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

I.1 Datos generales del proyecto:

I.1.1 Nombre del proyecto

[redacted]

I.1.2 Ubicación del proyecto

[redacted]

.

I.1.3 Duración del proyecto

El proyecto se contempla realizarse en 2 etapas, distribuidas cada una en 18 meses, por lo que se considera un periodo de 3 años para su construcción.

Fotografía 1 Vista actual de las condiciones de la zona federal colindante con el predio.

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

[redacted]

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[redacted]

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

[redacted]

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

[redacted]

I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio

[redacted]

Versión pública

II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1 Información Proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en la localidad de Telchac Puerto, que corresponde al municipio de Telchac Puerto en el estado de Yucatán. El proyecto está destinado a ser utilizado como una casa de verano, con la finalidad de ser una vivienda unifamiliar, y de acuerdo con el cumplimiento normativo y legislativo sin contraponerse a ninguna de estas.

Por lo antes mencionado, se permite mencionar en el presente documento, que en el año 2021, se realizó por primera vez la solicitud de manifestación de impacto ambiental ante la SEMARNAT, obteniendo el resolutivo en materia de impacto ambiental, mediante el número 726.4/UGA-1464/002275 de fecha 02 de septiembre de 2022., sin embargo derivado a diversos conflictos familiares y económicos, no fue posible realizar el proyecto autorizado, sin embargo a partir del mes de junio del año 2025, se cuenta con el recurso presupuestal para ejercer el proyecto, y el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, por lo cual se presenta esta manifestación de impacto social siendo replica del primer documento autorizado sin sufrir modificaciones en construcción, diseño y/o medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales así como el cumpliendo con la normatividad vigente.

Como primera autorización, este proyecto tuvo una vigencia de construcción de 18 meses, sin embargo por las causas antes mencionadas no se pudo realizar la erogación de dicho proyecto. Para continuar con la reglamentación vigente y en apego de cumplir con el trámite de obtener la autorización en materia de impacto ambiental, se actualizó el estudio denominado manifestación de impacto ambiental con el objeto de obtener nuevamente la autorización en materia de impacto ambiental, respetando cada uno de los rubros previamente autorizados sin cambio alguno.

El proyecto está conformado por un predio que se encuentra colindando con la vista al mar, comprende una superficie de 196.07 m^2, teniendo un frente de 17.05 por 11.5 metros, derivado de lo anterior y al estar ubicado en una superficie muy limitada, por la naturaleza del proyecto se objetó por realizar una casa habitación denominada DUPLEX, lo cual corresponde a una estructura de una casa habitación tipo gemelas, de dos plantas para optimizar espacios de acuerdo con la limitante de la propiedad.

El proyecto comprende de dos plantas, en la primera planta se encuentra el área de acceso, cuenta con una cocina y un comedor corrido sin tener delimitaciones entra ambos, también se cuenta con un espacio para la sala que al mismo tiempo tendrá la función de recibidor, seguidamente cuenta con un baño completo para las necesidades básicas del hogar. Cabe aclarar que al tratarse de una casa Duplex, esta estructura de diseño se comparte con la estructura gemela en característica y espacio igualitario.

Versión pública

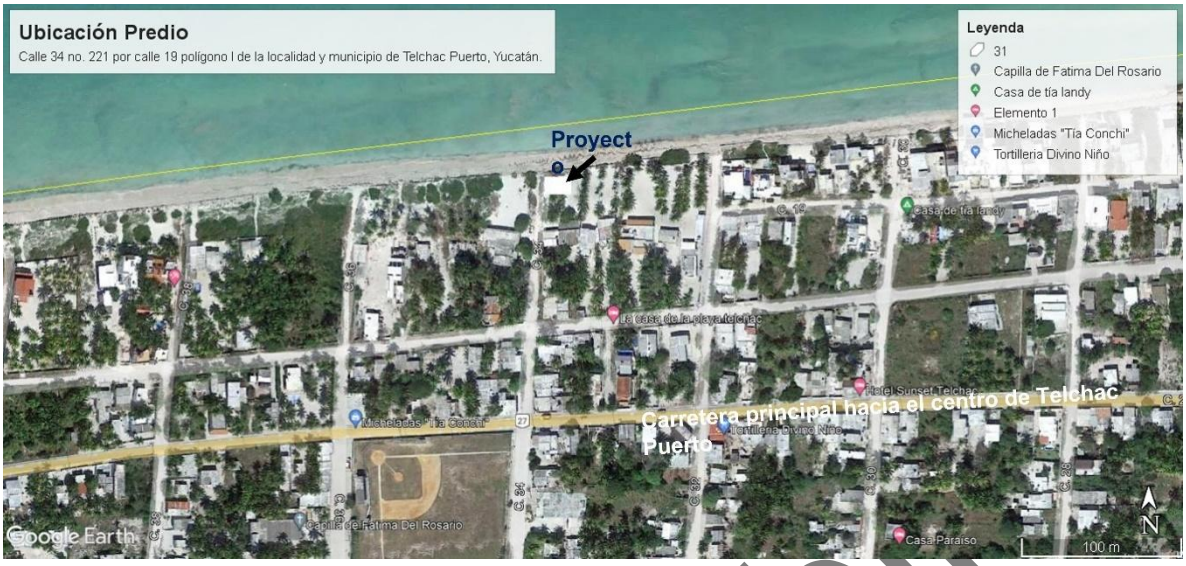


Ilustración 1 Ubicación del predio en el cuál se realizará el proyecto denominado Casa Duplex.



Fotografía 1 Vista actual de las condiciones del predio con nula vegetación presente.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en un área de turismo regional, que común mente en la región se denomina turismo de verano, generalmente esta zona se ocupa frecuentemente en épocas del año vacacional o periodo de vacaciones escolares.

Al ser una zona costera con playas bonitas y limpias, la región las emplea muy a menudo como visitas para el ocio, el paseo y renta de turismo local, lo que común se ha denominado pasa día.

Este proyecto nace de la necesidad que actualmente presenta la estructura de la casa, puesto que al paso de los años ha resistido diversos fenómenos naturales, entre ellos los huracanes resientes, que sin lugar a duda han contribuido y se han conjugado con el ciclo de vida de la estructura de la vivienda a tal fin de ser un propio riesgo para los habitantes de esta.

Versión pública

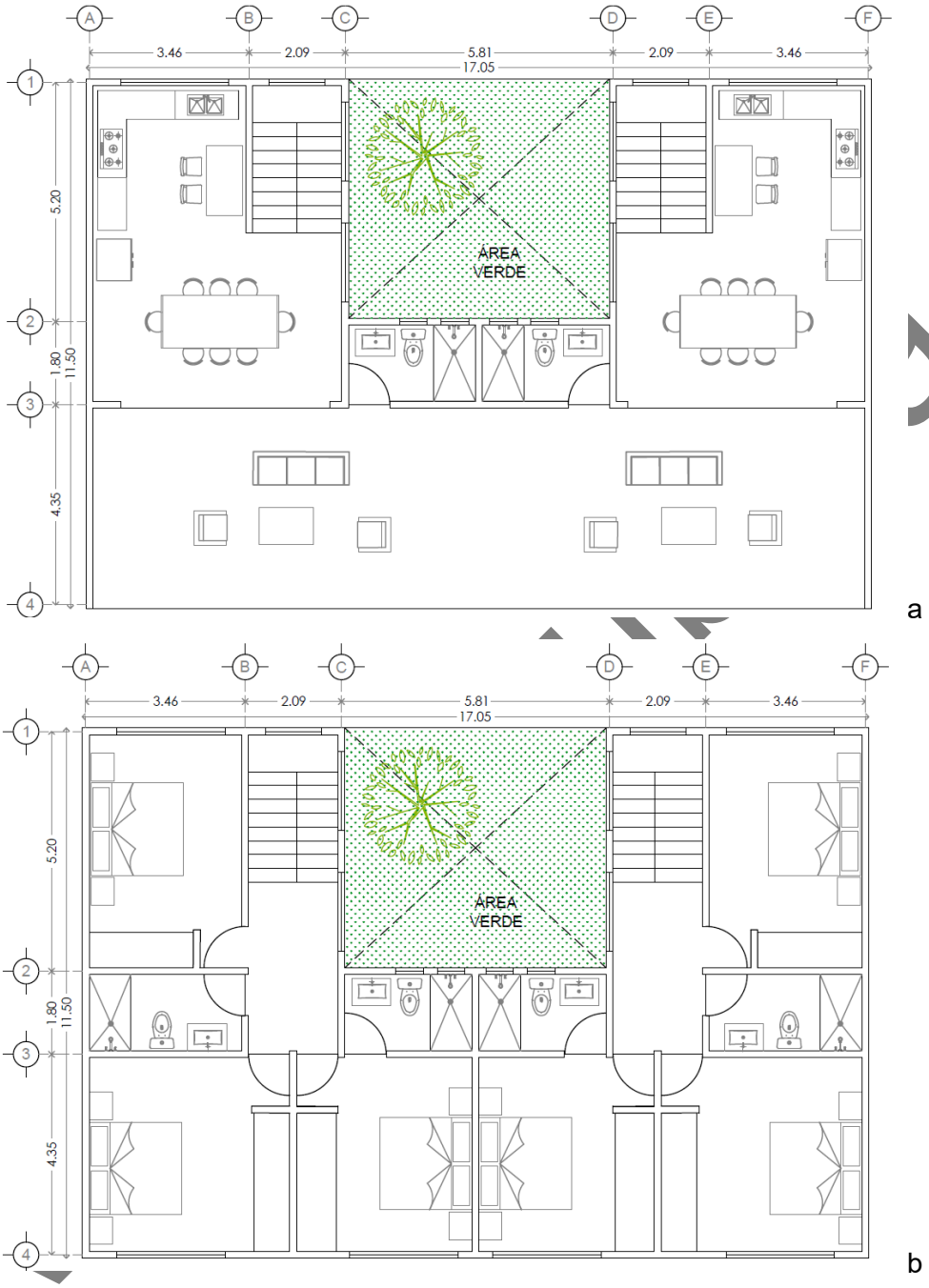


Ilustración 2 Diseño de la planta del proyecto, en el inciso a), se encuentra la planta baja, mientras que en el inciso b) se encuentra la planta alta.

Actualmente el predio esta desprovisto de vegetación natural, derivado que se encuentra en un área de crecimiento urbano en desarrollo, que de acuerdo con la normatividad vigente, es compatible este uso y destino final del proyecto.

En la región y en particular al encontrarse el predio en una zona de crecimiento urbano, el área confinada al proyecto cuenta con los servicios básicos urbanos, como son servicio de agua potable, suministro de energía eléctrica, recolecta de basura a nivel municipal, lo cual

se conservará y aunado a esto se considera el manejo adecuado de las aguas residuales mediante la aplicación de la colocación de un biodigestor.



Fotografía 2 Vista de las condiciones actuales del predio.

El área de proyecto comprende un predio de 196.07 m^2, con lo cual se tiene una huella de construcción de 166.63 m^2, y un área verde que comprende un total de 29.44m^2 equivalente al 15% de la superficie total del proyecto.

Versión



Fotografía 3 vista actual de las condiciones de la propiedad, vista dentro del predio de Sur a Norte.

Versión

Las características propias del proyecto, no requieren un incremento en los impactos ambientales que se pudieran generarse, por lo que a este hecho se refiere se proponen medidas de mitigación y de prevención para las afectaciones consideradas durante el proceso de construcción de la obra.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto

Derivado de la ubicación del proyecto este se encuentra en un área urbana dentro de la localidad de Telchac Puerto, que ésta misma se encuentra en el municipio de Progreso en el Estado de Yucatán, a continuación, se enlistan las coordenadas de ubicación del proyecto:

Coordenadas del proyecto		
vt	x	y
1	264437.08	2361828.11
2	264454.22	2361828.04
3	264453.56	2361816.72
4	264436.59	2361817.14

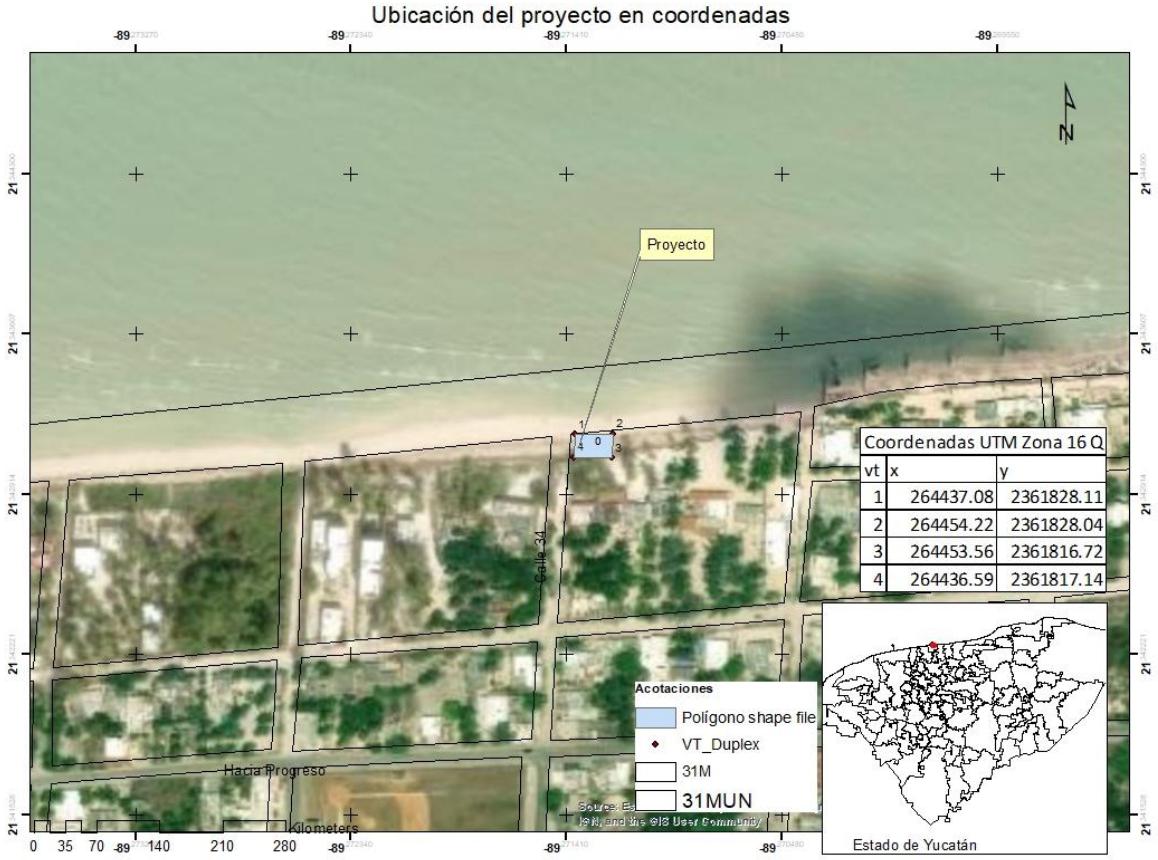


Figura 1 Ubicación del proyecto en registro satelital.

El predio comprende una superficie de 196.07 m^2, teniendo un frente de 17.05 por 11.5 metros, derivado de lo anterior y al estar ubicado en una superficie muy limitada, por la naturaleza del proyecto se objeto por realizar una casa habitación denominada DUPLEX, lo cual corresponde a una estructura de una casa habitación tipo gemelas, de dos plantas para optimizar espacios de acuerdo a la limitante de la propiedad.

Tabla 1 Unificación de lote y superficie total.

Descripción	Área m2	% ocupación
Total del predio	196.07	100%
Construcción	166.63	85%
Área Verdes	29.44	15%

Versión



Ilustración 3 Áreas que comprende el proyecto, huella constructiva y área verde.

A continuación, se enlistan las superficies distribuidas en el predio:

Descripción	Duplex 1	Duplex 2	Total
Área verde	14.72	14.72	29.44
Construcción	83.32	83.32	166.63
CONSTRUCCION			
Planta Baja	83.31	83.31	166.63
Cocina Comedor	33.80	33.80	67.60
Baño	5.25	5.25	10.50
Sala	37.43	37.43	74.86
Escaleras	6.8311	6.8311	13.66
Planta Alta	79.71	79.71	159.42
Cuarto 1	19.53	19.53	39.06
Cuarto 2	17.20	17.20	34.40
Baños	10.41	10.41	20.82
Cuarto 3	17.96	17.96	35.93
Acceso escaleras	14.61	14.61	29.22

Versión pública

En el Anexo 3.- Plano de planta, se indican los planos descritos para las áreas ocupacionales descritos con las siguientes nomenclaturas:

- PROYECTO TELCHAC-3

II.1.3 Inversión requerida

La inversión requerida para el proyecto contempla un total de $ 1’736,067.96, que comprende la construcción de la casa dúplex, y de acuerdo con el presupuesto presentado y en tabla de referencia de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, se tiene por estimar este costo para su ejercicio en un periodo de 18 meses.

Para tales fines se contempla que se aplique el 10% del valor construcción, para las actividades de prevención y mitigación de impactos ambientales es decir $ 173,606 pesos.

Descripción	Erogación
Monto de la obra	$ 1´736,067.96
Monto Prevención-mitigación	$ 173,606

De acuerdo a la tasa de inflación en que se generó la corrida presupuestal en el año 2022, en que fue autorizado el proyecto de construcción, se tiene acumulado a la fecha un total de 11.64% de inflación, con un promedio anual aproximado del 33%, esto de acuerdo con los datos del INEGI. (Calculadora de inflación).

Descripción	Erogación2022	2025
Monto de la obra	$ 1´736,067.96	$ 1’938,146.27
Monto Prevención-mitigación	$ 173,606	$ 193,814.627

Por lo antes mencionado, se tiene un aproximado de 193,814.62 pesos para considerar dentro del uso de propuestas de medidas de mitigación, así como sus prevenciones correctivas aplicadas al proceso de construcción.

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área donde se realizará el proyecto, esta ubicado en una zona urbana de Telchac Puerto, esto de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Costero de Yucatán, y que se ubica en un área propio para el crecimiento de la zona en cuanto a urbanización.

Ubicado en el litoral norte de la Península de Yucatán, el proyecto se ubica en la calle 34 de la localidad de Telchac Puerto, que ha sido transformado en un lugar preponderantemente turístico gracias a sus playas, a su claridad de las aguas que tiene y principalmente a que tiene u desarrollo turístico importante en la zona para incrementar una derrama económica. Su proximidad al puerto de Progreso hace que la localidad sea muy visitada, particularmente durante los meses del verano.

Versión pública



Fotografía 4 Vista actual de las condiciones del predio.

En la actualidad, el municipio de Telchac Puerto se encarga de realizar la recolección de basura, en la localidad de Telchac Puerto, aún existen algunos rasgos en cuanto al desarrollo de servicios, puesto existen viviendas de escaso recurso que carecen de los servicios básicos.

Dentro de este rezago económico, la construcción de la obra favorecerá el incremento de la economía de manera local, puesto que requerirá de mano de obra, entre otros servicios, y también genera actividades secundarias e indirectas como la necesidad de requerir insumos en tiendas y abarroteras cercanas.

Otro de los factores que favorece el proyecto, es la necesidad de utilizar recursos de telefonía e internet, con ellos la demanda de servicios de este rubro va en aumento, y esto a su vez provoca que la calidad de la misma valla en aumento.

En lo que al suministro de energía eléctrica se refiere, en la ubicación del proyecto y calles aledañas se electrificadas, y su desarrollo va en aumento, a tal grado que mediante programas sociales se ha logrado cambiar postes y cablería para reducir las fallas eléctricas de la localidad.

En relación al suministro de agua potable, se ha abastecido a la región con bombeo de agua potable desde el propio municipio de Progreso, quien actualmente y en esta administración se ha requerido el cambio de bombas de mayor capacidad para el suministro mejor confiable para la región.

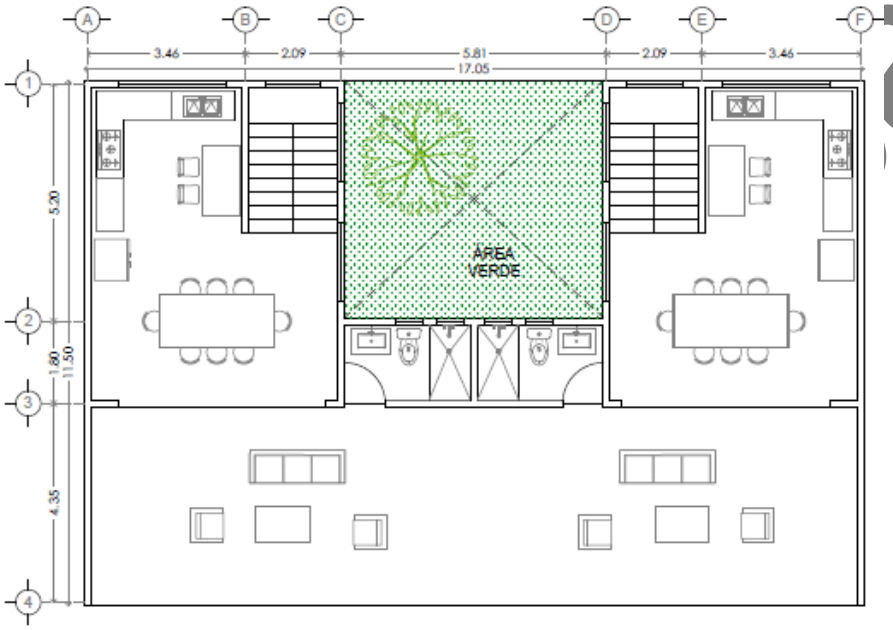
II.2 Características particulares del proyecto

El predio comprende una superficie de 196.07 m^2, teniendo un frente de 17.05 por 11.5 metros, derivado de lo anterior y al estar ubicado en una superficie muy limitada, por la naturaleza del proyecto se objeto por realizar una casa habitación denominada DUPLEX,

Versión pública

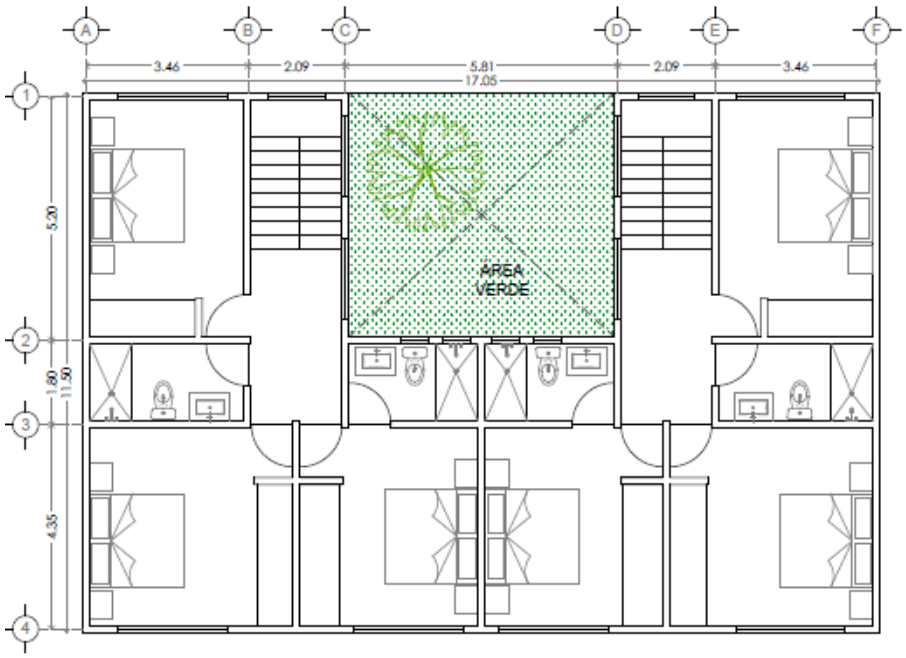
lo cual corresponde a una estructura de una casa habitación tipo gemelas, de dos plantas para optimizar espacios de acuerdo con la limitante de la propiedad.

El proyecto comprende de dos plantas, en la primera planta se encuentra el área de acceso, cuenta con una cocina y un comedor corrido sin tener delimitaciones entra ambos, también se cuenta con un espacio para la sala que al mismo tiempo tendrá la función de recibidor, seguidamente cuenta con un baño completo para las necesidades básicas del hogar. Cabe aclarar que al tratarse de una casa Duplex, esta estructura de diseño se comparte con la estructura gemela en característica y espacio igualitario.

