57'10.098"	1.00051443	021°17'32.268" N	089°37'20.204" W
V12 - V13	169°47'15.882"	5.00	227934.480	2356758.567	-00°57'10.082"	1.00051442	021°17'32.243" N	089°37'20.163" W
V13 - V14	144°23'30.415"	9.09	227935.366	2356753.646	-00°57'10.063"	1.00051440	021°17'32.083" N	089°37'20.130" W
V14 - V15	225°07'20.423"	0.90	227940.658	2356746.257	-00°57'09.984"	1.00051439	021°17'31.846" N	089°37'19.942" W
V15 - V16	215°02'57.942"	0.90	227940.019	2356745.621	-00°57'09.991"	1.00051439	021°17'31.825" N	089°37'19.964" W
V16 - V17	257°16'22.626"	10.28	227939.502	2356744.883	-00°57'09.997"	1.00051443	021°17'31.801" N	089°37'19.981" W
V17 - V18	349°47'15.882"	36.81	227929.478	2356742.619	-00°57'10.119"	1.00051448	021°17'31.722" N	089°37'20.327" W
V18 - V19	079°47'15.882"	2.15	227922.952	2356778.844	-00°57'10.259"	1.00051450	021°17'32.896" N	089°37'20.575" W
V19 - V1	349°47'15.882"	4.77	227925.068	2356779.225	-00°57'10.233"	1.00051449	021°17'32.909" N	089°37'20.501" W
AREA = 240.94 m2 PERIMETRO = 115.8541 m								

CUADRO DE CONSTRUCCION AC 13								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
V1 - V2	167°16'53.335"	0.92	227940.770	2356745.958	-00°57'09.982"	1.00051438	021°17'31.837" N	089°37'19.938" W
V2 - V3	257°16'22.626"	1.20	227940.973	2356745.061	-00°57'09.978"	1.00051439	021°17'31.808" N	089°37'19.930" W
V3 - V4	035°23'32.325"	0.76	227939.799	2356744.796	-00°57'09.993"	1.00051439	021°17'31.798" N	089°37'19.971" W
V4 - V1	044°24'30.061"	0.76	227940.239	2356745.415	-00°57'09.988"	1.00051439	021°17'31.819" N	089°37'19.956" W
AREA = 0.61.0 m2 PERIMETRO = 3.6428 m								

CUADRO DE CONSTRUCCION AC 14								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
V1 - V2	110°10'50.131"	0.76	227945.253	2356746.968	-00°57'09.928"	1.00051435	021°17'31.872" N	089°37'19.783" W
V2 - V3	119°10'04.574"	0.76	227945.964	2356746.707	-00°57'09.918"	1.00051435	021°17'31.864" N	089°37'19.758" W
V3 - V4	257°16'22.600"	1.20	227946.626	2356746.338	-00°57'09.909"	1.00051435	021°17'31.852" N	089°37'19.735" W
V4 - V1	347°16'53.335"	0.92	227945.455	2356746.074	-00°57'09.924"	1.00051435	021°17'31.843" N	089°37'19.775" W
AREA = 0.61m2 PERIMETRO = 3.6317 m								

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.

Biodigestor: Un digestor de desechos orgánicos o biodigestor es un contenedor cerrado, hermético e impermeable, dentro del cual se deposita el material orgánico a fermentar, este puede ser excrementos de animales y humanos, desechos vegetales, etcétera, en determinada dilución de agua para que a través de la fermentación anaerobia se produzca gas metano y fertilizantes orgánicos ricos en nitrógeno, fósforo y potasio, y además, se disminuya el potencial contaminante.

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.

Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO): es la cantidad de oxígeno que necesitan los microorganismos para degradar totalmente la materia orgánica biodegradable que se encuentre en la muestra.

Demanda Química de Oxígeno (DQO): La concentración de la masa de oxígeno equivalente a la cantidad de dicromato consumida por la materia disuelta y suspendida cuando una muestra de agua se trata con este oxidante bajo condiciones definidas.

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.

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 rastros.

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 succulenta 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 hábitats 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.4 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. INNICE.
- 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.
- 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.