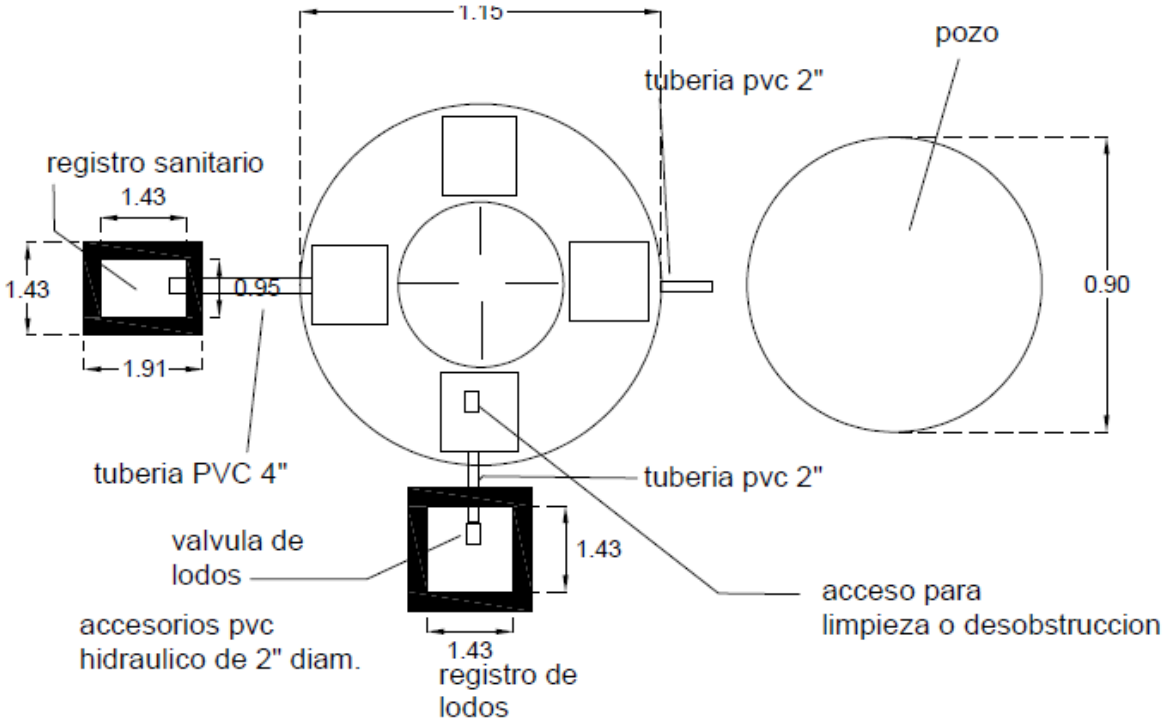


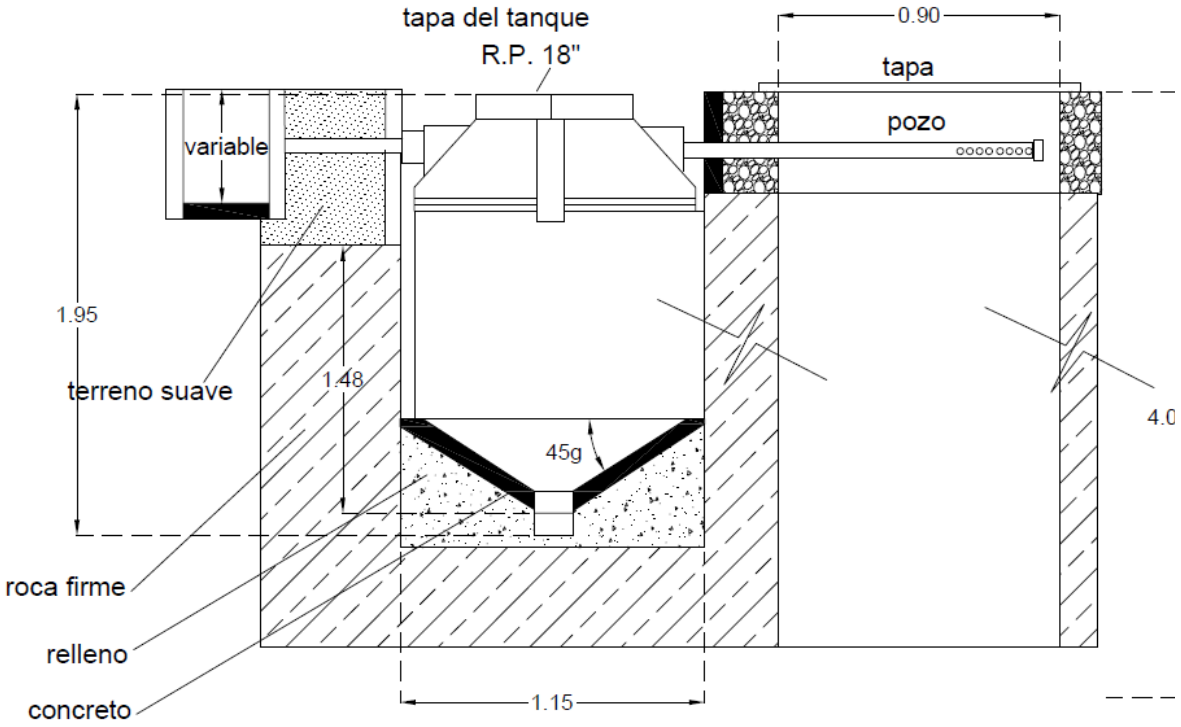
En la planta alta se cuenta con 3 dormitorios, en superficies similares, así como un baño completo para las necesidades propias del hogar y de los habitantes. Adicional a esto el cuarto principal contará con su propio baño para evitar salir de la comodidad del hogar. De esta manera se resume que la planta alta cuenta con 3 recamaras y dos baños, para cada unidad gemela.

Versión



También se considera que el proyecto tendrá un tratamiento de aguas residuales como es la colocación de un biodigestor con las siguientes características:





El biodigestor tendrá una capacidad de manejo de 1300 litros, y contará propiamente con un pozo de absorción.

II.2.1 Programa de trabajo

A continuación, se presenta el programa de trabajo

Nombre de la tarea	Fecha de inicio	Fecha de finalización	01/11/2025	01/12/2025	31/12/2025	30/01/2026	01/03/2026	31/03/2026	30/04/2026	30/05/2026	29/06/2026	29/07/2026	28/08/2026	27/09/2026	27/10/2026	26/11/2026	26/12/2026	25/01/2027	24/02/2027	26/03/2027
PROYECTO 1			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Preparacion del sitio	01/11/2025	30/01/2026																		
Limpieza y trazo del proyecto	01/11/2025	30/01/2026																		
Demoliciones de muros existentes.	01/11/2025	30/01/2026																		
Traslados y limpieza de áreas	30/01/2026	31/03/2026																		
Excavación de cimientos	31/03/2026	30/05/2026																		
Cimentaciones	30/05/2026	29/07/2026																		
Levantamiento de muros	01/03/2026	30/05/2026																		
Tendido de cablería eléctrica	30/05/2026	28/08/2026																		
Tendido de plomería	30/05/2025	29/07/2025																		
Levantamiento de techos	28/08/2026	26/12/2026																		
Instalación de biodigestor	28/08/2026	26/12/2026																		

Acabados y puntura	26/12/2026	26/03/2027																		
Ocupación de la vivienda	01/03/2027	26/03/2027																		

II.2.2 Representación gráfica local

En relación con este término, se realizará la obra de acuerdo con el cumplimiento y normativo, así mismo se realizará materiales de la región y se utilizará mano de obra local. Cabe destacar que todos los permisos municipales y estatales, así como federales se realizaran en cumplimientos de la normatividad vigente.

Desde el ámbito local, este proyecto conlleva beneficios indirectos, pues al existir una interacción de personal en la obra, propicia una demanda en insumos y comestibles en el ámbito local, situación que favorecerá a mediana y baja escala la economía local.

II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción

La etapa de preparación del sitio representa la primera etapa importante de la ejecución de la obra, puesto que en ella se consideran los trazos del proyecto delimitación de la superficie total del proyecto y las áreas donde se realizarán las excavaciones y cimentaciones; también comprende la actividad de demolición de superficies autorizadas derivado de la calidad estructural que presentan los muros y techos existentes.

Esta primera etapa generalmente se desarrolla entre los primeros meses, dos meses aproximadamente, y también comprende el acarreo y limpieza de las superficies trabajadas.

Para el caso de las demoliciones se va a considerar únicamente actividades diurnas, con la finalidad de aminorar posibles ruidos y contaminación visual y dispersión de partículas de polvo.

- Trazo y delimitación

Esta actividad comprende ubicar los puntos y coordenadas tal como se establecen en el plano catastral y de acuerdo con las escrituras del predio, esto con la finalidad de ubicarse sobre las superficies correctas y no causar daños circundantes.

Esta actividad esta realizada por un equipo de topógrafos especializados en el área, para el caso de la ubicación de los vértices del polígono, estos estarán representados por mojoneras a manera de conos o dados de cemento identificados con una numeración particular a fin de representar los vértices correctos y límites del predio.

Versión Pública



Fotografía 5 Verificación de las medidas para el trazo y medición de la construcción.

Versión

- Remoción de vegetación para identificación de vértices

De ser necesario para ubicar los vértices se realizará limpieza de los puntos específicos con la finalidad de ubicarlos y que estos queden exhibidos de tal forma que puedan se reconocidos por la parte constructiva.

Esta remoción de vegetación consistirá en chapeo y aclareo de la hierba presente en los puntos antes descritos, cabe aclarar que como el área del proyecto se encuentra una casa existente, no se registra una vegetación en la cual se requiera de utilizar maquinaria, realizar quemas o químicos para esta actividad.

Actualmente las condiciones del predio no tiene vegetación propia de duna costera, sin embargo cuenta con unas palmeras de coco que se encuentran dañadas, lo cual representa una situación no agradable para la situación del lugar, por lo que se considera removerlos y enviarlos a un sitio de disposición final.

- Transporte de residuos producto de la eliminación de estructura existente

Derivado de las actividades realizadas anteriormente, será necesario realizar la limpieza de las áreas demolidas, a fin de eliminar los residuos generados, estos serán destinados a un sitio especifico donde la autoridad municipal así lo disponga.

Dentro de estas actividades comprende dispersar agua a fin de mantener húmedo los materiales y residuos generados por la actividad y serán transportados en camiones de volteo recubiertos por lonas a fin de evitar dispersión de partículas de polvo.

Construcción

- Excavación a cielo abierto

Las actividades de excavación a cielo abierto estarán realizándose en horarios diurnos, esta tarea tiene como propósito realizar el orificio para iniciar una buena cimentación, para poder realizar el levantamiento de paredes, firmes hidráulicos.

Esta actividad estará realizada por elementos manuales, como picos y palas, en las zonas donde se requiera se meterá equipo de compresión como rotomartillo manual de aire a fin no causar desequilibrios ecológicos.

No se tiene previsto realizar cimentaciones con maquinaria inadecuado para tal fin o que exponga el incremento de alguna medida de prevención y mitigación de impactos.

- Relleno y nivelación de áreas para firme

Todos los materiales que serán implementados como rellenos y nivelaciones serán provistos de tiendas adecuadas para ello, es decir comercios de materiales de construcción que se encuentren en regla normativa y que cumplan con sus respectivos permisos correspondientes.

El transporte de los materiales para relleno de áreas constructivas, será realizado mediante vehículos ideales para tal uso, en caso de camiones de volteo, estos deberán ser cubiertos y humedecidos a fin de evitar dispersión.

- Cimentación a base de concreto hidráulico

Para el caso de las cimentaciones, estas se realizarán con personal de albañilería, utilizando piedras para la base y seguidamente el levantamiento de muros y techos.

En relación con esta actividad se tiene contemplado realizarse con métodos manuales, mano de obra local.

Se realizan las excavaciones para las vigas de cimentación y las zapatas de la vivienda, estos se deben realizar según las medidas de los planos, para luego proceder con la cimentación.

Luego de realizar la excavación, se procede a la construcción de las zapatas, se debe hacer un solado de limpieza sobre la excavación, antes de verter el concreto de la zapata.

- Levantamiento de paredes, muros entre paredes

Para el levantamiento de paredes, se va a requerir de utilizar de bloques de tamaño 20 por 40 por 15 cm, con los cuales se fortalecerán con cadenas armadas a manera de columnas para que las paredes queden consolidadas.

Versión pública

Los muros serán capaces de soportar las fuerzas horizontales que son generados por huracanes, el viento y las cargas verticales como lo son las cargas muertas y cargas vivas.

Para que se considere un muro estructural debe cumplir las siguientes características:

- Que tenga continuidad vertical desde la cimentación hasta las vigas de amarre.

- Que no tenga aberturas.

- Que este confinado verticalmente por columnas y horizontalmente por vigas formando un anillo.

Los muros serán colocados sobre la cadena de desplante, esto siguiendo el diseño de los planos arquitectónicos presentados en el Anexo 3; el colado de castillos es el proceso por el cual se vacía el concreto en las estructuras prearmadas, esto con la finalidad de dar mayor soporte a los muros, generalmente la distancia será de 3.5 cada uno.

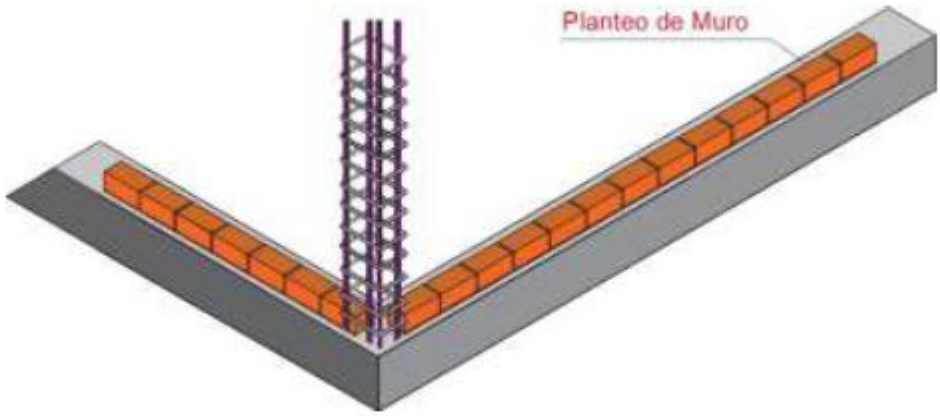


Ilustración 4 Representación de colocación de los bloques para la conformación de paredes y muros.

Las columnas se realizan en concreto reforzado, las columnas de confinamiento se deben anclar a los cimientos, se deben vaciar posterior al alzado de los muros, dejando un traslapo para el siguiente nivel de la vivienda.

Los flejes o los estribos se irán armarrando a las barras longitudinales en posición transversal a esta por medio de alambre cal.18 alternando la posición de los ganchos a 45° y espaciados entre sí.

Las columnas amarre serán los elementos verticales en concreto reforzado que confinan los muros estas se deben ubicar en los puntos de intercepción de dos muros o donde se requiera crear un muro estructural o de carga. Las columnas serán colocadas desde las vigas de cimentación hasta la viga de amarre.

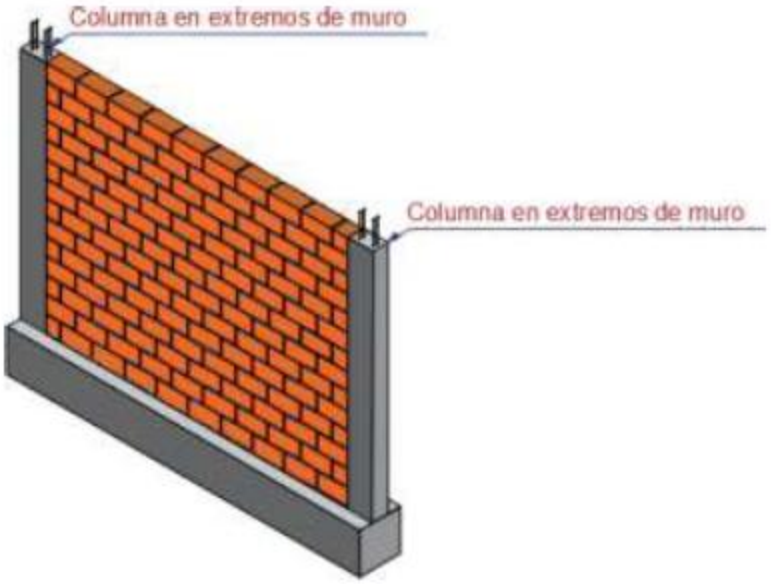


Ilustración 5 Muros terminado, en espera de colado de amarre y techo.

- Colocación de firme y piso

Para la colocación del firme, es necesario en primera instancia hacer llenado al nivel que pide el plano arquitectónico y colocar material de banco de material hasta alcance dicho nivel; este se compactará al 95%.

La tubería de las instalaciones sanitarías se debe colocar por debajo de las vigas de cimentación.

La instalación sanitaria se debe colocar sobre el diafragma o anillos que conforman las vigas de cimentación a través del sobrecicimiento, la altura mayor a 10 cm tomando desde la cara superior de la viga de cimentación al borde superior de la tubería.

Los espacios que quedan en la tubería formada en el sobrecimiento por la colocación de la tubería se deben llenar con un concreto pobre.

- Colocación de Acabados

Los acabados serán realizados al final de la obra, los cuales son colocación de pintura y detalles que puedan considerarse para finalizar y entregar la casa a los dueños o residentes a ocuparla.

Al igual que los pisos, la pintura, estucos y cielorraso, son de carácter decorativo, estos no afectan la resistencia de la vivienda, simplemente generan comodidad y bienestar al que la habite.

- Construcción de piscina

Cuando se hace la excavación se aprovecharan los taludes para que sirvan de formaleta exterior de las paredes, esto reducirá los costos y el tiempo de ejecución del proyecto.

Versión pública

Cuando se realice el corte del suelo es importante que se haga a plomo, es decir, que se debe conservar la vertical, esto reducirá el desperdicio de concreto ya que el ancho de las paredes será constante. Cuando se usan los taludes como formaleta exterior debe aplicársele un recubrimiento para evitar que se contamine el concreto en la etapa de fundición, esto es posible lanzando sabieta en toda la superficie del talud.

Respecto al piso también es importante prepararlo antes de la losa final, esto se hace con el fin de que el concreto no se mezcle con el suelo en su estado natural. Si luego de realizada la excavación se observa material orgánico, éste debe removerse y sustituirse por selecto para mejorar el valor soporte del mismo.

Las paredes de una piscina son elementos estructurales que trabajan como un voladizo, pues cuenta con un extremo empotrado y el otro libre, a diferencia de un muro de contención las paredes no sufren desplazamiento horizontal, esto se debe al piso. Los estanques de las piscinas deben estar llenos, ya que de lo contrario su estructura puede dañarse. Los cambios de temperatura inducen expansión y contracción en el concreto, esto puede provocar que tanto en el piso como en las paredes aparezcan grietas.

El espesor de las paredes depende de dos factores importantes: el primero es el peralte, que en combinación con el acero de refuerzo, resiste los esfuerzos producidos por el empuje del agua, el segundo es la permeabilidad.

- Instalación de biodigestor

Para el caso de la colocación del biodigestor se seguirán las siguientes pasos:

- ✓ Lo primero es determinar la profundidad de excavación en base a la altura del equipo y la profundidad alcanzada por la tubería proveniente de la vivienda. La cual debe ubicarse sobre la tubería de entrada al equipo.
- ✓ Luego se excava la parte cilíndrica, aumentada como mínimo 20 cm al diámetro del equipo para facilitar su ingreso.
- ✓ La base se excava con la misma forma cónica del Biodigestor y debe estar compacta y libre de elementos rocosos que lo puedan dañar.
- ✓ Ingresar el equipo dentro de la excavación, asegurándose de que se encuentre bien apoyada la parte inferior.
- ✓ Antes de comenzar con la compactación, se debe llenar el equipo de agua instalando la válvula de extracción de lodos y manteniéndola cerrada.
- ✓ El proceso de entierro y compactación se hace mezclando arena con cemento seco. Esta mezcla se vierte en la parte cónica del equipo, asegurándose de que no queden huecos. El resto se llena con una mezcla hecha con cinco partes de tierra y una de cemento.
- ✓ Se debe excavar el volumen requerido para la cámara de extracción de lodos y realizarse con una mampostería tradicional, anillos premoldeados de cemento o plásticos disponibles en el mercado.
- ✓ La eliminación de los gases provenientes del proceso de digestión biológica se realiza por la tubería del sistema de ventilación de la vivienda.
- ✓ No se deben retirar las esferas Biolam dentro del tanque ya que son las encargadas de filtrar y brindar soporte biológico para el filtro anaeróbico.
- ✓ Su uso debe iniciar instalando un tubo sanitario de la vivienda a la entrada del Biodigestor, conectando la salida del agua a las del campo de infiltración y manteniendo la válvula de lodos de extracción cerrada.

Versión pública

En el Anexo 7, se tiene las características técnicas que tiene el biodigestor a utilizarse cumpliendo con la normatividad.

- Instalación de registro y pozo ciego

Las instalaciones eléctricas se deben realizar por una persona especialista en electricidad, se coloca evitando así problemas posteriores en la vivienda, es importante resaltar que a todas las viviendas se les debe instalar una varilla de copperweld (polo a tierra), buscando minimizar el daño en los electrodomésticos del hogar, siempre se debe procurar usar los alambres de colores para hacer estas instalaciones, brindando así un fácil entendimiento del mismo para futuras correcciones o adiciones.

Las instalaciones sanitarias principales no se deben hacer con tubería inferior a 4" debido a que pueden obstruirse fácilmente, es importante resaltar que estas tuberías no deben estar embebidas en ningunas de las vigas ya sea de cimentación o entrepiso.

Las instalaciones sanitarias principales no se deben hacer con tubería inferior a 4" debido a que pueden obstruirse fácilmente, es importante resaltar que estas tuberías no deben estar embebidas en ningunas de las vigas ya sea de cimentación o entrepiso.

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

Para la etapa de mantenimiento, se tiene por ende que esta etapa será ejecutada cuando empiece a utilizarse y habitarse la casa de verano, así como mantenimiento de circuitos eléctricos, de plomería etc.

También se considera que podría utilizarse esta actividad de mantenimiento de acuerdo con que en diversas etapas de llenado de piscina se requiere de limpieza de la misma, sistema de desagüe y sistemas hidroeléctricos.

Para el tema de mantenimiento de estructuras de losas, y acabados, será necesario implementar nuevos retoques de pintura según la corrosión al encontrarse en áreas de impacto salino.

II.2.5 Etapa de abandono del sitio

Para la etapa de abandono del sitio no se prevé dejar estructuras temporales dentro del proyecto, esto derivado que la única construcción será de tiempo indefinido o la durabilidad de la estructura losas y cimientos que son de aproximadamente 30 años.

En relación con los sanitarios portátiles que serán utilizados durante el proceso de construcción, serán enviados nuevamente a las empresas de arrendamiento a las cuales fueron solicitadas.

Todos los residuos sólidos generados, serán enviados al sitio de disposición final según donde disponga la autoridad competente.

Versión pública

II.2.6 Utilización de explosivos

El proyecto en cuestión no pretende utilizar explosivos, las cimentaciones y actividades de construcción se realizarán de manera manual de acuerdo con el sistema constructivo descrito en el capítulo 2 de este documento.

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

Para el caso la generación de los residuos, estos estarán clasificados de la siguiente manera:

Residuos Sólidos	
Urbanos	Estos desechos generalmente corresponden a las situaciones que se generan durante todo el proceso de la obra, pudiendo ser residuos de comida, desechos por alimentación, hidratación y todo lo que sea consumible que genere descomposición. Estos residuos serán catalogados por medio de contenedores en la obra a fin de identificarlos y que sean transportados a los sitios de disposición final donde la autoridad determine. Se estima en las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales se realice la limpieza de las áreas de trabajo al final de cada jornada laboral.
Por Excavaciones	Para el caso de excavaciones en relación con los cimientos y la piscina, estos serán utilizados para rellenar los niveles del desplante de la casa, por lo que no se prevé traslados de productos de excavaciones.
Por demoliciones	El producto de las demoliciones de muros y paredes interiores, será trasladado fuera de la obra, esto derivado que la obra no pretende utilizar estos desechos estructurales puesto que no tienen cualidades benéficas para la obra. El traslado será de acuerdo con el volumen generado y su sitio de disposición final será donde la autoridad municipal determine.
Residuos líquidos	
Fisiológicos	Estos desechos podrán ser generados por los residuos fisiológicos de los empleados de la obra, por lo cual se deberá implementar sanitarios portátiles a fin de contener estos residuos generados.
Residuos atmosféricos	
Polvos	Esta generación de polvos será provenientes de las actividades de excavación, demoliciones, para lo cual

Versión pública

	se aplicará riegos de agua a fin de humedecer el suelo y con esto minimizar la dispersión de partículas de polvos.
Residuos peligrosos.	
Estopa, pinturas y solventes.	Cuando se realicen las instalaciones de plomería, y en en el apartado de acabados, se pudieran utilizar solventes, los residuos generados serán colocados en contenedores bien identificados y rotulados para su correcta clasificación. En su defecto serán transportados a un sitio de disposición final especifico para ello de acuerdo la normatividad vigente.

II.2.8 Generación de gases efecto invernadero

II.2.8.1 Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H20, C02, CH4, N20, CFC, O3, entre otros

El proyecto en cuestión es la construcción de una casa habitación, por lo cual no aplica en relación a gases de efecto invernadero.

II.2.8.2 Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida

El proyecto en cuestión es la construcción de una casa habitación, por lo cual no aplica en relación a gases de efecto invernadero.

II.2.8.3 Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto

El proyecto en cuestión es la construcción de una casa habitación, por lo cual no aplica en relación a gases de efecto invernadero.

Versión pública

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

- **Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)**

El proyecto denominado "Construcción de Casa Duplex" se prevé se lleve acorde a los ordenamientos jurídicos en materia ambiental y de uso de suelo aplicables, especialmente a:

a. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento.
b. Ley General de Asentamientos Humanos.
c. Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas.
d. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
e. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMRGMMC).
f. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY)
g. Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 1997.
h. Norma NOM-045- SEMARNAT-1993, Norma Ecológica que establece los límites máximos permisibles de opacidad de humos, proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.
i. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.
j. Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-2001, que establece los límites máximos permisibles para la generación de ruido.
k. NOM-022-SEMARNAT-2003 Que establece las especificaciones para preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

Versión pública

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

De acuerdo con lo establecido en la LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, en su artículo 28 el proyecto denominado "Construcción Casa Duplex" se somete a la Evaluación de Impacto Ambiental, de acuerdo con lo siguiente:

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 alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

X.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

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. Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente. Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley. Los contenidos del informe preventivo, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el Reglamento de la presente Ley.

> ***Vinculación: En apego a lo descrito en el artículo 28 y 30, se presenta la siguiente manifestación de impacto ambiental cumpliendo los lineamientos legales y normativos para dar cumplimiento a la normatividad establecida en materia de impacto ambiental. Cabe destacar que el proyecto denominado "Construcción de Casa Duplex" cumple con los requerimientos técnicos, ambientales y constructivos, así como legales para la ejecución del proyecto aquí en comento solicitado.***

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Para los fines de la evaluación normativa que se realiza para el proyecto denominado "Construcción Casa Duplex", es indispensable revisar el Reglamento de la Ley General

Versión Pública

del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente en donde se describe en su artículo 5.

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

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

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

a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;

b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y

c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

Vinculación: Derivado de lo antes mencionado para la obra la cual nos compete en esta manifestación de impacto ambiental denominada "Construcción Casa Duplex", corresponde a una obra de tipo vivienda familiar en ecosistemas costeros, que presentan un sistema constructivo a pegado a los lineamientos y normatividad vigente y existente.

LEY FEDERAL SOBRE MONUMENTOS Y ZONAS ARQUEOLÓGICOS, ARTÍSTICOS E HISTÓRICOS

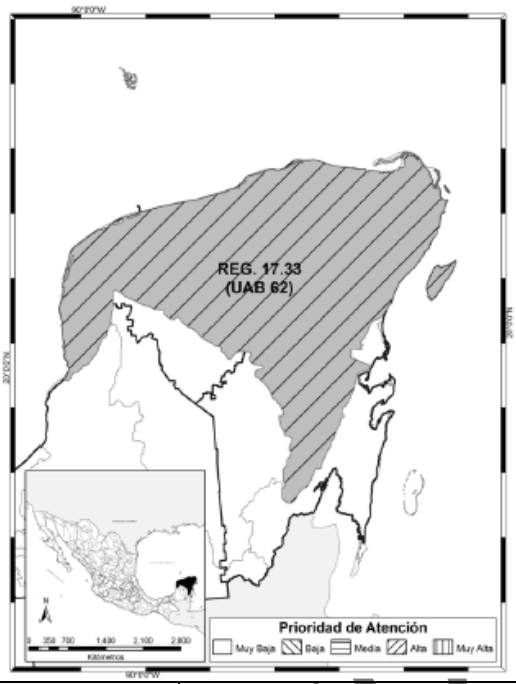
Con fundamento en los Artículos 27, 28 y 28 bis, 38, 39 y 44 de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos y el Artículo 2o. Fracción I, II, III y IX, de la Ley Orgánica del INAH, se realizará el trámite Solicitud de consulta sobre la inserción en una zona de monumentos arqueológicos o donde se presuma su existencia o su colindancia con un monumento arqueológico de un inmueble o predio en específico o consulta sobre información de un sitio arqueológico INAH-04-001

Vinculación: Derivado de lo antes mencionado para la obra la cual nos compete en esta manifestación de impacto ambiental denominada "Construcción Casa Duplex", corresponde a una obra de tipo vivienda unifamiliar en ecosistemas costeros, que presentan un sistema constructivo a pegado a los lineamientos y normatividad vigente y existente.

Versión pública

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el predio donde se desarrollará el proyecto contempla una Unidad Ambiental biofísica (UAB) conocida como Karts de Yucatán y Quintana Roo; dentro de la Política ambiental se encuentra ubicada en la Política de Restauración conocida como Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable, regida por el rector 33 Rector de Desarrollo.

<table>
<tr><td rowspan="4">
</td><td colspan="3">REGION ECOLÓGICA:17.33
Unidad Ambiental Biofísica que la compone:
62. Karts de Yucatán y Quintana Roo.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Localización:
Oeste, centro, norte y este de Yucatán, Centro, norte y noroeste de Quintana Roo</td></tr>
<tr><td>Superficie en km2:
59,542.35 km2</td><td>Población Total:
2,982,489 hab</td><td>Población Indígena:
Maya</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</td><td colspan="3">Inestable. Conflicto Sectorial Muy Alto. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km^2): Baja. El uso de suelo es Forestal y Pecuario. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.0. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.</td></tr>
<tr><td>Escenario al 2033:</td><td colspan="3">Inestable a Crítico</td></tr>
<tr><td>Política Ambiental:</td><td colspan="3">Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable</td></tr>
</table>

Versión pública

Prioridad de Atención:	**Alta**				
UAB	**Rectores del desarrollo**	**Coadyuvantes del desarrollo**	**Asociados del desarrollo**	**Otros sectores de interés**	**Estrategias sectoriales**
62	Preservación de Flora y Fauna - Turismo	Desarrollo Social - Forestal	Agricultura-Ganadería	Pueblos Indígenas	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

Estrategias. UAB 62	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) 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. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la

Versión pública

	experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. 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. **32.** Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
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. **37.** Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. **38.** Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. **39.** Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. **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.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	**42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.**
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	**43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. **44.** Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal por Unidad Ambiental Biofísica

UAB	NOMBRE UAB	NOMBRE ANP	CATEGORIA DE DECRETO
62	KARST DE YUCATAN Y	DZIBILCHANTUN	PARQUE NACIONAL

Versión pública

	QUINTANA ROO		
		LOS PETENES	RESERVA DE LA BIOSFERA
		OTOCH MA_AX YETEL KOOH	AREA DE PROTECCION DE FLORA Y FAUNA
		PLAYA ADYACENTE A LA LOCALIDAD DENOMINADA RIO LAGARTOS	SANTUARIO
		RIA CELESTUN	RESERVA DE LA BIOSFERA
		RIA LAGARTOS	RESERVA DE LA BIOSFERA
		SIAN KAAN	RESERVA DE LA BIOSFERA
		TULUM	PARQUE NACIONAL
		UAYMIL	AREA DE PROTECCION DE FLORA Y FAUNA
		YUM BALAM	AREA DE PROTECCION DE FLORA Y FAUNA

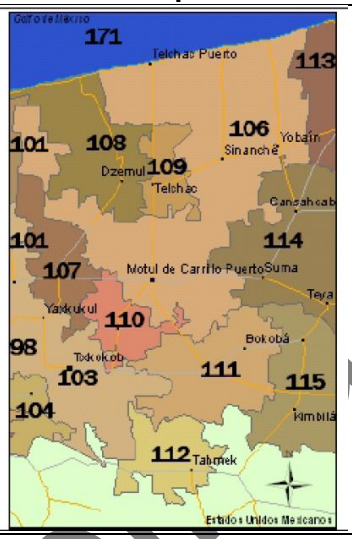
Cabe destacar que ***nuestro proyecto no se encuentra vinculado a ninguna superficie de Área Natural protegida***, sino que se encuentra actualmente en una zona de crecimiento (Asentamiento humano) urbano en la localidad de Telchac Puerto.

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMRGMMC).

Para el caso del presente ordenamiento Marino se analizó la estructura, procedimiento constructivo y disposición normativa para describir los criterios ecológicos que corresponden al área donde se realizara el proyecto.

Para tal caso se identificó que el predio donde se realizará el proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Progreso que dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico y Regional del Golfo de México y Mar Caribe se encuentra en el UGA denominado número 96:

Versión pública

Tipo de UGA	Regional	Mapa
Nombre:	Regional	
Municipio:	Motul	
Estado:	Yucatán	
Población	38,197 habitantes	
Superficie	64,920.535 ha	
Subregión:	Aplicar criterios de zona costera inmediata canal de Yucatán.	

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

Acciones generales:

Acción	Aplicación	Observación
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.	Derivado que el proyecto únicamente se enfoca a actividades de construcción de casa de verano, no aplica este criterio al proyecto.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	No aplica al proyecto, la zona donde se prevé desarrollar el proyecto se encuentra en una zona de crecimiento urbano.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	No aplica al proyecto, derivado que el proyecto involucra la construcción de una casa habitación.

Versión pública

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).	Se implementa en el proyecto aplicar el programa de vigilancia ambiental previendo todos los factores que se pueden involucrar en el proceso constructivo y previo al mismo.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	No aplica al proyecto, derivado que el proyecto involucra la Construcción de Casa Duplex.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	Para tal caso se verificará el cumplimiento de las normas que verifiquen y establezcan los límites permisibles de 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 al proyecto, derivado que el proyecto involucra la Construcción de Casa Duplex.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	No aplica este criterio, derivado que el proyecto involucra únicamente es para la Construcción de Casa Duplex
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	No aplica este criterio, derivado que el proyecto involucra únicamente la Construcción de Casa Duplex.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	No aplica este criterio, derivado que el proyecto involucra únicamente Construcción de Casa Duplex.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	Actualmente el área donde se prevé realizar la Construcción de Casa Duplex, es un área destinada para el crecimiento urbano, de acuerdo al POETCY.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	No aplica este criterio, derivado que el proyecto involucra únicamente la Construcción de Casa Duplex.

Versión pública

G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	No se tiene contemplado realizar siembra de ejemplares de flora que fueran introducidas o exóticas.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	El área que cuenta el terreno únicamente cuenta con ejemplares de cocos, pero no tiene vegetación de duna costera, para lo cual se promueve enriquecer el área de duna costera por medio de la reforestación.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces	No aplica al proyecto derivado que el área confinada al proyecto corresponde a zonas de asentamientos humanos.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	No aplica al proyecto.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	No aplica al proyecto.
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 este criterio, derivado que el proyecto involucra únicamente la construcción de una Construcción de Casa Duplex en una zona urbana.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	Derivado de la correcta aplicación de los criterios establecidos por los programas de ordenamientos, este criterio se apega a lo establecido en las normas, leyes y programas de ordenamientos establecidos.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	En cumplimiento a este criterio, se implementará la supervisión ambiental durante todo el proceso de la obra, con la finalidad de que no se cause daño a la vegetación circundante y presente en la duna costera.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	No aplica al proyecto.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	No aplica al proyecto.

Versión pública

G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	No aplica al proyecto.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	No aplica al proyecto, sin embargo, se implementará la supervisión ambiental durante todo el proceso de la obra, con la finalidad de que no se cause daño a la vegetación circundante y presente en la duna costera.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	Para el caso de la conservación y restauración de la duna costera, se implementará enriquecer esta primera capa de vegetación mediante especies nativas y propias de duna costera. Pese a que el área del proyecto es pequeña, también se considera áreas verdes de manera natural y con especies propias de flora nativa de la región.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	No aplica al proyecto.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	Para las actividades del proyecto que conllevan la construcción de la casa habitación, únicamente las empresas proveedoras de materiales será quienes utilicen combustibles para el acarreo de materiales de construcción.
G028	Promover el uso de energías renovables.	No aplica al proyecto.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	El proyecto se encuentra conectado a la red de Distribución de energía eléctrica de la Comisión Federal de Electricidad.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	La finalidad de proyecto es la construcción de una Construcción Casa Duplex, sin embargo la maquinaria a utilizarse será moderna a fin de evitar derrames por aceites.

Versión pública

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 al proyecto.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	No aplica al proyecto.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	No aplica al proyecto.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	No aplica al proyecto
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	No aplica al proyecto
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	No aplica al proyecto
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	No aplica al proyecto
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	Este criterio no aplica al proyecto derivado que se enfoca a la Construcción de Casa Duplex, contemplando todas las medidas de prevención y mitigación de impacto ambientales.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	No aplica al proyecto
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	Este criterio no se vincula al proyecto sin embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de

Versión pública

		prevención y mitigación de impactos ambientales.
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.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
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.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	Este criterio no se vincula al proyecto sin embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	Este criterio no se vincula al proyecto sin embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	Este criterio no se vincula al proyecto sin embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	Este criterio no se vincula al proyecto sin embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	Este criterio no se vincula al proyecto sin embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.

Versión pública

G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	De acuerdo con estos criterios establecidos, la construcción de este proyecto conlleva una cimentación de acuerdo con los requerimientos y necesidades del suelo para tener un buen desarrollo constructivo, desarrollado en el capítulo II de este documento.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	Se plantea la supervisión ambiental durante todo el proceso de la obra para determinar que los residuos sólidos se dispongan en un sitio de disposición final de acuerdo con donde lo indique el municipio, mismo que quedará evidenciado en el programa de vigilancia ambiental.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	No aplica al proyecto
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	Se prevé que el proyecto conlleve un sistema de drenaje mediante la colocación de biodigestor para el manejo de aguas residuales, mismo que se describe en características en el anexo 7.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	Para fines de este proyecto, se prevé que el proyecto conlleve un sistema de drenaje mediante la colocación de biodigestor para el manejo de aguas residuales.
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	No aplica al proyecto, derivado que el predio actualmente cuenta con una casa e infraestructura, y en el área del proyecto se ubica en crecimiento urbano.

Versión pública

	Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo con la normatividad vigente.	Se plantea la supervisión ambiental durante todo el proceso de la obra para determinar que los residuos sólidos se dispongan en un sitio de disposición final de acuerdo con donde lo indique el municipio. Para el caso de residuos peligrosos, se contratará a una empresa especializada para tales fines.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	No aplica al proyecto.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	Para el caso de residuos peligrosos, se contratará a una empresa especializada para tales fines.
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.	No aplica al proyecto, derivado que el área para tales fines se encuentra en zona urbana.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	No aplica al proyecto.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	Este criterio no se vincula al proyecto sin embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.

Versión pública

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	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.

Acciones específicas.

Clave	Acciones específicas	Observaciones
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	No aplica al proyecto derivado que únicamente se realizará la Construcción de Casa Duplex.
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	No aplica al proyecto derivado que únicamente se realizará la Construcción de Casa Duplex.
A003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	No aplica al proyecto derivado que únicamente se realizará la Construcción de Casa Duplex.
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	No aplica al proyecto derivado que únicamente se realizará la Construcción de Casa Duplex.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	No aplica al proyecto derivado que únicamente se realizará la Construcción de Casa Duplex.
A007	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 al proyecto derivado que únicamente se realizará la Construcción de Casa Duplex.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	No aplica al proyecto derivado que no se realizará el manejo de fauna silvestre, únicamente se limita a la Construcción de Casa Duplex.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	No aplica al proyecto derivado que no se realizará el manejo de fauna silvestre

Versión pública

A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	No aplica al proyecto derivado que no se realizará el manejo de fauna silvestre
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	No aplica al proyecto, para estos fines del proyecto no se contempla realizar manejo de cobertura vegetal.
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	Para los fines del proyecto, no se vincula el manejo de vegetación de duna costera, se plantea tener en sitio de los trabajos un supervisor ambiental quien establezca la restricción de las áreas de duna costera. Así mismo y fines propios del proyecto, no se prevé la afectación de duna costera.
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	No aplica al proyecto.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	No aplica al proyecto.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	Para los fines del proyecto, no se vincula el manejo de vegetación de duna costera, se plantea tener en sitio de los trabajos un supervisor ambiental quien establezca la restricción de las áreas de duna costera. Así mismo y fines propios del proyecto, no se prevé la afectación de duna costera.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	No aplica al proyecto, los fines del proyecto se encuentra en zona urbano fuera de ANP.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	Se plantea tener un programa de enriquecimiento de dunas costeras en el área del proyecto, cabe aclarar que el predio no tiene vinculación directa con la duna costera, sin embargo, para fines de conservación se enriquecerá esta superficie.

Versión pública

A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	Se plantea tener un programa de enriquecimiento de dunas costeras en el área del proyecto, cabe aclarar que el predio no tiene vinculación directa con la duna costera, sin embargo, para fines de conservación se enriquecerá esta superficie.
A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	Todos los residuos generados en la obra serán trasladados a el sitio de disposición final donde indique la autoridad competente del municipio.
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	No aplica al proyecto.
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	Para dar cumplimiento en este criterio, se formuló el uso adecuado del biodigestor, por lo cual será la medida de mitigación para el drenaje.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	No aplica al proyecto.
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	Para todas las actividades que impliquen el manejo de residuos sólidos, aguas residuales, y manejo de flora y fauna, se contará con un supervisor en campo quien aplicará el programa de vigilancia ambiental con la finalidad de dar cumplimientos de criterios técnicos ambientales.
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	Se dará cumplimiento a la NOM-045-SEMARNAT, con lo cual se da cumplimiento de este criterio.
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la	No aplica al proyecto.

Versión pública

	contaminación de suelos y fomentar su preservación.	
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	No aplica al proyecto.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	El proyecto denominado construcción de la casa de verano, no se vincula con la instalación de infraestructura dentro de la zona de duna costera.
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	El proyecto denominado construcción de la casa de verano, no se vincula con la instalación de infraestructura dentro de la zona de duna costera.
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	No aplica al proyecto.
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	La base del proyecto consiste en realizar la construcción de una casa habitación en un área destinado para el asentamiento humano, y para ello se consideran las medidas de prevención y mitigaciones de impacto ambiental.
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	No se vincula con el proyecto, puesto que el proyecto no tiene contemplado realizar actividades dentro de la dura arenosa.
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	No se vincula con el proyecto, puesto que el proyecto no tiene contemplado realizar actividades dentro de la dura arenosa.

Versión pública

A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	No aplica al proyecto, derivado que el fundamento principal del proyecto en cuestión se vincula con la construcción de una casa habitación.
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	No aplica al proyecto, derivado que el fundamento principal del proyecto en cuestión se vincula con la construcción de una casa habitación.
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	No aplica al proyecto, derivado que el fundamento principal del proyecto en cuestión se vincula con la construcción de una casa habitación.
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	No aplica al proyecto, derivado que el fundamento principal del proyecto en cuestión se vincula con la construcción de una casa habitación.
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	No aplica al proyecto, derivado que el fundamento principal del proyecto en cuestión se vincula con la construcción de una casa habitación.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	No aplica al proyecto.
A045	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.	
A046	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.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
A048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
A049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.

Versión pública

A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	No aplica al proyecto.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
A055	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 al proyecto.
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.

Versión pública

A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	Todos los residuos generados en la obra, serán trasladados a el sitio de disposición final donde indique la autoridad competente del municipio
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	Para dar cumplimiento en este criterio, se formuló el uso adecuado del biodigestor, por lo cual será la medida de mitigación para el drenaje.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	Para dar cumplimiento en este criterio, se formuló el uso adecuado del biodigestor, por lo cual será la medida de mitigación para el drenaje.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.

Versión pública

A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
A073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño 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.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.

Versión pública

A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	Este criterio no se vincula al proyecto si embargo esto no supone que el proyecto no cumpla con las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.
A075	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 al proyecto
A077	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 al proyecto

Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY)

El proyecto se encuentra ubicado en la Unidad de Gestión Ambiental denominada TEL01-BAR_AP1, y tiene las siguientes características.

UGA TEL01-BAR_AP1

POLITICA URBANO

Versión pública

UGA TEL01-BAR_AP1

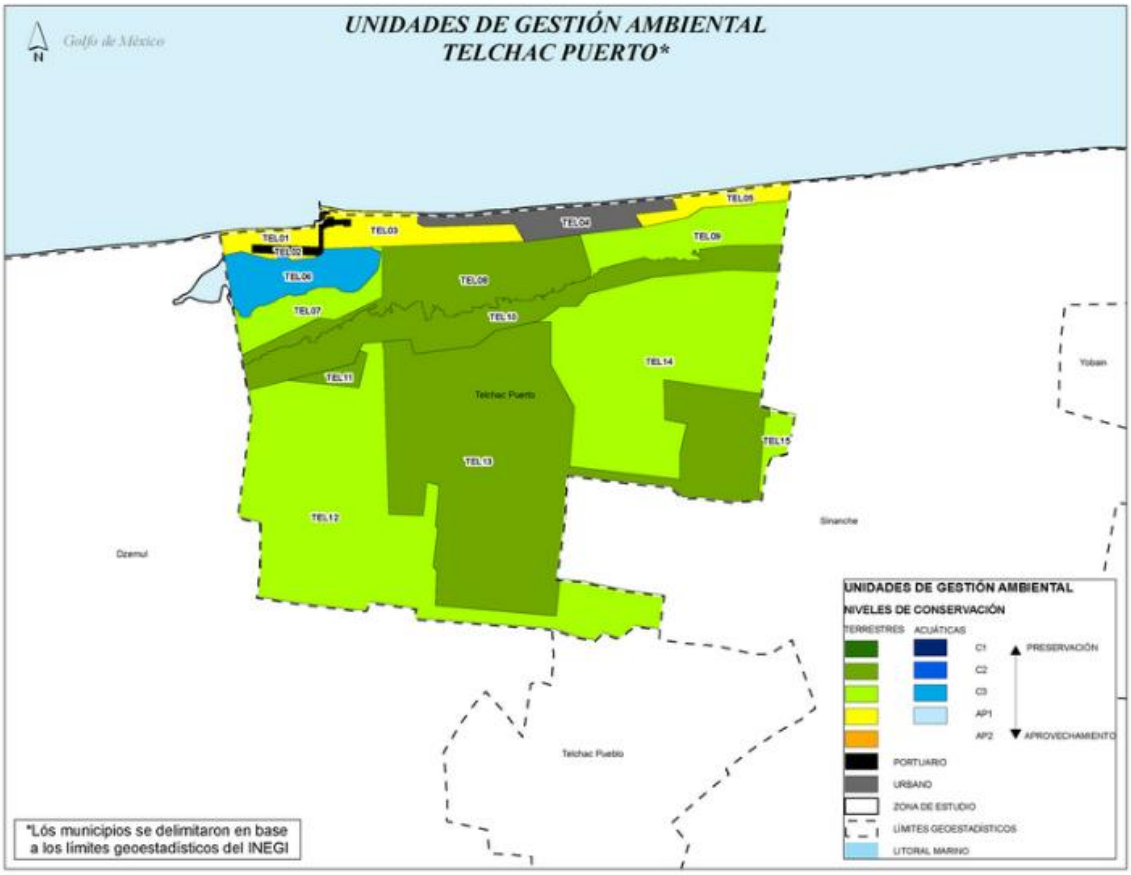


Figura 1 Ubicación del proyecto, fuente Bitácora Ambiental (Bitacora Ambiental - UGAS del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán).

Actividades y usos del suelo	
Actuales	2.-Aprovechamiento tradicional de flora y fauna
	25.- Comercio y servicios
	18.- Industrial no contaminantes del manto freático y de bajo consumo de agua.
	20.- Turismo de muy bajo impacto (pasa día, palapas, senderos, pesca deportiva (en mar o ría) observación de aves, fotografía, acampado
	21.-Turismo alternativo (hoteles y servicios ambientales compatibles)
Compatibles	
Incompatibles	
No hay criterios de regulación ecológica.	

Derivado a que el UGA en el que se encuentra el proyecto denominado “Construcción Casa Duplex” no se describen condicionantes de criterios ecológicos existentes, sin embargo se plantea todas las medidas preventivas y de mitigación para el desarrollo de la obra.

Versión

Vegetación	Estado de Conservación	Hectáreas
Blanquizal	Vegetación conservada	0.89
Manglar	Vegetación conservada	1.05
Matorral de duna costera	Vegetación conservada	151.64
Urbano	Pérdida de hábitat por desarrollo urbano	38.55

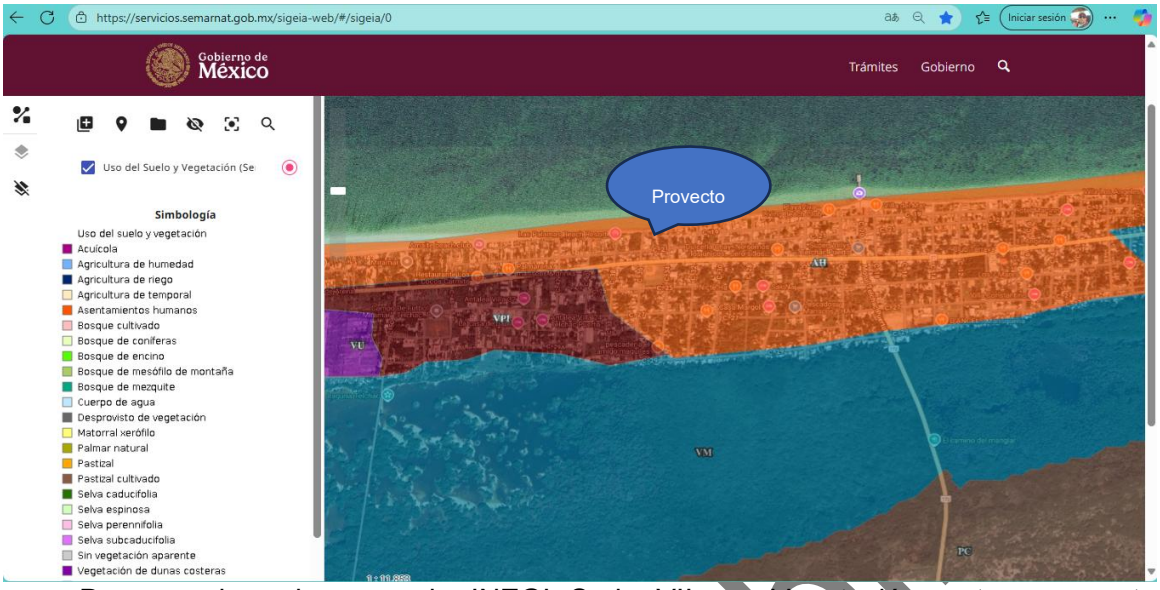
Ley de Vida Silvestre

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

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

Vinculación. - Pese a que el proyecto se encuentra en colindancia con el área de duna costera y con la ZOFEMAT, no se establece tener contacto con ejemplares de manglar o vegetación que contraponga lo mencionado en el artículo con anterioridad, aunado se prevé tener supervisión ambiental previo y durante al proceso constructivo del proyecto.

Versión pública



De acuerdo a la capa de INEGI Serie VII, en Vegetación, esta zona esta caracterizada como un área desprovista de vegetación, o comúnmente denominado Urbano constructivo. (Sigeia). Dentro del SIGEIA se considera como Asentamientos Humanos.

Normativa aplicada.

NOM-052-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en Riesgo.

Vinculación.- Para tal fin se establece un programa de Rescate y reubicación de especies de flora y fauna que se encuentran en el área del proyecto, cabe destacar que de acuerdo a los listados y a la técnica empleada para recabar los datos en campo no se identificaron ejemplares de fauna bajo algún estatus presente en el proyecto, sin embargo se plantea el proyecto para los fines de supervisión durante las etapa previa y durante la

NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Vinculación. Para tal fin y en cumplimiento de la normatividad, se establece tener el control vehicular mediante el mantenimiento correctivo y preventivo de los mismos en caso de ser requerido; cabe destacar que durante el proceso de construcción los únicos vehículos presentes en la obra serán por terceros como suministradores de materiales.

NOM-022-SEMARNAT-2003 Que establece las especificaciones para preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

Versión pública

Vinculación.- Esta normatividad se enuncia de manera enunciativa y en cumplimiento al respecto de los cuidados de la vegetación en particular de manglar. Cabe aclarar que esta que en el área del proyecto no se registró evidencia de manglar presente, sin embargo se realizará la supervisión ambiental para el correcto cumplimiento de los criterios que establece en caso de hallarse vegetación de manglar.

NOM-041-SEMARNAT-2015 / NOM-045-SEMARNAT-2017 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina y diésel como combustibles.

Vinculación.- Para tal fin y en cumplimiento de la normatividad, se establece tener el control vehicular mediante el mantenimiento correctivo y preventivo de los mismos en caso de ser requerido; cabe destacar que durante el proceso de construcción los únicos vehículos presentes en la obra serán por terceros como suministradores de materiales.

Versión pública

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

IV.1 Delimitación del área de influencia (AI)

Para el caso del proyecto definido, se considera un área de influencia considerando los impactos que posiblemente se puedan generar por dispersión de polvos, traslado de personal de obra, adquisición de insumos, así como factores bióticos que impliquen el desplazamiento de la fauna, la reubicación de la flora entre otros, se consideró un área circular con un radio de 150 metros, con lo cual se busca identificar los impactos positivos y negativos.

Dentro de los factores que se incluyeron en el análisis de delimitación del AI, se considero

- medio físico
- ecosistemas terrestres
- ecosistemas acuáticos continentales
- ecosistemas marinos
- patrimonio cultural
- paisaje

Cabe destacar que principal factor para delimitar el análisis influye en la movilidad que pueda tener la fauna presente en el predio, así como la perdida de vegetación por la construcción del proyecto, cabe aclarar que actualmente en el área donde se va a construir el proyecto se encuentra desprovisto de vegetación.

Pública

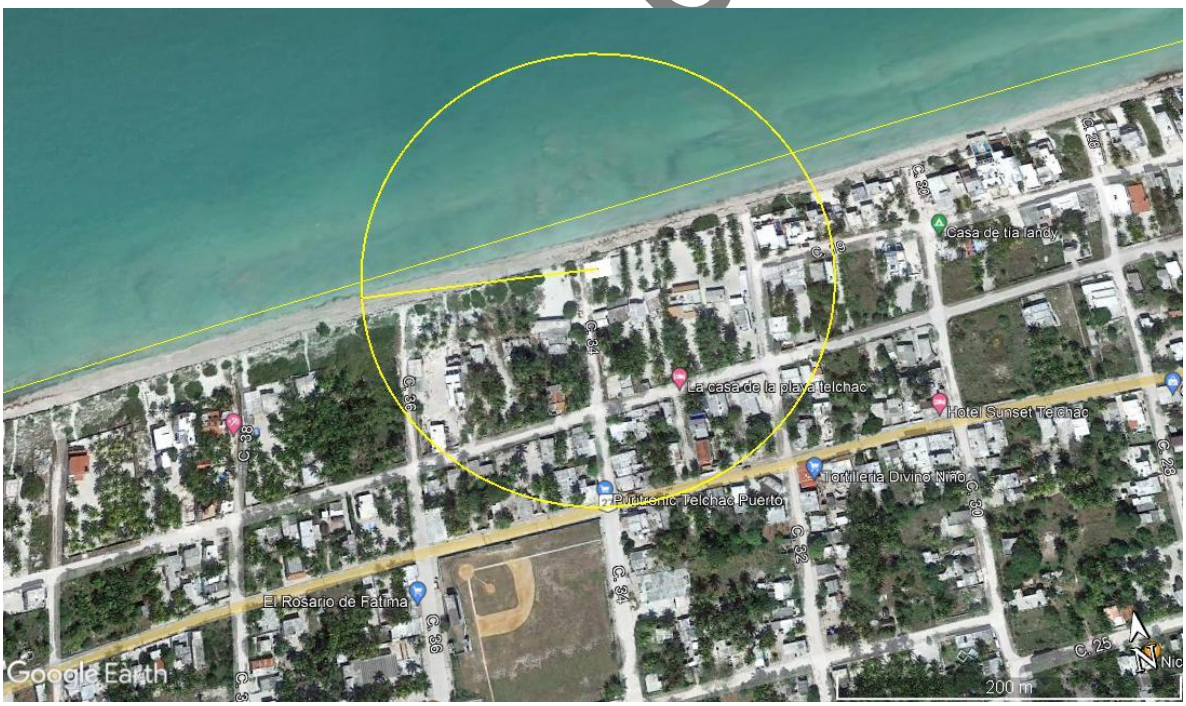


Figura 1 Ubicación del área de influencia del proyecto, que comprende un radio de 150 metros.

Como se puede observar en la imagen, el predio contempla una zona de crecimiento poblacional, en donde actualmente se ubican casas de residencia, veraniegas y de usos múltiples, es un claro desarrollo de la zona en número de población y crecimiento económico en la región.

Para el caso de la pérdida de vegetación, esta se ve afectada de manera directa, sin embargo, el AI únicamente se desplaza en una pequeña porción, puesto que al no encontrarse vegetación propia de duna costera la repoblación de especies dentro del predio será inminente por la avifauna que se desplaza y favorece la zoocoria de especies de flora.

Entre otros factores que pueden verse involucrados en este análisis, se relaciona de manera directa las casas de verano próximas al proyecto, cabe destacar que esta población veraniega únicamente ocupa estos lugares en periodos vacacionales, por lo que la afectación a dicha sociedad es muy limitada, y no representa un riesgo alguno al proyecto.

Ahunado a la ocupación de las casas de verano, el proyecto al encontrarse en las cercanías del centro de población de Telchac Puerto, cuenta con vecinos que propiamente ya radican en el puerto y que su demanda de servicios será beneficiada al aumentar la población de la región.

IV.2 Delimitación del sistema ambiental

Para definir el sistema ambiental, es importante analizar diferentes definiciones literarias para adquirir el mayor número de datos que en conjunto se analizan y que son fuente importante del análisis de datos de nuestro proyecto denominado “Construcción de Casa Duplex”, en el cual se definen las interacciones bióticas, abióticas y socioeconómicas.

Un sistema ambiental puede ser definido como un conjunto de elementos que interactúan y son interdependientes, de forma tal que las interrelaciones pueden modificar a uno o a todos los demás componentes del sistema dentro de la región en donde se va a desarrollar el Proyecto. Esto implica que la forma de actuar de un sistema no es predecible mediante el análisis de sus partes por separado, sino que la estructura del sistema es lo que determina los resultados (Rittler et al., 2007).

El SA del Proyecto es importante como un marco de referencia en el cual se analiza y evalúa el desempeño ambiental de un Proyecto a través de sus distintas etapas, en particular de las formas en que puede incidir sobre los distintos factores que lo componen.

De acuerdo con las definiciones antes mencionadas se delimitó el sistema ambiental (SA) de acuerdo con las características de la subcuenca en la cual se encuentra en el proyecto contraponiendo las capas de vegetación, municipio y programa de ordenamiento territorial costero de Yucatán, de tal manera que esta quedo delimitada de la siguiente manera;

Clave subcuenca compuesta: RH32Ba
Región Hidrológica RH32
Nombre de Región Hidrológica: Yucatán Norte
Clave de cuenca: B
Clave de cuenca compuesta: B
Nombre de cuenca: Yucatán
Clave de subcuenca: a
Tipo de subcuenca: Exorreica.

Versión pública

Con relación al Programa de Ordenamiento Territorial Costero de Yucatán, el proyecto se encuentra ubicado en el UGA TEL05-BAR_AP1, bajo criterios compatibles:

Vegetación	Estado de Conservación	Hectáreas
Blanquizal	Vegetación conservada	0.89
Manglar	Vegetación conservada	1.05
Matorral de duna costera	Vegetación conservada	151.64
Urbano	Pérdida de hábitat por desarrollo urbano	38.55

Derivado de lo anterior, se resume el Sistema ambiental que queda delimitado en el municipio de Progreso, subcuenca hidrológica RH32Ba, UGA TEL05-BAR_AP1 tal como se muestra en la siguiente imagen:

UGA TEL09-MAN_C3

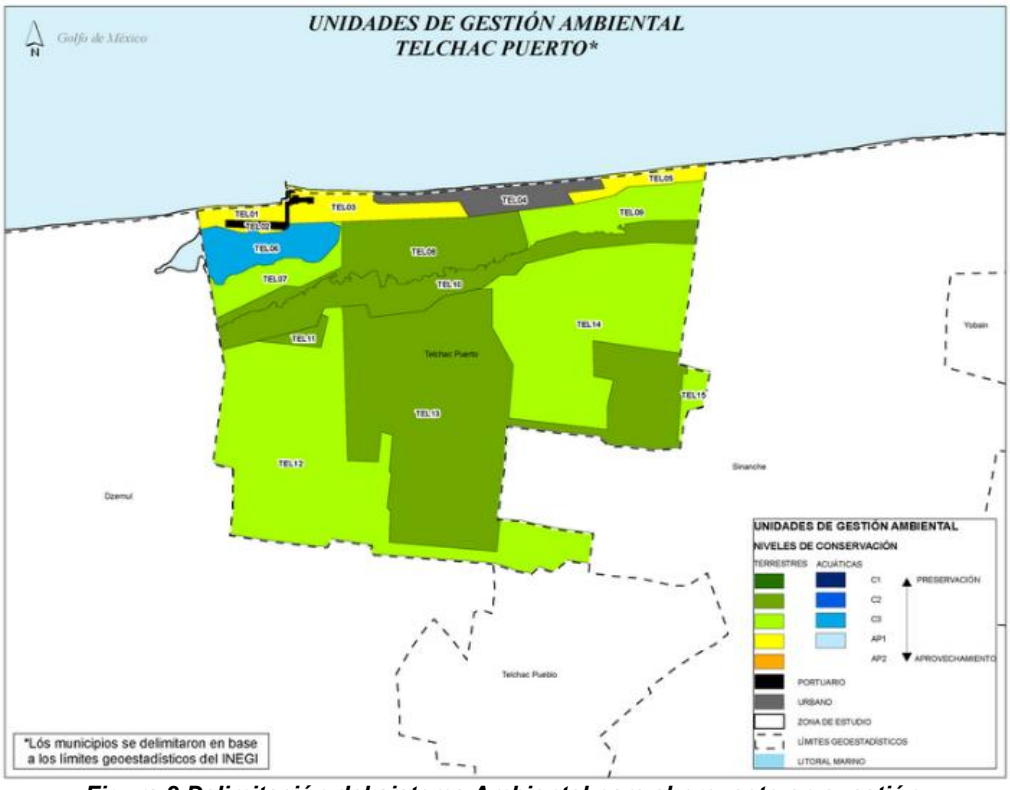


Figura 2 Delimitación del sistema Ambiental para el proyecto en cuestión.

IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Para caracterizar el sistema ambiental, es indispensable analizar las condiciones físicas bióticas y abióticas que componen el SA para lo cual es indispensable conocer sus características.

IV.3.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.

IV.3.1.1 Medio abiótico

- *Clima.*

El clima en Yucatán es uno de los más cálidos en México; esto se debe a la ubicación geográfica (se encuentra al sur del Trópico de Cáncer) y la escasa altitud del estado. Las altas temperaturas, sumadas a la precipitación anual (con su mayor intensidad en verano), dan como resultado un dominio mayoritario del clima cálido subhúmedo con aproximadamente el 85% del territorio total del estado donde la temperatura media anual es de 24°C a 28 °C.42 Este régimen de temperaturas relativamente elevadas es atemperado por los vientos alisios que normalmente dominan en la región, producidos por un sistema isobárico que permite el flujo de viento de las zonas tropicales hacia el Ecuador.

El clima semiseco muy cálido y cálido se distribuye en una franja prácticamente paralela a la costa, que va, aproximadamente, desde el oriente de Río Lagartos hasta Dzilam de Bravo, Hunucmá y Celestún; cubre una zona de alrededor del 13% del estado y teniendo una temperatura media anual que varía, por lo general, entre los 24 °C y 26 °C, aunque en algunas partes suele ser mayor a los 26 °C, y la precipitación total anual va de menos de 600 a 800 mm cúbicos.

El clima seco muy cálido y cálido es predominante en la zona cercana al Golfo de México, y se expande por el este de Puerto Telchac hasta el oeste del puerto de Progreso con aproximadamente el 2% de la superficie del estado.

En particular, el área del proyecto se encuentra en un clima denominado árido cálido, con temperatura media anual mayor de 22°C, siendo la temperatura del mes mas frío de 18°C, con lluvias repartidas todo el año y porcentaje de lluvia invernal mayor al 18% del total anual, bajo la nomenclatura de BSo(h')(x').

Versión pública

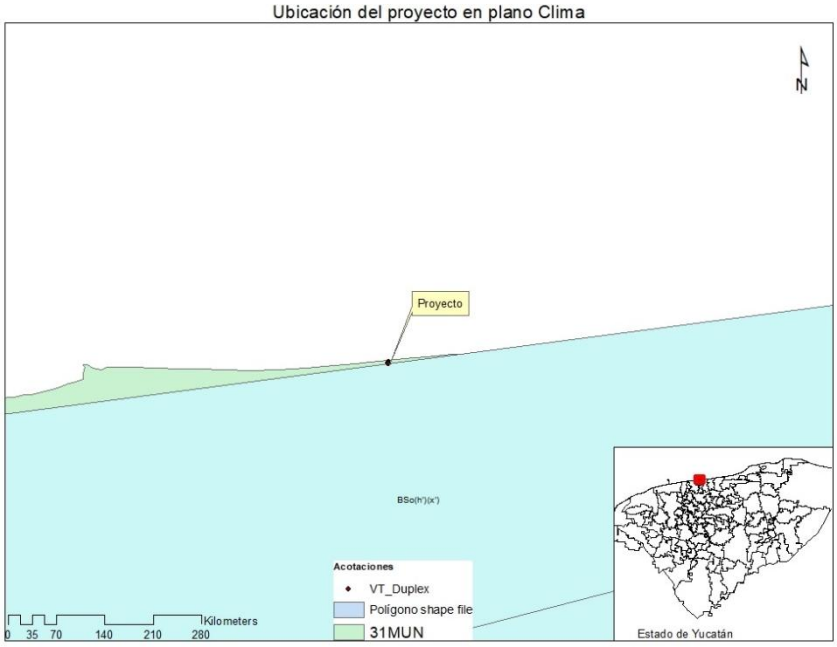


Figura 3 Ubicación del SA en el plano de climas donde se encuentra el proyecto, fuente bitácora ambiental seduma.

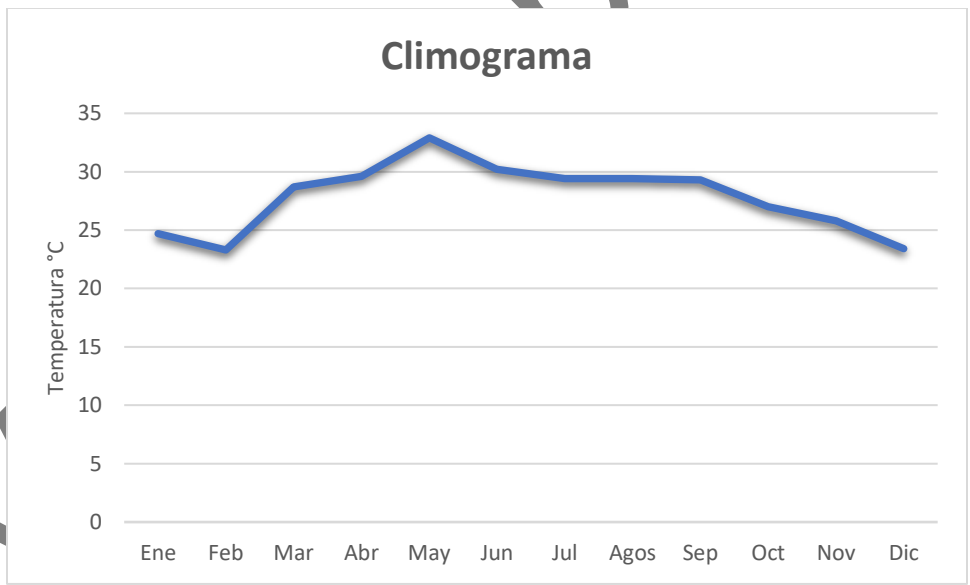


Figura 4 Climatología del área de estudio. https://smn.conagua.gob.mx/

- *Precipitación*

En Yucatán se puede identificar una clara disminución en la precipitación tanto en la franja costera del estado de Yucatán como en la zona centro-sur de la Península, donde convergen los tres estados.

Los factores que conforman el clima en el estado de Yucatán son: ausencia de elevaciones considerables, mar cálido al norte y noroeste, marcado gradiente de presión atmosférica e

influencia del anticiclón Bermuda Azores del Atlántico y presencia estival de vientos alisios y ondas tropicales, recurrencia del fenómeno de sequía intraestival, influencia de tormentas tropicales, frentes fríos que atraviesan el estado de Yucatán en períodos invernales y la influencia de la corriente cálida del Canal de Yucatán (Orellana et al. 1999).

Lo que ocasiona, que el clima en la franja del extremo noroeste entre Sisal y Progreso presenta los siguientes subtipos climáticos: muy cálido árido con lluvias en verano y alto porcentaje de lluvia invernal BS0(h')w(x'), circundado por el muy cálido semiárido con lluvias de verano, BS1(h')w desde Celestún hasta Telchac; al sur y hacia el Golfo de México, están los climas cálidos y muy cálidos, los más secos de los subhúmedos con lluvias en verano con mediano y alto porcentaje de lluvia invernal Aw0 y Aw0(x'), así como los cálidos y muy cálidos, los más secos de los subhúmedos con lluvias uniformemente repartidas Ax'w0, y al este, el clima cálido subhúmedo con régimen de lluvias intermedio y alto porcentaje de lluvia invernal Ax'w1(i') (García 2004).

La precipitación pluvial en la zona del proyecto se da con mayor frecuencia entre los meses de mayo a octubre en forma regular, siendo septiembre el mes con mayor precipitación; las precipitaciones de menor promedio mensual debido a la irregularidad de los frentes fríos provenientes del Norte se presentan en los meses de noviembre a abril.

En el estado los vientos dominantes son del sureste y noreste, casi en un 75% de los días del año. Se observan principalmente dos tipos de fenómenos atmosféricos que producen vientos mayores a los 70 Km./hr.

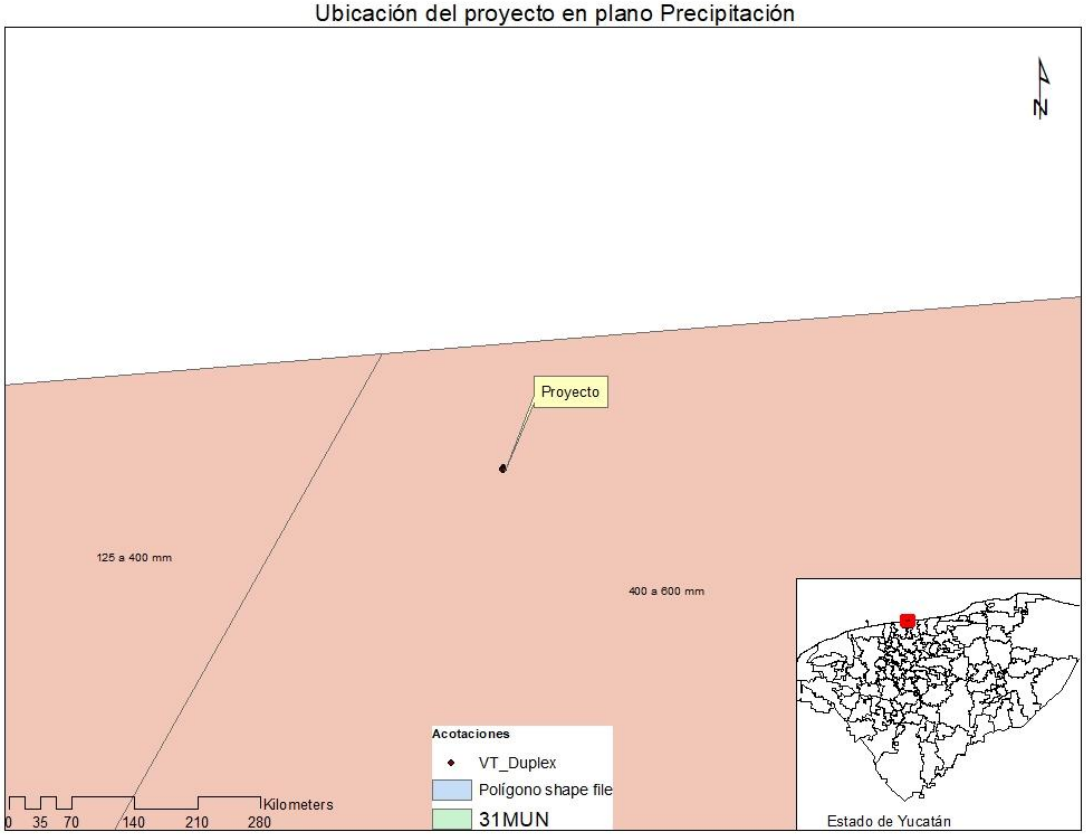


Figura 5 Ubicación de la proyecto en plano de precipitación.

Los vientos de componente N y NNO llamados nortes que se presentan entre noviembre y marzo, de origen polar, y las depresiones tropicales del Atlántico que pueden evolucionar en tormentas y huracanes durante su paso por la cuenca del Mar Caribe, su componente es E y SE y se presentan principalmente entre junio y octubre, siendo septiembre el mes en que más inciden.

Como se puede observar en la Figura 5, en el área del proyecto la incidencia de precipitación oscila entre los 400 y 600 mm, como media, teniendo la temporada más alta los meses de Mayo hasta Octubre.

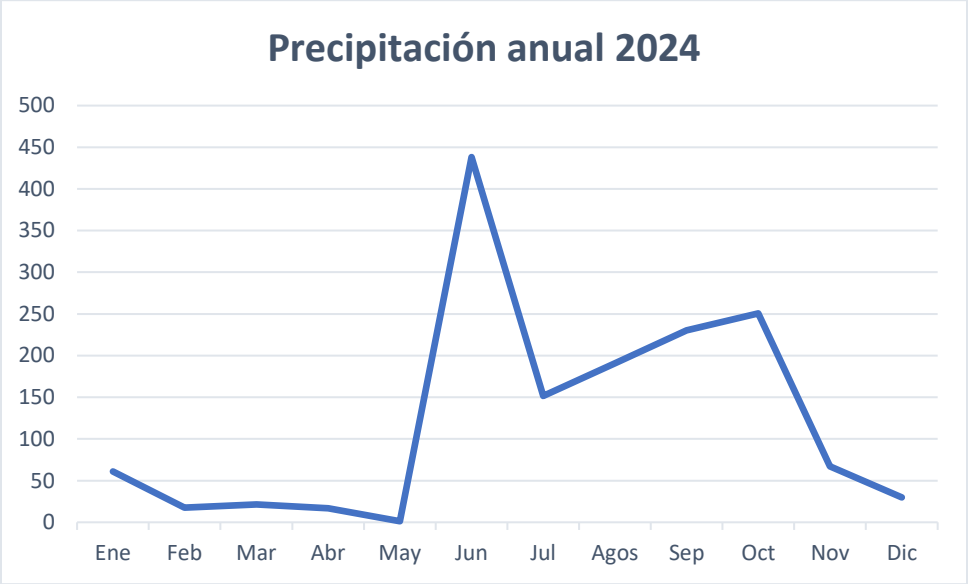
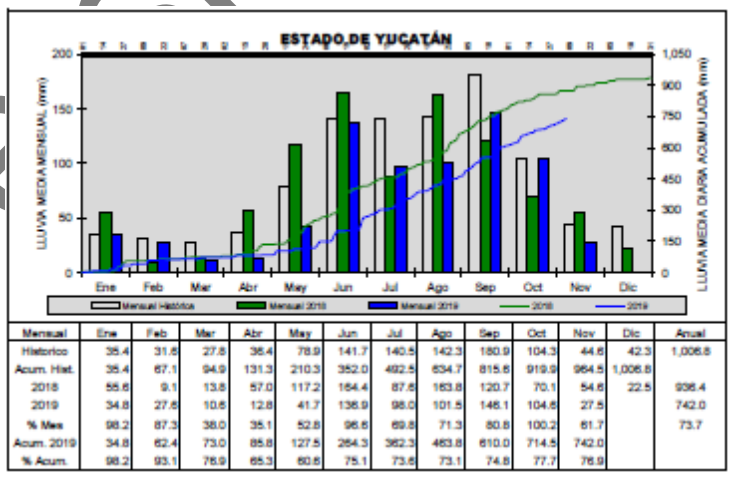


Figura 6 Precipitación anual en el SA del proyecto fuente https://smn.conagua.gob.mx/

Para el estado de Yucatán, la lluvia promedio acumulada en el mes es de 1477.2 mm y en el mes que ma llovió fue en el mes de junio, reflejando buena producción para los agricultores.

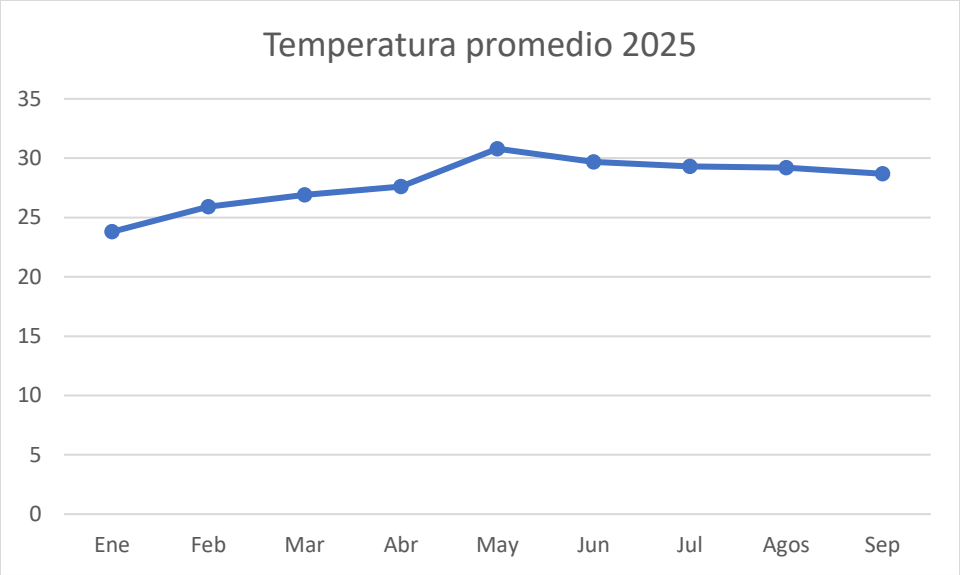


Mensual	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Historico	35.4	31.6	27.8	36.4	78.9	141.7	140.5	142.3	180.9	104.3	44.6	42.3	1,006.8
Acum. Hist.	35.4	67.1	94.9	131.3	210.3	352.0	492.5	634.7	815.6	919.9	964.5	1,006.8	
2018	55.6	9.1	13.8	57.0	117.2	164.4	87.6	163.8	120.7	70.1	54.6	22.5	936.4
2019	34.8	27.8	10.6	12.8	41.7	136.9	98.0	101.5	146.1	104.6	27.5		742.0
% Mes	98.2	87.3	38.0	35.1	52.8	96.6	69.8	71.3	80.8	100.2	61.7		73.7
Acum. 2019	34.8	62.4	73.0	85.8	127.5	264.3	362.3	463.8	610.0	714.5	742.0		
% Acum.	98.2	93.1	76.9	65.3	60.6	75.1	73.6	73.1	74.8	77.7	76.9		

Versión

En lo que va del año 2024, según el reporte del CONAGUA los meses con mayor temperatura se encuentran entre los meses de Abril, mayo y junio, teniendo temperatura promedio de 33°C, en el mes de mayo.

En lo que va del año 2025 se tiene registro del mes de mayo el mas caluroso con un total de 30.8|C y la menor en el mes de enero con un promedio de 23.8°C.



Huracanes

México se encuentra localizado entre las regiones ciclogenéticas del Atlántico Norte y el Pacífico Nororiental, por lo que es altamente vulnerable a la incidencia de este tipo de fenómenos hidrometeorológicos. En esta sección se presenta un conjunto de mapas que muestran la lluvia que se asocia al paso de los ciclones tropicales en México, se toman en cuenta los eventos que pasan a una distancia igual o menor de cien kilómetros, así como todos los que han impactado en las costas y dejado lluvias por arriba de los veinte milímetros, esto considerado como condiciones relevantes para las zonas vulnerables en época ciclónica.

Se cuenta con una recopilación de mapas con datos de los ciclones tropicales desde el año 1950 hasta el año actual. En dichos mapas se puede observar la distribución de la lluvia a nivel nacional durante el paso de los ciclones tropicales, indicando los puntos donde se registraron los tres datos de lluvia máxima más cercanos a la trayectoria del evento, así mismo se muestra la trayectoria con simbología de la evolución del ciclón tropical.

A continuación, se enlistan los principales ciclones en este año 2024:

Versión P

Atlántico		
Ciclón	**Reseña**	**Historial de avisos**
Alberto [17/Junio - 20/Junio]	Descargar reseña	Ver seguimiento a Ciclones Tropicales
Beryl [28/Junio - 10/Julio]	Descargar reseña	Ver seguimiento a Ciclones Tropicales
Chris [30/Junio - 1/Julio]	Descargar reseña	Ver seguimiento a Ciclones Tropicales
Debby [2/Agosto - 9/Agosto]	Descargar reseña	Ver seguimiento a Ciclones Tropicales
Ernesto [11/Agosto - 20/Agosto]	Descargar reseña	Ver seguimiento a Ciclones Tropicales
Francine [8/Septiembre - 13/Septiembre]	Descargar reseña	Ver seguimiento a Ciclones Tropicales
Nadine [18/Octubre - 21/Octubre]	Descargar reseña	Ver seguimiento a Ciclones Tropicales
Oscar [19/Octubre - 22/Octubre]	Descargar reseña	Ver seguimiento a Ciclones Tropicales
Patty [2/Noviembre - 4/Noviembre]	Descargar reseña	Ver seguimiento a Ciclones Tropicales
Rafael [3/Noviembre - 10/Noviembre]	Descargar reseña	Ver seguimiento a Ciclones Tropicales
Sara [13/Noviembre - 18/Noviembre]	Descargar reseña	Ver seguimiento a Ciclones Tropicales
Gordon [11/Septiembre - 17/Septiembre]	Descargar reseña	Ver seguimiento a Ciclones Tropicales
Ocho [15/Septiembre - 16/Septiembre]	Descargar reseña	Ver seguimiento a Ciclones Tropicales
Helene [23/Septiembre - 28/Septiembre]	Descargar reseña	Ver seguimiento a Ciclones Tropicales
Isaac [25/Septiembre - 30/Septiembre]	Descargar reseña	Ver seguimiento a Ciclones Tropicales
Joyce [27/Septiembre - 30/Septiembre]	Descargar reseña	Ver seguimiento a Ciclones Tropicales
Kirk [29/Septiembre - 7/Octubre]	Descargar reseña	Ver seguimiento a Ciclones Tropicales
Leslie [2/Octubre - 12/Octubre]	Descargar reseña	Ver seguimiento a Ciclones Tropicales
Milton [5/Octubre - 10/Octubre]	Descargar reseña	Ver seguimiento a Ciclones Tropicales

Versión pública

RESUMEN DE LA TEMPORADA DE CICLONES TROPICALES DEL AÑO 2024

Durante la temporada de ciclones tropicales del año 2024, en la Región Administrativa IV de la Organización Meteorológica Mundial, a la que pertenece México, se generaron 33 ciclones tropicales, de los cuales se formaron 14 en el océano Pacífico oriental y 19 en el océano Atlántico.

Resumen de ciclones tropicales de la temporada 2024

CUENCA	CICLONES	DT	PCT	TT	H	*Hf*	*Hi*
OCÉANO PACÍFICO	**14**	**1**	-	**9**	**4**	1	3
OCÉANO ATLÁNTICO	**19**	-	**1**	**7**	**11**	6	5
TOTAL DE LA TEMPORADA	**33**	**1**	**1**	**16**	**15**		

Donde:
DT: Depresión tropical
PCT: Potencial ciclón tropical
TT: Tormenta tropical
H: Huracán y categoría (1, 2, 3, 4 y 5) en la escala Saffir-Simpson
Hf: Huracán fuerte (categoría 1 y 2)
Hi: Huracán intenso (huracán mayor, categoría 3, 4 y 5)

Figura 7 Distribución de ciclones que se presentaron en este año con alta intensidad de lluvia, fuente https://smn.conagua.gob.mx/es/ciclones-tropicales/pronostico-ciclones-tropicales-2025.

- *Suelo*

En particular, el relieve del estado de Yucatán presenta dos unidades geomorfológicas diferenciadas; la primera se ubica al norte, con predominio de planicies y la segunda al sur con un sistema de planicies alternadas con lomeríos (Lugo y García 1999). Al respecto, Bautista et al. (2003a) identificaron dos subregiones geomorfológicas, la del norte, constituida por planicies estructurales denudativas y de disolución; y la del sur, con lomeríos en cúpula y planicies residuales.

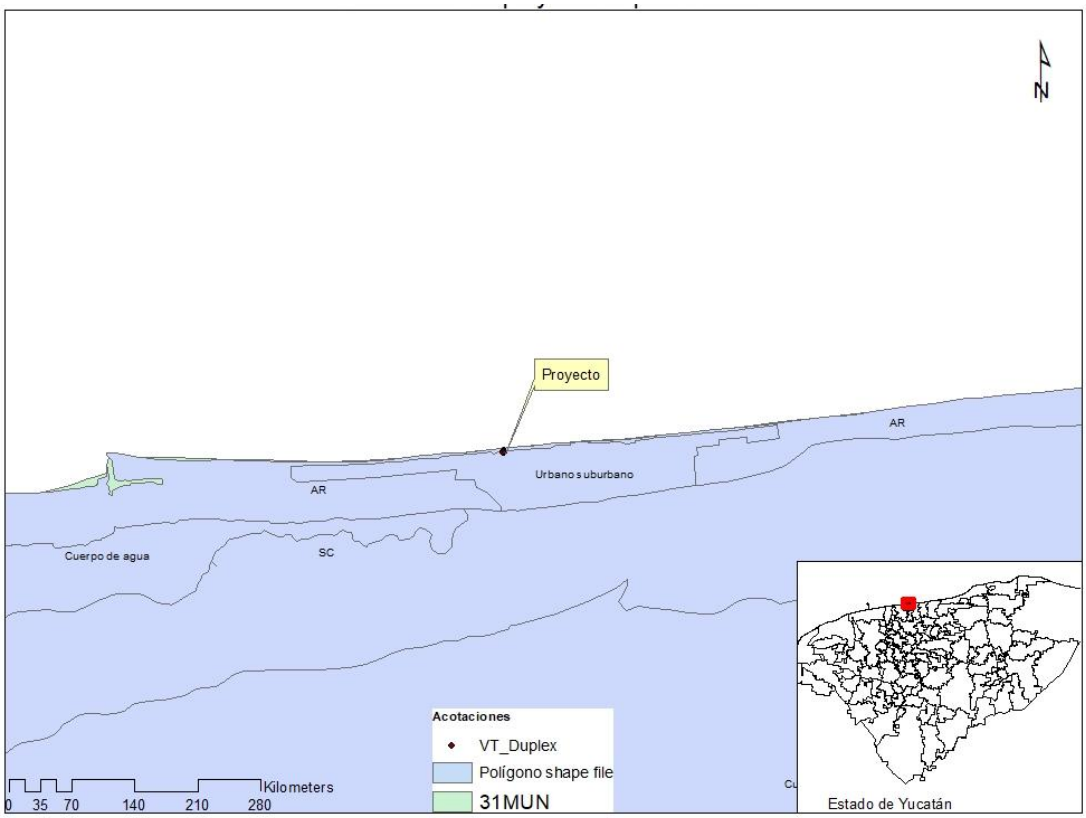


Figura 8 Ubicación del proyecto en plano de Edafología, bajo el sustento de suelo de uso urbano.

La edafología presentada en el Sistema Ambiental y propiamente en el área del proyecto se encuentra de uso de suelo suburbano, A nivel mundial, los Regosoles ocupan alrededor de 260 millones de hectáreas (IUSS, 2007)

- *Geomorfología*

La identificación de unidades geomorfológicas con base en la altura media al nivel del mar con intervalos de 10 m es adecuada para ambientes de karst (Lugo y García 1999, Ihl et al. 2007), debido a que esta situación incluye en el relieve y en los suelos (Figura 4). Se reconocen los pisos altimétricos de las planicies de 0 a 40 msnm, de inundación temporal, los lomeríos con influencia y los arreglos estructurales de pliegue-bloque (Lugo et al. 1992)

La geología superficial de Yucatán se caracteriza por la poca existencia del suelo (20 cm 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 (González y otros, 1999).

Los sedimentos terciarios se encuentran prácticamente en posición horizontal o con echados muy suaves. Aproximadamente los primeros 120 m corresponden a las calizas masivas recristalizadas, cavernosas de buena permeabilidad, las cuales se encuentran cubriendo mangas y calizas prácticamente impermeables, cuyo espesor alcanza centenares de metros hacia la parte noroeste de la Península.

Los geo formas de la Península de Yucatán se organizan con base en sistemas de acuerdo con la morfogénesis, siendo fluvio-palustres, de litoral y carso-tectónicos. Al interior de cada sistema se tienen los paisajes geomorfológicos identificados con base en la expresión morfológica principal y por su grado de evolución.

En particular en el SA descrito no presenta características geomorfológicas que den indicios a una zona en particular, la apreciación más clara se tiene identificada como unidad en la Península de Yucatán al hallarse dentro de una superficie de piedra caliza conformada por carbonato de calcio.

- *Hidrología.*

En el estado de Yucatán no existen corrientes superficiales de agua. Sin embargo, hay corrientes subterráneas que forman depósitos comúnmente conocidos como cenotes. En algunos casos los techos de estos se desploman y forman las aguadas (Graniel, 2010)

El coeficiente de escurrimiento superficial es del 5% en casi todo el municipio. El agua de lluvia se infiltra rápidamente por el sustrato rocoso hasta su incorporación al sistema hidrológico subterráneo (Duch, 1988)

La Península de Yucatán corresponde a una cuenca hidrológica, en la que el recurso hidráulico es esencialmente subterráneo, cuenta con un acuífero Kárstico de tipo libre, donde los niveles del agua varían alrededor de los 120 m de profundidad en la parte de lomeríos a 30 m en la parte de la planicie, reduciendo hasta a menos de 5 m en una franja de 15 km de ancho paralela a la costa tal es el caso del SA donde se ubica el proyecto denominado Casa habitación de verano.

El área donde se pretende establecer el proyecto en estudio, se ubica en la Región Hidrológica 32 (RH 32), denominada Yucatán Norte. La región hidrológica Yucatán Norte (Yucatán), es la principal en el Estado, ya que ocupa el 94.67% de la superficie de la entidad; dentro de esta Región, la Cuenca Yucatán es la que domina, con 89.57% de la superficie del Estado, mientras que la Cuenca Quintana Roo, sólo ocupa algunas porciones al este de la entidad.

La disolución de la roca carbonatada ocurre según el contenido de carbonato de calcio y la acidez del agua de lluvia; fenómeno conocido como carstificacion, el cual propicia que el almacenamiento y el movimiento del agua subterránea se presenta a través de la red de cavidades interconectadas con fracturas, conductos de disolución, oquedades y cavernas localizadas a diferentes profundidades (Villauso y Mendez, 2000).

Versión pública

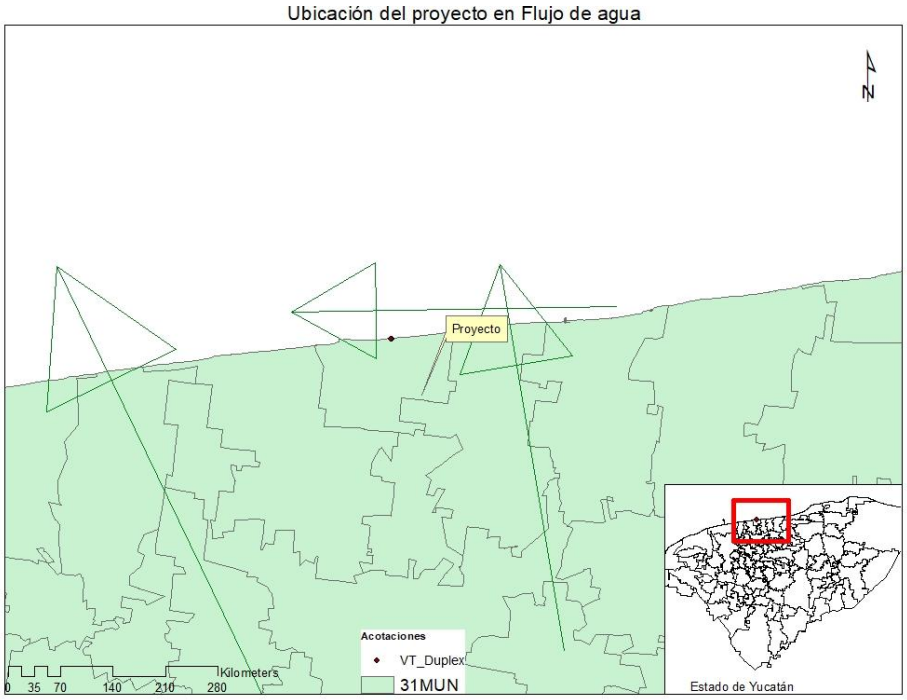


Figura 9 Ubicación de la proyecto en plano de flujos hidrológicos.

Los flujos preferenciales de agua ocurren principalmente en aquellos horizontes del acuífero que están fracturados. Asimismo, existe una correlación entre las diferentes de máxima conductividad hidráulica y las orientaciones del desarrollo preferencial de las cavidades de disolución (Sanchez y Pinto, 1999). La profundidad al nivel freático o del agua varia desde 8 m al norte de la sierra de Ticul, 15 metros al pie de la misma, hasta pocos metros en el litoral costero; lo que ocasiona un gradiente hidráulico extremadamente bajo de 5-10 mm/km (Marín y otros, 1987). En Mérida y zonas conurbadas, el agua dulce es de aproximadamente 40 m de espesor, sobreyaciendo a agua de mayor contenido de sales que el agua marina actual (Garniel y otros, 1999).

En Yucatán el agua subterránea se extrae por medio de miles de aprovechamiento. Ubicados la mayoría en las porciones norte, oriental y sur poniente del estado, extraen un volumen de 856436839 m3 al año. Las norias o pozos excavados o someros son los más numerosos, representan el 53% del total y extraen entre 1 y 5 lps, principalmente para uso agrícola, doméstico y abrevadero. También se utilizan algunos cenotes que extraen entre 10 y 30 lps. En menor número se registran los pozos profundos con profundidades de entre 40 y 100 m, con un gasto del orden de 50 lps en promedio. Este volumen de agua permite cubrir la demanda de los diversos sectores, agrícola, industrial, público urbano y otros tipos de usuarios. Unos de los problemas para obtener un registro más confiable del número de aprovechamiento y volumen de agua que se extrae en el estado es el hecho de que muchos propietarios de pozos no los registran ante las autoridades.

Versión pú

IV.3.1.2 Medio biótico

a) Vegetación

La Península de Yucatán presenta diferentes tipos de vegetación, en la capa serie VI del INEGI, se observan vegetaciones características de duna costera para nuestra área de Sistema Ambiental en cuestión.

Revisando y haciendo un análisis bibliográfico para determinar la vegetación presente en el Sistema Ambiental propuesto, podemos observar que existen diversos autores que catalogan esta zona como una zona que comprende vegetación en menor grado de conservación.

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

La mayoria de las especies que se presentan en esta Zona, presentan poco crecimiento vertical y más bien son de hábito postrado (Espejel, 1984; Campos y Durán, 1991).

En la comunidad vegetal de duna costera es posible encontrar especies de plantas útiles como la riñonina (ipomea pes-capre) planta medicinal de amplio uso entre los habitantes de Yucatán; plantas comestibles, como la uva de mar (*Cocoloba uvifera*); ornamentales, como el lirio de mar (*Hymenocallis littoralis*); y plantas para la construcción de viviendas, como las plantas nakax (*Coccothrinax readii*) y chit (*Thrinax radiata*).

Un aspecto relevante de este tipo de vegetación son los servicios ambientales que presta a la sociedad. El más importante es su función como barrera de protección ante la accion nociva del viento y las mareas. Si no se destruye, esta comunidad vegetal permite que la línea de costa tenga una menor dinámica, de suerte que brinda protección a las construcciones en caso de tormentas tropicales y huracanes.

Cabe señalar que a lo largo de las costas de México las comunidades de dunas presentan una alta diversidad florística y estructural como resultado de la heterogeneidad del paisaje, mismo que está influenciado por las diferencias hidrológicas, climáticas y edáficas que se manifiestan en el litoral. Miranda (1978) y Rzedowski (1981) consideran a las comunidades vegetales de dunas costeras como un tipo de vegetación halófito, debido a que se desarrollan en suelos con alto contenido de sales solubles. Espejel (1984) clasificó la vegetación de dunas de Yucatán en dos tipos, en función de los rangos de tolerancia a los factores físicos y bióticos a los que se encuentran expuestos los individuos, considerando su cercanía al mar. El primer tipo es considerado pionero, ubicándose cerca de la línea de costa, donde la arena tiene una gran movilidad y se caracteriza por la presencia de especies herbáceas y arbustivas de pequeña talla, más tolerantes a las condiciones ambientales extremas. El segundo tipo de duna es considerado un matorral, encontrándose hacia el interior, donde la arena está fija al sustrato y la vegetación alcanza una mayor altura.

Por su parte, Rzedowski (1981) menciona que el clima juega un papel preponderante en la heterogeneidad manifiesta en la composición y estructura de las comunidades vegetales, debido a que ejerce una influencia directa sobre las plantas y de forma indirecta en la formación del suelo, la conformación de la topografía y la distribución de la fauna y los microorganismos. Así, diferencias en clima, origen del sustrato y topografía local pueden

Versión pública

tener implicaciones importantes en la determinación de la composición florística de cada sitio en particular, produciendo importantes diferencias de una región a otra (Moreno–Casasola et al., 1998).

Análisis de vegetación presente en el área del proyecto.

Predominan las selvas secas y subhúmedas que se localizan al centro y noroeste de la entidad; en las zonas costeras se desarrolla vegetación acuática como manglares y tulares. De la superficie estatal, 22% está destinado a la agricultura; destaca el cultivo de pastizales para el consumo del ganado.

En el área del proyecto de acuerdo al plano serie VI del INEGI el proyecto se encuentra en una zona sin vegetación aparente, derivado que se encuentra en una zona de crecimiento urbano denominado “Asentamientos Humanos” caracterizada principalmente por especies herbáceas y arbustivas tal como se describe en la siguiente figura.

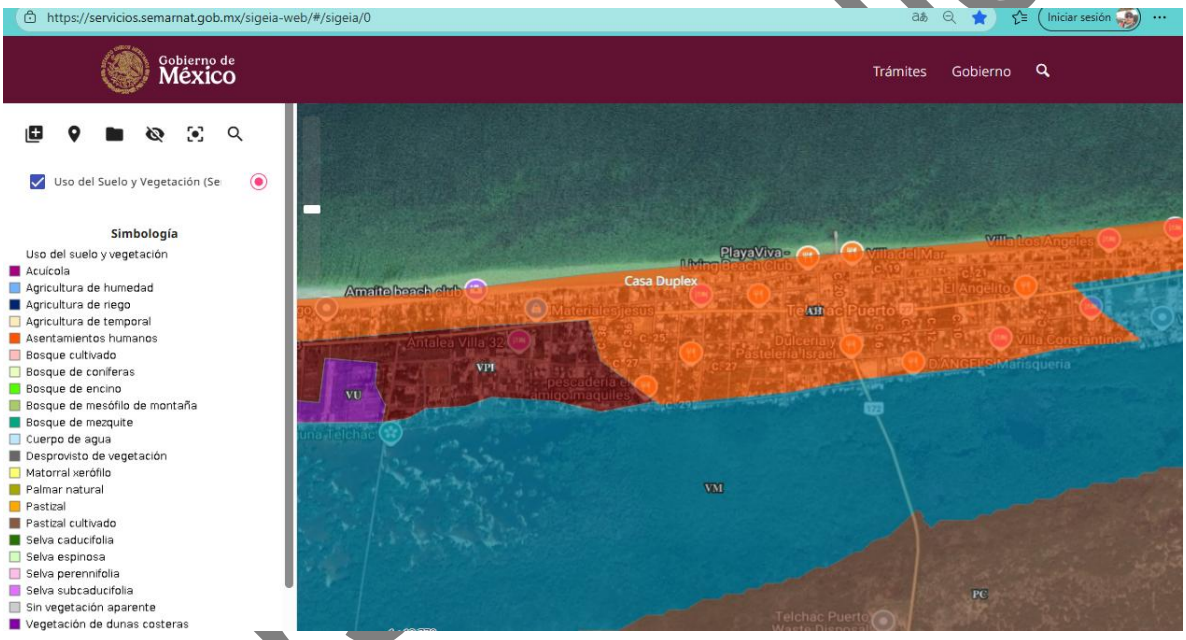


Figura 10 Ubicación del proyecto y SA en plano de vegetación serie VII del INEGI, denominado como Asentamientos Humanos.

Para determinar la vegetación del proyecto fue necesario realizar un recorrido en toda la superficie del proyecto, esto derivado a que actualmente el predio esta desprovisto de vegetación, y en sus colindancias directas se encuentran casas de verano y vecinos residentes de la localidad propia de Telchac Puerto.

En los estudios ecológicos, el diseño de muestreo es la parte que requiere mayor cuidado, ya que éste determina el éxito potencial de un experimento, y de éste depende el tipo de análisis e interpretación a realizarse. Para que un muestreo sea lo suficientemente representativo y confiable, debe estar bien diseñado. Esto quiere decir que la muestra a tomarse debe considerar la mayor variabilidad existente en toda una población estadística.

La representatividad está dada por el número de réplicas a tomarse en cuenta y por el conocimiento de los factores que pueden influir en una determinada variable.

Versión Pública

Para nuestro proyecto en cuestión, se utilizó la técnica descrita por Mostachedo et al 1990, la cual consiste en un Muestreo aleatorio estratificado, utilizando un tipo de muestreo de vegetación por cuadrantes, que consiste en una de las formas más comunes de muestreo de vegetación por cuadrantes hacen muestreos más homogéneos y tienen menos impacto de borde en comparación a los transectos. El método consiste en colocar un cuadrado sobre la vegetación, para determinar la densidad, cobertura y frecuencia de las plantas. Por su facilidad de determinar la cobertura de especies, los cuadrantes eran muy utilizados para muestrear la vegetación de sabanas y vegetación herbácea.

Sin embargo, esta técnica se vio nulificada derivado a que actualmente el predio no cuenta con ningún tipo de vegetación herbácea, arbustiva o arbórea, únicamente se enlistaron 7 ejemplares de cocos nucifera que en algún momento fueron colocados para ser utilizados como sombra provisional para el uso y disfrute de la playa.



Fotografía 1 Vista frontal de las condiciones actuales del predio.

Derivado de las condiciones del predio, únicamente se procedió a enlistar los 6 individuos de palma denominados *Cocos nucifera*, sin poder tener un valor cuantitativo de vegetación característica del lugar.

Tabla 1 Listado de especies halladas en el sitio de muestreo.

ESTRATO ARBOREO										
Sitio	**Estrato**	**Familia**	**Nombre cientifico**	**Nombre Común**	**Forma de vida**	**CANTIDAD**	**Altura en metros**	**Cobertura en metros**	**DAP**	**Fuste**
1	Arb		tipo tabaco			1	0.4	0.1		

A continuación se enlistan las especies presentes en el área del predio:

Familia	Nombre científico	Nombre Común	Forma de vida
Palmae	Cocos nucifera	Palama de coco	Palma

Cabe destacar que de acuerdo con la importancia ecológica y normativa que se ha revisado en este documento se propone realizar una reubicación de especies de flora en caso de hallarse especie s normadas (NOM-059) con el objeto de preservar el desarrollo de ejemplares y favorecer su crecimiento y reproducción, en los que se enlistan las siguientes especies a reubicar.

Cabe aclarar que por el tipo de proyecto y por la superficie del predio en cuestión, no se registraron ejemplares de flora enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

b) Fauna

De acuerdo con los diversos aspectos sociales y crecimiento de la zona en construcción de casas de verano, la dispersión de fauna a sido de manera variable disminuyendo, a tal grado de observar en las inmediaciones pequeños roedores y fauna de reptiles de menor grado y tamaño.

Actualmente en el área del proyecto no se identificó una fauna relevante, puesto que el predio comprende vegetación secundaria de recuperación con niveles de pastos lo cual no representa un refugio para la fauna de talla mediana, pudiéndose ubicar únicamente ejemplares pequeños.

En el anexo 2, se puede evidenciar las condiciones naturales en que se encuentra el predio actualmente, desprovista de vegetación y con una colindancia en su parte norte directa al mar.

IV.3.1.3 Medio socioeconómico.

El puerto denominado Telchac Puerto se encuentra a 75 kilómetros de la ciudad de Mérida Yucatán, capital del estado, se puede accesar a la localidad mediante la carretera Mérida-Motul, o la carretera Progreso-Dzilam de Bravo.

La fuente principal de ingreso se realiza sobre la pesca, y el turismo, aunque este último se ve influenciado por las actividades de periodos vacacionales por turismo local, y ocupación de casas de verano principalmente en estas áreas.

Es un puerto antiguo, preferido por muchas familias para el descanso por sus playas y sus aguas tranquilas.

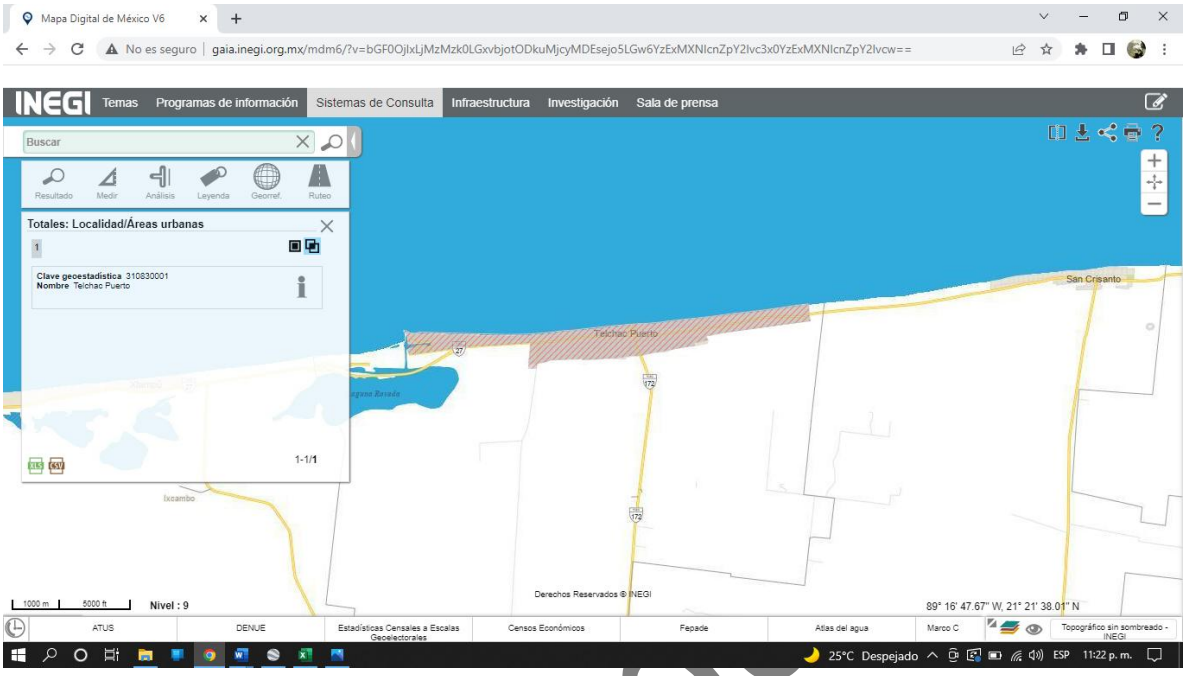
La plaza, el pequeño malecón y el faro le dan un sabor muy peculiar. En los alrededores existen atractivos turísticos como la Laguna Rosada, que es un refugio ecológico de aves migratorias y Xcambó una zona arqueológica con varias pirámides, caminos mayas y plataformas habitacionales.

Prestó buenos servicios en las épocas prósperas del henequén, pues por ahí salían canoas llevando el producto a Progreso para embarcar al extranjero. En tiempos remotos era el paso de víveres a otros lugares de la costa. También se desarrollaron actividades de cabotaje recibiendo productos básicos de puertos del Golfo por contar con un muelle de madera. Como la mayoría de los pequeños puertos peninsulares, el porvenir de Telchac está en la pesca, labor a la que se dedica la mayoría de sus habitantes.

Se localiza a 69 km al noreste de la ciudad de Mérida por la carretera num. 281, y a 43 km. al oriente de Progreso. Cabe aclarar que la fuente de información de los datos

Versión pública

socioeconómicos, fueron los mas actuales que se encuentran en la fuente de información del INEGI.



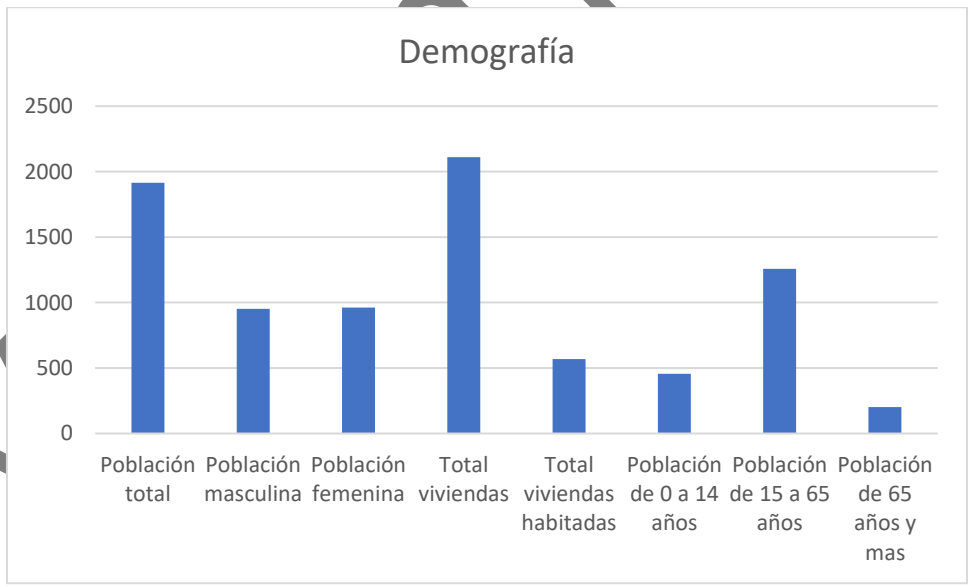


Ilustración 1 Datos sociedemográficos de la localidad de Telchac Puerto. Fuente INEGI

Dentro de la población que actualmente se encuentra en la localidad de Telchac Puerto, destacan las principales categorías, como son población de 0 a 14 años con una población

de 457 individuos, población de 15 a 65 años con un total de 1,257 individuos y una población de 65 año y más con un total de 201 individuos.

Derivado de lo anterior, se puede inferir que la población activa es la oscila entre los 15 a los 65 años, siendo la población propiamente activa.

La localidad de Telchac Puerto, se encuentra ubicada en una Ageb urbana denominada 3108300010032, establecida y registrada en el INEGI, tal como se muestra en la ilustración siguiente.

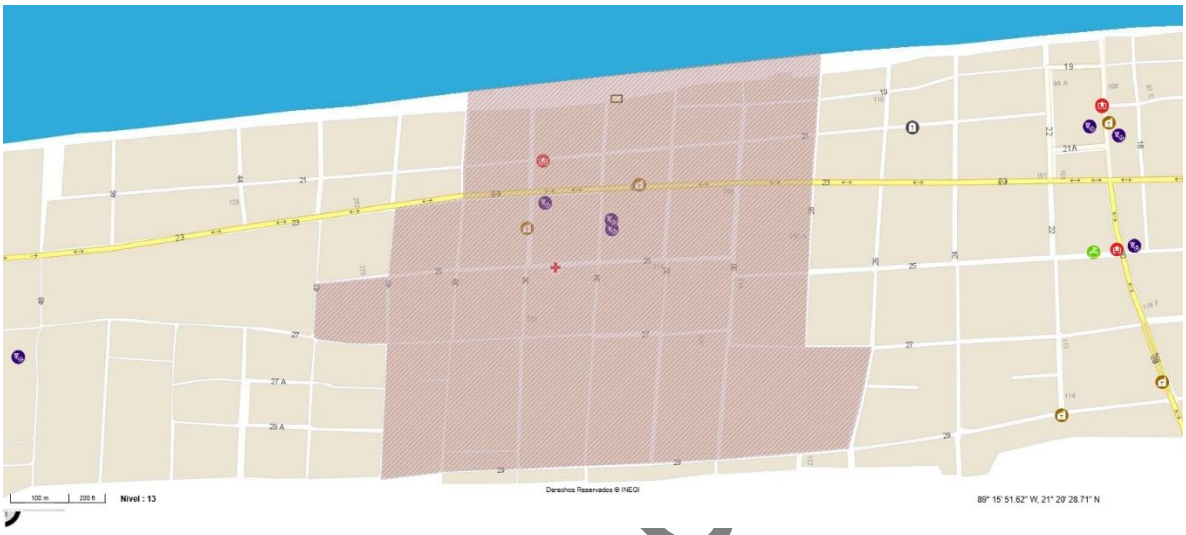


Ilustración 2 Identificación de la AGEB Urbana a la cual se ubica el proyecto en cuestión, 3108300010032.

Continuando con el análisis del proyecto, las casas habitación que en esta región se encuentran cuentan con servicios de recolección de basura, servicios de agua potable y también servicios de energía eléctrica a través de la Red de distribución de redes inteligentes, así mismo cuenta con servicios de alumbrado público, comunicaciones con redes de telefonía móvil y fija Telmex, y actualmente con redes inalámbricas de internet.

La principal actividad económica que se desarrolla en Telchac Puerto está conformada por la pesca, servicios de bajo turismo y turismo local, en particular los ocupantes por casas de verano a nivel vacacional.

Existe también el Comercio minorista, en la que operan cerca de 125 establecimientos, con un personal ocupado estimado en 625 personas.

El crecimiento y la generación de empleos mediante obras o empleos temporales, se convierte en una oportunidad para los pobladores de la región para incrementar su modelo de vida y su economía, favoreciendo sus ingresos económicos para el beneficio de sus familias.

Versión P

IV.3.1.4 Paisaje

Los paisajes pueden mostrar un mosaico muy rico de estructuras espaciales, aparte de sus cambios en el tiempo, donde elementos biológicos, geológicos y sociales se mezclan en un nuevo orden que podemos observar, sentir e interpretar. En las ciudades este hecho es mucho más patente debido al componente humano y sus relaciones sociales en el marco de la realidad urbana.

El paisaje ha sido objeto de diversas representaciones y significados a lo largo de la historia, prevaleciendo las valoraciones subjetivas y artísticas hasta el periodo decimonónico, y posteriormente, recibiendo un acusado énfasis científico de carácter positivista. Sobre estos aspectos, Molano Barrero (1994) sostiene que “hay múltiples aproximaciones al paisaje, pasando por las características perceptibles que integran conjuntos espaciales determinados, hasta abstracciones enlazadas con la imaginación”.

La visibilidad

Para el área del proyecto es muy factible encontrarse diferentes entornos paisajísticos, que van desde modelos constructivos hasta modelos tradicionales de la región, con lo cual se presentan en el desarrollo y crecimiento del asentamiento humano.

En las inmediaciones del proyecto se pueden encontrar diversos crecimientos poblacionales como son pequeños negocios para satisfacer la demanda de los usuarios de la localidad, casas de verano que derivado de este crecimiento se han ido asentando en residencias de uso diario, hasta quedarse a habitar de manera continua en la localidad, favoreciendo la derrama económica para la satisfacción de servicios y necesidades de la población.

Pública

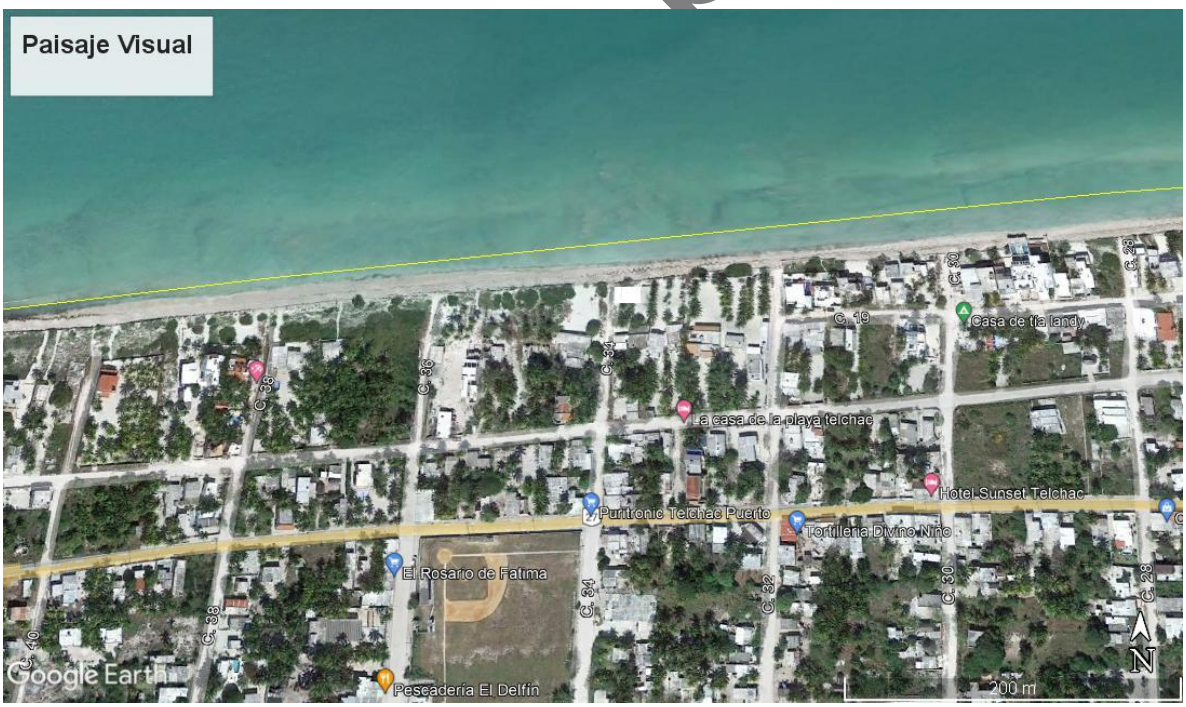


Figura 11 Vista actual de las condiciones y muestra del número de casas existentes en la región, establecida propiamente como Asentamiento Humano.

La calidad paisajística

En el caso particular del proyecto, al no encontrase vegetación en el predio, el proyecto de casa Duplex prevé la reforestación en las áreas verdes para favorecer espacios con vegetación propios de dunas costeras.

Estas actividades de mantener vegetación o favorecer vegetación natural, permite tener un enriquecimiento paisajístico, pese a que el proyecto conlleva la construcción de una casa de verano, no quita o resta merito el hecho de poder enriquecer la duna costera con plantas propias de la región, y que en medida de lo posible estas tengan una acción de evitar la erosión de la playa.

Fragilidad del paisaje

Como es de mencionarse, el desarrollo de una infraestructura es tendencioso a mencionar contribuye al incremento de impactos ambientales, cambiando las características del lugar y sustituyéndolas por elementos de construcción como postes, muros, etc., sin embargo un buen análisis y en cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, podrán en este proyecto favorecer el mejoramiento de la duna costera mediante el enriquecimiento de especies de flora.

Como se observa en el anexo 2 fotografías, las condiciones actuales de la región muestran un asentamiento humano (POETCY) mediante la colonización de casas de verano, por lo cual también la fragilidad del paisaje se ve expuesta, cambiando las condiciones de manera variable, esto se debe a diversas causas a lo largo del año.

Derivado que el proyecto se encuentra en una zona de alto crecimiento poblacional, no se puede hallar vegetación característica del proyecto, ni en sus colindacias puesto que las áreas han sido ocupadas por diferentes personas para residir en la localidad.

IV.3.1.5 Diagnóstico ambiental

En relación con el área del proyecto, el POETCY cataloga la zona como un área de Asentamiento humano, el cual permite su crecimiento, su desarrollo poblacional y económico, mediante el crecimiento del sector pesquero y de micronegocios.

Los periodos veraniegos, son los que representan mayor demanda para el incremento de la economía, sin embargo, también se puede presentar turismo local, en términos de economía la generación de empleos mediante la añadidura del crecimiento en el ramo de la construcción.

Dentro del plano de vegetación serie VI, presentado por el INEGI, se presenta bajo el código “urbano construido”, sin embargo, en el área de Telchac Puerto se encuentran algunas zonas con vegetación propias de duna costera.

Como se mencionó en el apartado de flora, no existen especies que representen una categoría de protección especial, o amenazada, sin presentarse en la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010, las únicas especies registradas son las que se encuentran bajo unas condiciones ecológicas de uso ornamental o de uso medicinal.

Versión pública

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1 Identificación de impactos.

Para poder definir la identificación de los impactos, fue importante conocer los diversos procesos que conforman el diseño constructivo del proyecto denominado Construcción de Casa Duplex.

Para la determinación de estos impactos es característico identificar que impactos se están realizando de acuerdo con las acciones, para ello es importante definir dos líneas paralelas de ajustes, que consiste en la identificación de factores (físicos, químicos o abióticos) y otra línea que identificará las acciones a realizarse y quienes estarán determinados por los impactos ocasionados.

Tomando como guía lo establecido en la SEMARNAT partimos en dos CRITERIOS o etapas:

Etapa 1.- Identificación y descripción de los componentes del proyecto.

Etapa 2.- Selección de indicadores de impacto.

V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Existen números modelos y procedimientos para la evaluación de impactos sobre el medio ambiente o sobre alguno de sus factores, algunos generales, con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos concretos, algunos cualitativos, otros operando con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados, de carácter estático unos, dinámico etc.

Para la aplicación de la metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales que se encuentran en el proyecto denominado "**Construcción de Casa Duplex**", se utilizó un procedimiento denominado matrices de causa-efecto, que son utilizados para determinar impactos ambientales en las diferentes etapas de construcción de los procesos que involucra a obra, llámese etapa de preparación o actividades previas, etapa de construcción o edificación y etapa de abandono.

Las matrices causa-efecto son métodos de valoración cualitativa. Son muy útiles para valorar las diversas alternativas de un mismo proyecto. La matriz de Leopold es la más conocida y la primera metodología que se diseñó para las EIA.

Una matriz es un cuadro de doble entrada, donde los factores ambientales que pueden ser afectados por el proyecto ocupan las filas y las acciones impactantes (agrupadas por fases) las columnas.

Cabe destacar la importancia que manifiesta la correcta aplicación de los criterios utilizados para valorar los impactos ambientales, puesto que estos desarrollan diferentes métodos para ser utilizados para la correcta propuesta de medidas de mitigación y prevención de impactos ambientales.

Versión pública

De esta manera se tiene lo siguiente:

Tabla 1 Identificación de factores para la determinación de impactos ambientales.

Medio	Factor	Subfactor
A. Características físicas y químicas	A.1 Tierra	Calidad del Suelo
	A.2 Agua	Calidad de agua Marinas
		Calidad de agua Subterránea
	A.3 Atmósfera	Calidad (gases, partículas)
B. Condiciones biológicas	B1. Flora	Especies protegidas
		Cobertura
	B2. Fauna	Especies protegidas
		Presencia
C. Factores culturales	C1. Uso del territorio	Zona residencial
	C2. Estético y de interés humano	Vista panorámica y paisaje
	C3. Nivel cultural	Empleo
		Salud y seguridad
	C4. Servicios e infraestructura	Disposición de residuos
		Red de servicios
D. Relaciones ecológicas	D1. Relación ecológica	Invasión de maleza, otro tipo

La identificación de acciones se realiza por cada etapa proyecto seleccionada para analizar en el Estudio de Impacto Ambiental, como ya se indicó anteriormente las etapas posibles son:

• Previa

• Construcción

• Operación o funcionamiento

• Cierre o abandono

A continuación, se enlistan las acciones que se ejecutan en el proyecto y de las cuales se ocasionaran los posibles impactos ambientales:

Tabla 2 Identificación de factores para la determinación de impactos ambientales.

Etapa	Componente	Actividad
PREVIA	Trazo y delimitación de áreas	Remoción de vegetación para identificación de vértices
		Levantamiento topográfico para delimitar áreas
	Desmonte	Eliminación de vegetación arbustiva.
	Limpieza del área del proyecto	Envío de residuos producto de la limpieza.
CONSTRUCCIÓN	Excavación	Excavación a cielo abierto
	Nivelación del terreno	Relleno y nivelación de áreas para firme
	Cimentación, muros, losa (ingeniería civil)	Cimentación a base de concreto hidráulico
		Levantamiento de paredes

Versión pública

		Levantamiento de muros entre paredes
		Colocación de firme y piso
		Colocación de Acabados
	Productos de desecho	Instalación de biodigestor
		Instalación de registro y pozo ciego
OPERACIÓN O FUNCIONAMIENTO	Mantenimiento de Instalaciones	Mantenimiento de las instalaciones de acuerdo con las necesidades básicas de uso.
CIERRE O ABANDONO	No aplica	No aplica periodo de vida de 30 años

Matriz causa – efecto.

Son métodos cualitativos, preliminares y muy apropiados para valorar las diversas alternativas de un mismo proyecto, describiéndose a continuación el más conocido Matriz de Leopold.

La base del sistema es una matriz en que las entradas según columnas son acciones el hombre que pueden alterar el medio ambiente y las entradas según filas son características del medio ambiente (factores ambientales) que pueden ser alteradas.

Un primer paso para la utilización de la matriz de Leopold, consiste en la identificación de las interacciones existentes, para lo cual se considera primero todas las acciones (columnas) que pueden tener lugar dentro del proyecto en cuestión. Posteriormente, y para cada acción, se consideren los factores ambientales (filas) que pueden quedar afectados significativamente, trazando una diagonal en la cuadrícula correspondiente a la columna (acción) y fila (factor) considerados. Una vez hecho esto para todas las acciones tendremos marcadas las cuadrículas que representen interacciones (o efectos) a tener en cuenta.

Después de haberse marcado todas las cuadrículas que representan los impactos posibles se procede a una evaluación individual de los más importantes. Cada cuadrícula admite dos valores:

> Magnitud: Según un número de 1 a 10, en el que 10 corresponde a la alteración máxima provocada en el factor ambiental considerando y 1 a la mínima.
>
> Importancia (ponderación): que da el peso relativo que el factor ambiental considerado tiene dentro del proyecto, o la posibilidad de que se presenten alteraciones.

Los valores de magnitud van precedidos con un signo (+) o con un signo (-), según se trate de efectos positivos o negativos sobre el medio ambiente.

Una vez llenas las cuadrículas, el próximo paso consiste en evaluar o interpretar los números en ellas colocados. Para simplificar el trabajo, es aconsejable operar con una matriz reducida, en el también se disponen en columnas las acciones y en fila los factores ambientales entre los cuales existe una interacción. Se llega a disponer así de una matriz más accesible para la evaluación, que puede tener hasta 100 o 150 cuadrículas y realmente importantes no más de 50.

Posteriormente, cada celda tendrá un único valor positivo o negativo, como resultado de multiplicar la magnitud por la importancia. Ese será el valor y signo del impacto causado por una interacción concreta entre una acción y un factor ambiental dado.

Versión Pública

La matriz reducida final nos presenta una serie de valores que indican el grado de impacto que una acción puede tener sobre un factor del medio. A pesar de hacer una ponderación o definición de la importancia de dicho factor, los valores de las distintas cuadrículas de una misma matriz no son compatibles ni, por supuesto, pueden sumarse o acumularse.

La evaluación de los parámetros “magnitud” e “importancia” ha de hacerse, en lo posible, sobre la base de datos, cuyo sistema de procesamiento o interpretación para llegar a definir los valores magnitud e importancia, deben ir acompañados a la matriz, con lo cuál ésta se convierte en un mero resumen del texto o estudio de impacto ambiental adjunto. Por tanto, la matriz es un resumen y el eje del estudio es la descripción detallada de los impactos expuestos en los textos.

La matriz de Leopold tiene aspectos positivos entre los que cabe destacar que son pocos los medios necesarios para aplicarla y su utilidad en la identificación de efectos, pues contempla en forma bastante completa los factores físicos, biológicos y socioeconómicos involucrados, sobre todo si el equipo multidisciplinar que interviene en el estudio completa y adapta casuísticamente la relación de factores ambientales. En cada caso esta matriz requiere un ajuste al correspondiente proyecto y es preciso plantear bien los efectos de cada acción sobre todo enfocando debidamente el aspecto objeto de estudio.

El sistema es bastante subjetivo por cuanto no existen unos criterios de valoración, no obstante, si el equipo evaluador es multidisciplinar puede operarse con criterios bastante objetivos.

Versión pública

Tabla 3 Matriz de Leopold para la identificación de los impactos ambientales generados por la obra.

		Previo				Construcción									Operación				
Factor	Subfactor	Remosión de vegetación para identificación de vértices	Levantamiento topográfico	Eliminación de vegetación arbustiva	Envió de residuos producto de limpieza	Excavación a cielo abierto	Relleno y nivelación	Cimentación	Levantamiento de paredes	Levantamiento de muros entre paredes	Colocación de firme y piso	Colocación de acabados	Instalación de biodigestor	Instalación de registro	Mantenimiento de instalaciones	Promedio aritmético	Valor impacto por sub Componente	Valor impacto por Componente	Impacto General del Proyecto
Tierra	Calidad del suelo	-4		-4	-1											-41	-41	-149	59
		5		5	1														
Agua	Calidad del agua marinas	-1			-2											-3	-6		
		1			1														
	Calidad de aguas subterráneas	-1				1	1									-3			
		1				-1	-1												
Atmósfera	Calidad (gases y partículas)	-2				-4	-4		-5	-5	-5	-5				-102	-102		
		1				5	5		3	3	3	3							
Flora	Especies protegidas	-1		-1												-2	-4	-8	
		1		1															
	Cobertura	-1		-2	-2	1										-2			
		1		1	1	3													
Fauna	Especies protegidas	-1		-1												-2	-4		
		1		1															
	Presencia	-1		-2	-2	1										-2			
		1		1	1	3													
Uso del territorio	Zona residencial														7	42	42	216	
															6				
Estético interés humano	Vista panorámica y paisaje	-3				-1										-16	-16		
		5				1													
Nivel cultural	Empleo	-3				5	4	3	3	3	3	3	3	3		98	154		
		5				5	4	4	4	4	4	4	2	2					
	Salud y seguridad														8	56			
															7				
Servicios e infraestructura	Disposición de residuos				5											30	36		
					6														
	Red de servicios				1								1			6			
					4								2						
Relación ecológica	Invación de maleza			-1											8	69	69	69	
				3											9				

Versión pública

Derivado de las interacciones manifestadas en la matriz de impacto por él método de Leopold podemos inferir que los impactos generados corresponden a un término medio puesto que el valor de -59 se encuentra ubicado en el tabulador de impacto medio.

Valor de impacto

Impacto bajo 1-30

Impacto medio 31-61

Impacto severo 62-92

Impacto crítico >93

V.2 Caracterización de los impactos.

Una vez identificadas las interacciones a las que corresponden los factores y subfactores, se traducen los principales impactos potenciales que acreditan el proyecto en un estatus de Moderado (Impacto medio).

De acuerdo con el análisis realizado por medio de la matriz de Leopold, se asume un análisis de tiempo, importancia, intensidad y su significancia y que a continuación se enlistan:

•El carácter del impacto;

•La magnitud del impacto,

•El significado del impacto que alude a la importancia relativa;

•El tipo de impacto,

•La duración del impacto,

•La reversibilidad del impacto,

•El riesgo o probabilidad de ocurrencia,

•El área espacial o de influencia del impacto.

Tabla 4 Criterios aplicables a los impactos generados.

C	Carácter	Positivo (1)	Negativo (-1)	Neutro (0)
P	Perturbación	Importante (3)	Regular (2)	Escasa (1)
I	Importancia	Alta (3)	Media (2)	Baja (1)
O	Ocurrencia	Muy probable (3)	Probable (2)	Poco probable (1)
E	Extensión	Regional (3)	Local (2)	Puntual (1)
D	Duración	Permanente (3)	Media (2)	Corta (1)
R	Reversibilidad	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)
Total		**18**	**12**	**6**

Versión pública

V.2.1 Indicadores de impacto

A continuación, se presenta una lista de impactos potenciales que hay que considerar en el proyecto, esto derivado de las interacciones propuestas.

Tabla 5 Lista de impactos generados en la obra de manera significativo.

FACTOR	SUBFACTOR	INDICADOR DE IMPACTO	CAUSAS QUE LO GENERAN
TIERRA	**Calidad del suelo**	Potencial contaminación del suelo.	Manejo inadecuado del residuo por parte del personal de la obra, incluye vehículos durante todas las etapas del proyecto**.**
ATMÓSFERA	**Calidad (gases y partículas)**	Incremento de emisión y dispersión de gases, partículas y polvos en todos los procesos de la obra.	Traslado de materiales al lugar, así como retiro de excavaciones producto de cimentaciones.
AGUA	**Calidad del agua marina**	Probable acciones y desechos producto de los trabajadores	Residuos generados por trabajadores de la obra, que pudieran desplazar hacia la zona de la playa.
	Calidad del agua subterránea	Probable contaminación del agua.	Se comprende esta actividad por posibles infiltraciones de residuos líquidos
FLORA	**Especies protegidas**	Probable retiro de especies protegidas en el área del proyecto.	Previo a los trabajos de nivelación y excavación de cimientos.
	Cobertura	Eliminación de la cubierta vegetal	Se realiza limpieza del área del terreno donde se acentúa la construcción de la casa habitación.
FAUNA	**Presencia**	Ahuyentamiento de fauna	Se realizará esta actividad por personal que interactúa en el proceso constructivo de la casa habitación.
	Especies protegidas	Posible pérdida de especies protegidas.	Acciones de maniobra vehicular. Cabe aclarar que se describe esta acción, sin embargo, en el área de estudio no se registraron especies de fauna bajo algún estatus de protección.
USO DEL TERRITORIO	**Zona residencial**	Malestar de ruidos, polvo y contaminación por la obra	Se genera esta acción, únicamente en el periodo de construcción de la obra.
ESTÉTICO INTERÉS HUMANO	**Vista panorámica y paisaje**	Alteración de la calidad visual	Las actividades de construcción generalmente se proyectan con un cambio de paisaje desfavorable, puesto que pudiera observarse un desorden constructivo.
NIVEL CULTURAL	**Empleo**	Aumento de la economía local y regional	La necesidad de requerir mano de obra local y regional para el desarrollo de las actividades de construcción.
	Salud y Seguridad	Aumento de seguridad en el área local	La demanda de uso de casas habitación en la zona incrementa el aumento de la

Versión Pública

			seguridad al realizarse comités de vigilancia vecinal.
SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	**Disposición de residuos**	Envió de residuos a un sitios especial para su confinamiento	Se generan residuos en todo el proceso constructivo de la obra.
	Red de Servicios	Mejora continua de servicios	Incremento de la demanda de servicios básico en la zona del proyecto y en el mismo municipio.
RELACIÓN ECOLÓGICA	**Invasión de maleza**	Crecimiento de hierbas y ejemplares herbáceos dentro del predio	El no ejercer la actividad conlleva a que el predio se llene de maleza.

V.3 Valoración de los impactos.

Para la valoración de impactos ambientales se realizó la siguiente fórmula para su correcta aplicación:

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

Para la valoración de los impactos ambientales se realizó un análisis puntual de cada uno de ellos bajo los criterios de evaluación como son carácter, perturbación, importancia, Ocurrencia, extensión, Duración, reversibilidad, hasta obtener que el proyecto engloba acciones de impactos en un modo compatible.

La importancia del impacto, según el autor, toma valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son bajos, entre 25 y 50 son medios, entre 50 y 75 altos, y superiores a 75 críticos.

Tabla 6 Valoración cuantitativa de impactos ambientales.

	Criterios de importancia / Impactos generados	Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad	Total	INTERPRETACIÓN
1	Potencial contaminación del suelo.	-1	3	3	2	1	2	3	-14	IC
2	Incremento de emisión y dispersión de gases, partículas y polvos en todos los procesos de la obra.	-1	1	1	2	1	2	2	-9	IC
3	Probable acciones y desechos producto de los trabajadores	-1	3	3	3	3	1	2	-15	IC
4	Probable contaminación del agua.	-1	2	2	1	1	3	3	-12	IC
5	Probable retiro de especies protegidas en el área del proyecto.	-1	3	2	3	1	2	3	-14	IC
6	Eliminación de la cubierta vegetal	-1	3	2	1	1	1	2	-10	IC
7	Ahuyentamiento de fauna	-1	3	3	3	1	2	3	-15	IC
8	Posible pérdida de especies protegidas.	-1	2	2	3	2	2	2	-13	IC

Versión pública

9	Malestar de ruidos, polvo y contaminación por la obra	-1	2	2	1	1	1	1	-8	IC
10	Alteración de la calidad visual	1	3	3	2	1	2	1	12	IC
11	Aumento de la economía local y regional	1	2	2	2	1	2	1	10	IC
12	Aumento de seguridad en el área local	1	3	3	3	3	3	2	17	IC
13	Envió de residuos a un sitio especial para su confinamiento	1	2	2	1	1	3	3	12	IC
14	Mejora continua de servicios	1	3	3	2	1	2	1	12	IC
15	Crecimiento de hierbas y ejemplares herbáceos dentro del predio	1	3	3	3	3	1	2	15	IC
Totales		-3	41	43	39	27	43	34	-33	IMPACTO COMPATIBLE

IS= IMPACTO SEVERO
IM=IMPACTO MODERADO
IC=IMPACTO COMPATIBLE

Derivado del análisis puntual de las actividades descritas para la generación de impactos ambientales, se obtuvo una valoración de -33, lo cual representa un impacto medio.

A continuación se presenta la valoración cualitativa y seguidamente la descripción de los mismos:

Concepto	Potencial contaminación del suelo.		
valoración	**Numérica**	**Cualitativa**	**Descripción**
Carácter	-1	Negativo	Es el cambio que sufre la cubierta vegetal (según su caso) de acuerdo con modificaciones producidas por el hombre. La generación de residuos será un factor importante para subsanarse, puesto que en las tres etapas de la obra conlleva a cuidar esta afectación por lixiviados y productos generados durante el proceso.
Perturbación	3	Importante	
Importancia	2	Alta	
Ocurrencia	2	Probable	
Extensión	1	Puntual	
Duración	3	Permanente	
Reversibilidad	3	Irreversible	

Concepto	Incremento de emisión y dispersión de gases, partículas y polvos en todos los procesos de la obra.		
valoración	**Numérica**	**Cualitativa**	**Descripción**
Carácter	-1	Negativo	Durante las actividades de preparación del sitio, se incluye la actividad de demolición, la cual puede generar dispersión de partículas de polvo, Asimismo en la etapa de construcción se generan polvos por actividades propias de construcción y gases por vehículos automotores utilizados para tales fines.
Perturbación	1	Escasa	
Importancia	1	Baja	
Ocurrencia	2	Probable	
Extensión	1	Puntual	
Duración	2	Media	
Reversibilidad	2	Parcial	
Concepto	Probable contaminación del agua.		

Versión pública

valoración	Numérica	Cualitativa	Descripción
Carácter	-1	Negativa	Hay que considerar este criterio derivado de las acciones constructivas que se realizaran en el proyecto, cabe destacar que el impacto se genera a través de los empleados que se ocupan de la construcción mediante lixiviados orgánicos.
Perturbación	2	Escasa	
Importancia	2	Media	
Ocurrencia	1	Local	
Extensión	1	Local	
Duración	3	Permanente	
Reversibilidad	3	Irreversible	

Concepto	Posible pérdida de especies protegidas.		
valoración	**Numérica**	**Cualitativa**	**Descripción**
Carácter	-1	Negativo	El impacto generado por la posible pérdida de especies de flora y fauna con el estatus de protección viene siendo nula, puesto que en el sitio del proyecto no se identificaron ejemplares bajo algún criterio de la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo se considera tomar acciones en el Plan de vigilancia ambiental.
Perturbación	3	Escasa	
Importancia	2	media	
Ocurrencia	3	Muy probable	
Extensión	1	Puntual	
Duración	2	Media	
Reversibilidad	3	Irreversible	

Concepto	Eliminación de la cubierta vegetal		
valoración	**Numérica**	**Cualitativa**	**Descripción**
Carácter	-1	Negativo	Durante las actividades previas a la construcción se realizará la demolición de áreas existentes para la modificación de obra, así mismo se remueven pequeñas porciones de áreas de vegetación provista de vegetación secundaria, la cual será ocupada por infraestructura de la habitación.
Perturbación	3	Importante	
Importancia	2	Media	
Ocurrencia	1	Poco probable	
Extensión	1	Puntual	
Duración	1	Corta	
Reversibilidad	1	irreversible	

Concepto	Ahuyentamiento de fauna		
valoración	**Numérica**	**Cualitativa**	**Descripción**
Carácter	1	Positivo	Por las acciones constructivas, se genera esta acción con las probables especies que se pudieran encontrar en el predio..
Perturbación	3	Importante	
Importancia	3	Media	
Ocurrencia	3	Poco probable	
Extensión	1	Puntual	
Duración	2	Corta	

Versión pública

Reversibilidad	3	Irreversible	

Concepto	Malestar de ruidos, polvos y contaminación por la obra		
valoración	**Numérica**	**Cualitativa**	**Descripción**
Carácter	1	Positivo	Este impacto se verá generado mediante el transporte de materiales en el área del proyecto durante la etapa de construcción, así como en las actividades previas por nivelación del terreno.
Perturbación	2	Escasa	
Importancia	2	Media	
Ocurrencia	1	Poco Probable	
Extensión	1	Puntual	
Duración	1	Corta	
Reversibilidad	1	Reversible	

Concepto	Alteración de la calidad visual		
Valoracion	**Numérica**	**Cualitativa**	**Descripción**
Carácter	-1	Negativo	La visual paisajística es un factor importante, pues durante las labores de construcción conllevan a tener imágenes desagradables, causando una visión poco llamativa. Sin embargo esto solo ocurrirá durante la etapa previa y constructivamente, puesto que se considera tomar acciones posteriores a la construcción para su reforestación de la primera duna costera.
Perturbación	3	Regular	
Importancia	3	Baja	
Ocurrencia	2	Probable	
Extensión	1	Puntual	
Duración	2	Media	
Reversibilidad	1	Reversible	

Concepto	Aumento de la economía local y regional		
valoración	**Numérica**	**Cualitativa**	**Descripción**
Carácter	1	Positivo	Este impacto es ocasionado de manera positiva, puesto trae consigo una derrama económica en la localidad utilizando mano de obra, empleo temporal, así como de especialista. Favorece el desarrollo económico, puesto que también implica indirectamente el uso de tiendas de suministros etc.
Perturbación	2	Regular	
Importancia	2	Media	
Ocurrencia	2	Probable	
Extensión	1	Puntual	
Duración	2	Media	
Reversibilidad	1	Reversible	

Concepto	Aumento de seguridad en el área local		
valoración	**Numérica**	**Cualitativa**	**Descripción**
Carácter	-1	Negativo	La seguridad del área local se incrementa de manera paulatina, pues al existir áreas con mayor habitaciones como casas de verano, la seguridad
Perturbación	3	Importante	
Importancia	3	Alta	

Versión pública

Ocurrencia	3	Muy probable	se incrementa conformando comités de vigilancia para el resguardo y seguridad de los vecinos.
Extensión	3	Regional	
Duración	3	Corta	
Reversibilidad	1	Reversible	

Concepto	Mejora continua de servicios		
valoración	**Numérica**	**Cualitativa**	**Descripción**
Carácter	1	Positiva	Derivado del incremento de casa de verano en la región, este impacto se genera de manera positiva, puesto que viene a aumentar la calidad de servicios siguiendo la regla de mayor demanda mayor calidad.
Perturbación	3	Importante	
Importancia	3	Alta	
Ocurrencia	2	Probable	
Extensión	1	Puntual	
Duración	2	Media	
Reversibilidad	1	Reversible	

V.4 Conclusiones

Derivado del análisis de impacto ambiental, podemos concluir que el proyecto cumple con la viabilidad esperada. A pesar de que el proyecto se desarrolla en un área urbana, no esta exenta de comprender impactos ambientales, para lo cual se han considerado las acciones en el desarrollo de las etapas del proyecto para proponer las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.

De acuerdo al análisis presentado con este método de evaluación de impactos ambientales, se puede inferir que el proyecto en cuestión contiene variables que pueden ser medidas de manera paulatina, y que sus medidas de mitigación y prevención de impactos ambientales se tiene que prever el hecho para tener el cumplimiento normativo y de esta manera llevar el proyecto de buena manera.

Por el tipo de ubicación de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, el proyecto se encuentra considerado dentro de una zona de crecimiento urbano, lo cual no contrapone los criterios ecológicos descritos en el capitulo 3, por lo que desde el punto de vista normativo y legislativo, el proyecto comprende todos los aspectos legales, razón por la cual no hay incumplimiento a las normas.

Por las especies de flora y fauna, se aclara que en la elaboración de nuestra línea base no se detectaron animales bajo algún estatus especial enlistado en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De acuerdo con los análisis derivados de la evaluación de impacto ambiental, se considera que los impactos generados se encuentran en el estatus de bajo a moderado, razón con la cual y en cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales la obra es viable.

Versión pública

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

El conjunto de las medidas preventivas y mitigadoras que se exponen en el presente capítulo, tienen como fin la minimización de los posibles impactos ambientales generados por el conjunto de las actividades del proyecto, desde su etapa de diseño hasta su etapa de operación y mantenimiento.

- Medidas preventivas, también denominadas protectoras, y que están definidas para evitar, en la medida de lo posible, o minimizar los daños ocasionados por el proyecto, antes de que se lleguen a producir tales deterioros sobre el medio circundante.
- Medidas mitigadoras o correctoras, son aquellas que se definen para reparar o reducir los daños que son inevitables que se generen por las acciones del proyecto, de manera que sea posible concretar las actuaciones que son necesarias llevar a cabo sobre las causas que las han originado.

Por otro lado, el conjunto de todas estas medidas se debe redactar, y poner en práctica posteriormente, en todas las fases del proyecto, es decir:

- ✓ Fase de previa a la construcción
- ✓ Fase de construcción
- ✓ Fase de operación y mantenimiento.

Factor Aire					
Impacto ambiental	**Tipo de medida**	**Descripción de la medida, preventiva o de mitigación**	**P**	**C**	**O**
Incremento de emisión y dispersión de gases y polvos en todos los procesos de la obra. Alteración de calidad de ruido	Preventiva	• Se solicitará al promovente que desarrollará el proyecto que presente un programa de mantenimiento de sus vehículos y maquinaria y evidencias de su cumplimiento. • El horario establecido para las actividades será de diurno, esto con la finalidad de reducir el riesgo de dañar posible fauna.	☒	☒	☐

Versión público

		• El horario para las actividades se realizará de manera diurno.			
	Mitigación	• Humedecer el terreno de construcción a fin de evitar dispersión de partículas de polvo. • Para el caso de transporte de materiales en el área del proyecto, estos deberán ser humedecidos y deberá tener colocados lonas al momento de su transporte. • Para las actividades que causen ruido, se proporcionará al personal de trabajo todo el equipo de seguridad que requiera. • Para el caso vehicular, se verificará que todos ellos cuenten con un mantenimiento preventivo a fin de no permitir excesos de ruidos.	☒	☒	☐
Factor Tierra					
Derrame de residuos peligrosos.	Preventiva	• Se solicitará al promovente que desarrollará el proyecto que presente un programa de mantenimiento de sus vehículos y maquinaria y evidencias de su cumplimiento. • Para el caso de residuos generados en la obra, serán	☒	☒	☐

Versión público

		colocados en contenedores con tapa, debidamente señalados en el área del proyecto. Así mismo se deberá aplicar la señalización CRETIB según aplique en los residuos generados. • En su defecto del punto anterior, para el uso de aceites, pinturas y solventes, de ser indispensable, se deberá contar con un suelo impermeabilizado.			
	Mitigación/prevención	• Se brindará platicas a los trabajadores sobre el correcto uso de residuos generados en la obra. • En caso de realizarse derrame de lixiviados y/o aceites o residuos peligrosos, estos deberán ser recogidos del lugar y serán manejados como residuos peligrosos hasta confinarse en un sitio de disposición final para tal caso.	☒	☒	☐
Desechos producto de los trabajadores	Preventiva	• Se deberá colocar una letrina portátil para el uso de los empleados de la obra. (1 por cada 10 personas). • Para el caso vehicular, se prohíbe realizar mantenimientos dentro del área del proyecto.	☒	☒	☐

Versión público

	Mitigación	• En caso de realizarse derrame de lixiviados y/o aceites o residuos peligrosos, estos deberán ser recogidos del lugar y serán manejados como residuos peligrosos hasta confinarse en un sitio de disposición final para tal caso. • Se colocará un biodigestor, a fin de realizar el buen tratamiento de aguas residuales.	☒	☒	☒
Contaminación del suelo por residuos sólidos	Prevención	• Se colocará contenedores de basura con tapa, los cuales estarán ubicados en un área estratégica para que sean recolectados y trasladados al sitio de disposición final correspondiente. • Después de cada jornada laboral se realizará limpieza del sitio de trabajo. • No se permitirá realizar quemas de residuos sólidos y/o fogatas para eliminar desperdicios, todos ellos deberá ser confinados a sitios de disposición final.	☒	☒	☐
	Mitigación	• Los residuos generados deberán ser enviados a un sitio de disposición final, según dictamine el municipio.	☒	☒	☐

Versión público

Flora					
Eliminación de flora en el sitio de obra ocupacional	Preventivas	• Se realizará platicas al personal que participa en las actividades de eliminación de vegetación, con la finalidad de evitar dañar especies protegidas si en su caso se hallaran. • Evitar el tráfico venta y traslado de especies de flora. • supervisión ambiental para el correcto uso y aplicación de las medidas preventivas y de mitigación. • Se ocupará únicamente las áreas confinadas para ocupación de construcción, las áreas sin construcción se mantendrán con vegetación nativa y áreas verdes naturales.	☒	☒	☐
	Mitigación	• Dentro de esta medida, se contempla la restauración de la duna costera con la finalidad de enriquecer la primera zona de vegetación.	☒	☒	☐
Fauna					
Alteración del hábitat de fauna terrestre.	Preventiva	• Se realizará platicas al personal que se encuentre en la obra con la finalidad de concientizar en caso de encontrarse fauna presente.	☒	☒	☐

Versión público

	Mitigación	• Implementar el programa de ahuyentamiento de especies en caso particular donde se encuentren las especies.	☒	☒	☐
Paisaje					
Alteración de la calidad visual del paisaje.	Preventiva	• En las áreas de construcción se delimitarán las zonas a fin de mantener la distancia de los pobladores. • Derivado que el proyecto se encuentra en una zona urbana, no cambiará el paisaje de manera abrupta, puesto que al final del mismo esta área será ocupada por una casa habitación.	☒	☒	☐

Versión público

VI.2 Programa de vigilancia ambiental

Para establecer y salvaguardas el proyecto en relación con los aspectos técnicos, económicos, ambientales y sociales, se plantea cumplir con el programa de vigilancia ambiental estipulado en el Anexo 6.

VI.3 Seguimiento y control (monitoreo)

Derivado del cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales antes descritos, se propone realizar seguimiento ambiental durante todo el proceso constructivo de la obra.

Para los fines de cumplimiento se presenta una tabla de programación propuesta para la correcta aplicación de las medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales.

Tabla de seguimiento ambiental

Descripción de la medida, preventiva o de mitigación	P	C	O	meses															
				Previo				Construcción										Op	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
· Se solicitará al promovente que desarrollará el proyecto que presente un programa de mantenimiento de sus vehículos y maquinaria y evidencias de su cumplimiento.	☒	☒	☐																		
· El horario establecido para las actividades será de diurno, esto con la finalidad de reducir el riesgo de dañar posible fauna.																					
· Humedecer el terreno de construcción a fin de evitar dispersión de partículas de polvo.	☒	☒	☐																		
· Para el caso de transporte de materiales en el área del proyecto, estos deberán ser humedecidos y deberá tener colocados lonas al momento de su transporte.																					
· El horario para las actividades se realizará de manera diurno.	☒	☒	☐																		
· Para las actividades que causen ruido, se proporcionará al personal de trabajo todo el equipo de seguridad que requiera.	☒	☒	☐																		
· Para el caso vehicular, se verificará que todos ellos cuenten con un mantenimiento preventivo a fin de no permitir excesos de ruidos.																					
· Se solicitará al promovente que desarrollará el proyecto que presente un programa de mantenimiento de sus vehículos y maquinaria y evidencias de su cumplimiento.	☒	☒	☐																		

Versión público

Descripción de la medida, preventiva o de mitigación	P	C	O	meses																	
				Previo				Construcción												Op	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
· Para el caso de residuos generados en la obra, serán colocados en contenedores con tapa, debidamente señalados en el área del proyecto. Así mismo se deberá aplicar la señalización CRETIB según aplique en los residuos generados.																					
· En su defecto del punto anterior, para el uso de aceites, pinturas y solventes, de ser indispensable, se deberá contar con un suelo impermeabilizado.																					
· Se brindará platicas a los trabajadores sobre el correcto uso de residuos generados en la obra.																					
· En caso de realizarse derrame de lixiviados y/o aceites o residuos peligrosos, estos deberán ser recogidos del lugar y serán manejados como residuos peligrosos hasta confinarse en un sitio de disposición final para tal caso.	☒	☒	☐																		
· Se deberá colocar una letrina portátil para el uso de los empleados de la obra. (1 por cada 10 personas).																					
· Para el caso vehicular, se prohíbe realizar mantenimientos dentro del área del proyecto.	☒	☒	☐																		
· En caso de realizarse derrame de lixiviados y/o aceites o residuos peligrosos, estos deberán ser recogidos del lugar y serán manejados como residuos peligrosos hasta confinarse en un sitio de disposición final para tal caso.	☒	☒	☒																		
· Se colocará un biodigestor, a fin de realizar el buen tratamiento de aguas residuales.																					

Versión pública

Descripción de la medida, preventiva o de mitigación	P	C	O	meses																	
				Previo				Construcción												Op	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
· Se colocará contenedores de basura con tapa, los cuales estarán ubicados en un área estratégica para que sean recolectados y trasladados al sitio de disposición final correspondiente.	☒	☒	☐																		
· Después de cada jornada laboral se realizará limpieza del sitio de trabajo.																					
· No se permitirá realizar quemas de residuos solidos y/o fogatas para eliminar desperdicios, todos ellos deberá ser confinados a sitios de disposición final.																					
· Los residuos generados deberán ser enviados a un sitio de disposición final, según dictamine el municipio.	☒	☒	☐																		
· Se realizará platicas al personal que participa en las actividades de eliminación de vegetación, con la finalidad de evitar dañar especies protegidas si en su caso se hallaran.	☒	☒	☐																		
· Evitar el tráfico venta y traslado de especies de flora.																					
· supervisión ambiental para el correcto uso y aplicación de las medidas preventivas y de mitigación.																					
· Se ocupará únicamente las áreas confinadas para ocupación de construcción, las áreas sin construcción se mantendrán con vegetación nativa y áreas verdes naturales.																					
· Dentro de esta medida, se contempla la restauración de la duna costera con la finalidad de enriquecer la primera zona de vegetación.	☒	☒	☐																		
· Se realizará platicas al personal que se encuentre en la obra con la finalidad de concientizar en caso de encontrarse fauna presente.	☒	☒	☐																		

Versión pública

Descripción de la medida, preventiva o de mitigación	P	C	O	meses																	
				Previo				Construcción												Op	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
· Implementar el programa de ahuyentamiento de especies en caso particular donde se encuentren las especies.	☒	☒	☐																		
· En las áreas de construcción se delimitarán las zonas a fin de mantener la distancia de los pobladores.	☒	☒	☐																		
· Derivado que el proyecto se encuentra en una zona urbana, no cambiará el paisaje de manera abrupta, puesto que al final del mismo esta área será ocupada por una casa habitación.																					

Versión pública

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

Para los costos de montos y fianzas, esta será propuesta en función del monto total de la obra, para tal fin se selecciona el 10% del monto total de este presupuesto de construcción para las actividades de mitigación y prevención de impactos ambientales.

Versión público

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

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

Actualmente el proyecto se encuentra ubicado en un área denominado TEL01-BAR_AP1 esto dentro del Programa de Ordenamiento Territorial Costero de Yucatán, en el cual se permiten actividades de turismo, como pueden ser pasa día, palapas, senderos, pesca deportiva etc,

UGA TEL01-BAR_AP1

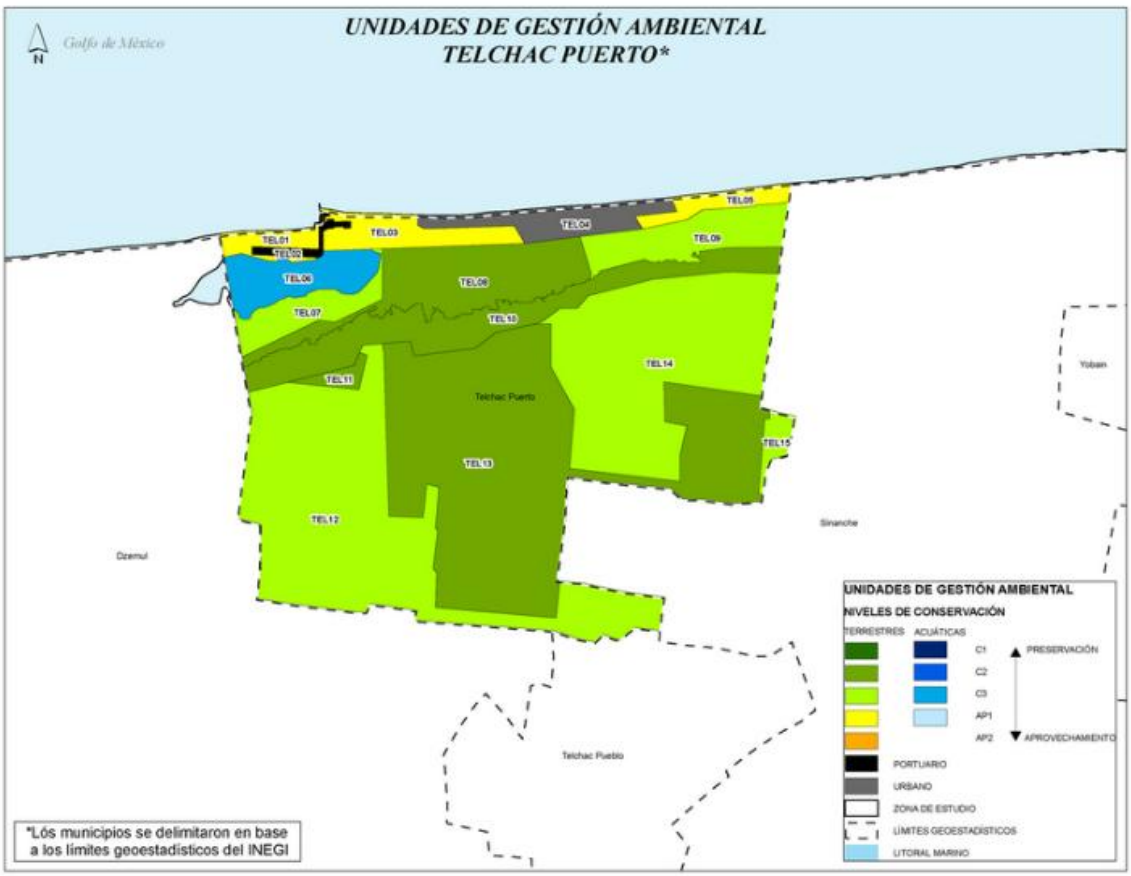


Ilustración 1 Ubicación del predio dentro del POETCY, denominado TEL01-BAR_AP1

Realizar un proyecto de esta magnitud, presenta impactos positivos al entorno socioeconómico, puesto que favorece el aspecto económico al generar empleos en la región, de manera puntual y mediante la adquisición de materiales y suministros para la construcción de la casa de verano.

El proyecto en cuestión relata las expectativas que presenta el predio actualmente, como es el deterioro de los muros, paredes, deterioro de la calidad del suministro de agua dentro de la propiedad y factores sociales como fallas constantes en las instalaciones eléctricas.

Uno de los aspectos relevantes para considerar el predio si proyecto podría considerarse la recuperación de la duna costera, sin embargo, también al convivir directamente con la zona urbana y casas veraniegas, esta susceptible a que este polígono sea utilizado como tiradero de basura, lo que provocaría que no se recupere de buena manera la duna costera.

Otro de los factores a considerarse sin la ejecución del proyecto, es la escasa vegetación existente, lo cual no permite la variabilidad de las especies de flora, sin embargo, es posible que con el paso de los años la condición empeore, arrastrando consigo la erosión de la arena y las pérdidas de playas.

En relación con los cuidados del medio ambiente, seria de mejor beneficio la implementación del proyecto, puesto que repercute directamente en la conformación de áreas verdes con ejemplares propias de la región, evita que el predio sirva como tiradero clandestino de basura que permite el lixiviado de residuos orgánicos y poniendo el riesgo la contaminación de la playa.

Ahunado a estos servicios, se suma el de incremento a la economía de manera puntual en la región, puesto que favorece la mano de obra, hasta el suministro y consumo de elementos vitales para el desarrollo de la obra, los obreros ocuparan de tiendas y comercios locales para proveer de víveres.

A continuación, se presenta la descripción de las condiciones con proyecto y sin proyecto para la ejecución de la presente.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.

Ahora bien, existen también criterios que deberán considerar en el análisis del escenario con el proyecto, partiendo desde el ámbito normativo y en cumplimiento al artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, se presenta la manifestación de impacto ambiental considerando las posibles afectaciones que el proyecto pudiera generar, tanto negativas como positivas.

De acuerdo con la ubicación física del proyecto, este actualmente se ubica en una zona totalmente urbanizada que corresponde a la localidad de Telchac Puerto, municipio de Telchac Puerto, por lo que a ello se refiere al ser áreas pobladas las visitas a la playa es más frecuente, y con ello el deterioro de las mismas, sin embargo dentro de este proyecto se considera la restauración de la primera duna costera, que trae consigo acciones favorables a la conservación de la playa, el posible desplazamiento de pequeños roedores y reptiles, así como un paisaje favorable al contar con un área verde de manera natural.

Otra consideración que se realiza es la valoración cualitativa que presento la evaluación de impacto ambiental, puesto que los valores obtenidos representan que la construcción de la casa de verano lleva consigo impactos negativos, propios que se consideraron resarcir o mitigar o prevenir en la propuesta de medidas de mitigación, y en su defecto aplicarlos en el Programa de Vigilancia Ambiental.

Si bien es claro que el proyecto conlleva diferentes tipos de impactos positivos y negativos, en la mayoría de los casos siempre se focalizan los impactos negativos, por lo que para favorecer al proyecto se emplearon medidas preventivas de impactos ambientales que la obra genera, por lo cual se considera aplicarlos mediante la supervisión ambiental y una correcta aplicación del programa de vigilancia ambiental.

Versión pública

Otro de los beneficios que arropa el proyecto es la consideración de una colocación de biodigestor, con ellos dejaran de utilizarse derrames de lixiviados al subsuelo y con ellos evitar dañar la calidad del agua subterránea.

Considerando la valoración de los impactos, se tiene que el proyecto es viable, pese a que se generan condiciones diferentes con proyecto, que vienen a favorecer las condiciones bióticas, y las acciones que repercuten de manera negativa, se podrán prevenir o subsanar tales como la reforestación y la colocación de biodigestor como tratamiento de aguas residuales.

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

Para realizar el análisis de escenario considerando los impactos generados con proyecto y sin proyecto, podemos considerar y enfatizar en las medidas de mitigación para llevarlas a cabo de acuerdo con las posibles afectaciones que puedan generarse.

Para considerar la aplicación de las medidas de mitigación y saber si en realidad son de correcta aplicación y reducción de impactos generados con el proyecto, se realizó una matriz bajo el método de Batelle-Columbus; el cuál se trata de una evaluación sistemática de los impactos ambientales de un proyecto mediante el empleo de indicadores homogéneos.

Este análisis este jerarquizado por 4 categorías ambientales que se desglosan en 18 componentes, los cuales a su vez se subdividen en 78 parámetros. La determinación del grado de impacto para cada parámetro ambiental viene dada por la siguiente ecuación.

UIA Proyecto = UIAi con proyecto – UIAi sin proyecto

Dado que los valores genéricos de UAI son comparables por referirse a una escala común, es válido obtener por suma los valores de cambio neto recién obtenidos y establecer comparaciones entre las alternativas para el proyecto.

Para nuestro caso en cuestión se describe la siguiente tabla:

	Ecología	Valor Unidades Impacto Ambiental			Señales de alerta
		sin proyecto	Con Proyecto	Cambio neto	
Población terrestre					
14	Veg. Natural	0.2	0.7	0.5	Medio
Población acuática					
14	Veg. Natural	0.2	0	-0.2	Bajo
Comunidad terrestre					
12	Uso de suelo	0.3	0.7	0.4	Bajo
12	Especies Amenazadas	0.4	0.3	-0.1	Bajo

Versión pública

12	Diversidad de especies	0.6	-0.4	-1	Medio
	Contaminacion ambiental	**Valor Unidades Impacto Ambiental**			**Señales de alerta**
		sin proyecto	**Con Proyecto**	**Cambio neto**	
Contaminación del suelo					
14	Uso de suelo	0.3	0.7	0.4	Bajo
Ruido					
4	Ruido	0.4	0.4	0	Bajo
	Aspectos estéticos	**Valor Unidades Impacto Ambiental**			**Señales de alerta**
		sin proyecto	**Con Proyecto**	**Cambio neto**	
Suelo					
10	Extensión	0.6	0.7	0.1	Bajo
Aire					
2	Sonidos	0.1	0.7	0.6	Medio
Agua					
5	Olor y materiales	0.7	0.7	0	Bajo
Biota					
9	Diversidad de tipos de vegetación	0	0.4	0.4	Bajo
5	Variedad de veg.	0	0.3	0.3	Bajo
	Aspectos de interés	**Valor Unidades Impacto Ambiental**			**Señales de alerta**
		sin proyecto	**Con Proyecto**	**Cambio neto**	
Estilos de vida					
13	Oportunidad de empleo	0.6	0.4	-0.2	Bajo
13	Vivienda	0.6	0.6	0	Bajo
11	Interacción social	0.6	0.7	0.1	Bajo

Versión pública

Una vez obtenida la lista de parámetros el sistema Battelle establece un procedimiento mediante el cual las medidas reales (Has., personas/día, etc.) correspondientes a los parámetros, se transformen en unidades comparables, unidades de impacto ambiental. Para ello, las medidas se hacen corresponder con un cierto grado de calidad que toma valores entre 0 (pésimo) y 1 (óptimo), mediante unas funciones que pueden ser lineales con pendiente positiva o negativa, o bien tener un punto máximo intermedio u otras formas.

Gómez Orea, publicó en 1992 un gran número de funciones ya elaboradas para un número de parámetros. Una vez obtenidas las funciones se grafican (en ordenadas la calidad ambiental de 0 a 1; y en abscisas la medida real del parámetro.

De acuerdo con el análisis comparando los impactos generados con proyecto y sin proyecto se arrojaron los siguientes resultados:

	Ecología	Contaminación ambiental	Aspectos estéticos	Factor de interes humano	total
CP	1.3	1.1	2.8	1.7	
SP	1.7	0.7	1.4	1.8	
Cambio neto	-0.4	0.4	1.4	-0.1	1.3

De acuerdo con la escala utilizada para obtener la valorización se obtuvo una importancia ambiental de valor 1.3, lo que representa una escala de categoría baja, y que con la aplicación de las medidas de mitigación con las afectaciones positivas incrementan la viabilidad del proyecto, teniendo en consideración que con este análisis se esta abarcando los 4 componentes principales que rigen y componen el sistema ambiental.

Importancia ambiental	
Muy alta	8-10
Alta	6-8
Media	4-6
Baja	2-4
Muy baja	0-2

Dicho de otra manera, el proyecto en cuestión presenta las adecuadas medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, considerando dos acciones relevantes de restauración, la primera el enriquecimiento de especies de flora mediante la adición de especies de flora y con ello minimizan la erosión de la playa, incrementar de manera positiva la economía de manera puntual y favorecer los servicios básicos del municipio.

VII.4 Pronóstico ambiental.

El objetivo del pronóstico es comprender las transformaciones futuras en el uso del suelo y los recursos naturales para prever los retos y necesidades que el proyecto actual pudiera tener o desarrollarse.

Las condiciones que presenta el predio cuentan con una superficie desprovista de vegetación, esto pudiera inferirse a que en la región se cuenta en pleno proceso de crecimiento y desarrollo poblacional, favoreciendo la conformación de casas de verano y/o residencias. Actualmente los criterios que corresponden al POETCY, favorecen normativamente, puesto que favorecen la construcción de la casa dúplex.

El análisis de las variables que se presentan, así como las actividades que implica el desarrollo de la obra fueron consideradas en su totalidad, de tal manera que estas quedaron plasmadas en el programa de vigilancia ambiental con la finalidad de dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.

Versión pública

Otro de los escenarios ambientales que se presentan con este proyecto, es el beneficio que conlleva instalar tecnología para erradicar filtrado de lodos y aguas residuales, por lo que el aplicar un biodigestor favorece al buen manejo de estas aguas generadas por la habitación de la vivienda.

Por último tenemos el escenario económico, que también juega un papel importante, no solo a nivel local, sino también de manera regional, pues la puesta de materiales viene del estado y la mano de obra como trabajos de albañilería podría se utilizada de manera local.

VII.5 Evaluación de alternativas.

Para este caso no se representa que pudieran existir una amplitud de alternativas, derivado de lo siguientes causas:

- El predio actualmente se encuentra en una zona de crecimiento urbano, que permite la viabilidad del proyecto.
- El predio cumple normativamente las expectativas para su desarrollo.
- Cuenta con servicios básicos
- El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, menciona la zona como una zona de TEL01-BAR_AP1.

Por lo antes mencionado, se tiene que el proyecto es viable en el escenario actual, sin embargo, se tiene que considerar que las afectaciones que surgen en la elaboración del proceso constructivo deberán ser mitigadas correctamente en su caso, y aplicar las correctas medidas de prevención de impactos tal como se describió en el capítulo anterior.

VII.6 Conclusiones

De acuerdo con el análisis realizado para el proyecto, cumple con la normatividad establecida, respetando la legislación y ordenamientos vigentes, aplicando las correctas medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales es totalmente viable.

En el ámbito normativo se establece el cumplimiento sin oponerse al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, así mismo se da cumplimiento a la Ley General Del Equilibrio Ecológico Y La Protección Al Ambiente, así como a su propio reglamento.

Al mencionar la ejecución del proyecto, fueron considerados los aspectos técnicos y normativos para su evaluación, se analizaron las actividades y las expectativas que conlleva la ejecución, así como de los criterios que conlleva el no ejecutarse el proyecto, con lo cual se pudo inferir que el desarrollo de la ejecución es total mente viable en el lugar en el cual se encuentra el proyecto.

Otro de los aspectos importantes a considerar dentro de este análisis, es que el proyecto no se ubica dentro de un área natural protegida, lo cual también favorece la viabilidad del proyecto, y en cuenta a su diversidad y especies protegidas, esta es nula, carece de vegetación herbácea y por lo cual no se hallaron ejemplares que se enlisten en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010.

Sin embargo, para garantizar el cuidado de las actividades descritas, se implementa en el anexo 6, el programa de vigilancia ambiental mediante un supervisor que vigile y aplique correctamente todas las medidas propuestas para su ejecución.

Versión pública

En general, este proyecto es viable por cualquiera de los aspectos en el cual se analice, siempre y cuando se aplique las medidas propuestas para el buen desarrollo del proyecto.

Versión pública

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 Presentación de la información

La siguiente documentación presentada conforma el documento de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular para la Construcción de Casa Dúplex, versión impresa con 3 dispositivos magnéticos en su versión digital.

VIII.1.1 Cartografía.

Se utilizó cartografía con fuente del INEGI, POETCY, y de la CONABIO, utilizando el softwer de arc gis versión 13.1. Los productos de la cartografía para el proyecto se encuentran ubicada en el Anexo 1.

VIII.1.2 Fotografías

Las fotografías de las condiciones actuales del predio, así como de los muestreos realizados se encuentra en el Anexo 2.

VIII.1.3 Videos

No aplica.

VIII.2 Otros anexos

Como parte de los documentos adicionales al proyecto e integración de esta manifestación de impacto ambiental los siguientes anexos.

Anexo 3.- Plano de Planta

Anexo 4.- Coordenadas

Anexo 5.- Documentos legales

Anexo 6.- Programa de Vigilancia Ambiental

Anexo 7.- Características técnicas biodigestor

VIII.2.1 Memorias

No aplica

VIII.3 Glosario de términos

POETCY.- Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán.

LGEEPA.- Ley General Del Equilibrio Ecológico Y La Protección Al Ambiente

Versión pública

NOM.- Norma Oficial Mexicana.

SEMARNAT.- Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CMIC.- Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción.

VIII.4 Bibliografía

Arellano R. J. A., Flores J. S., Tun G. J. y Cruz B. M. M. 2003. Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense 20: 1-815

Bautista Francisco, Delfín Hugo, Palacio José Luis, Delgado María del Carmen. Técnicas de Muestreo para Manejadores de Recursos Naturales. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto Nacional de Ecología.

Castillo A., S y Moreno-Casasola, P. 1998. Análisis de la flora de dunas del litoral atlántico. Acta Botánica Mexicana 45: 55-88

Chan Vermont, C., Rico-Gray, V. y Flores J. S. 2002. Guía ilustrada de la flora costera representativa de la Península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense 19: 1-133

Coneza Fdez. Vitora Vicente. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 3era. Edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid 2000

Duran R. y M Méndez (Eds). 2010. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA

Espejel, I. 1984. La vegetación de las dunas costeras de la península de Yucatán. Biótica 9 (2): 183-201

Flores. S. y I. Espejel. 1994. Tipos de vegetación de la península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense. 3:1-135

Encino H. D y Falla G. L. 2018 Manual de construcción de una vivienda de dos pisos, análisis sistemático. Universidad cooperativa Colombia, Facultad de ingeniería.

Flores G. J., Duran G. R., Ortiz D. J. 2010 Comunidades vegetales terrestres, Biodiversidad, y Desarrollo Humano en Yucatán, Ecosistemas y comunidades, Universidad Autónoma de Yucatán.

CONAFOR, Manual para muestrear la vegetación en bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, Biocomún, monitoreo comunitario de la biodiversidad.

McRoberts R. Tomppo E. Czaplew 1992 Diseño de muestreo de las evaluaciones forestales nacionales, Antología de conocimiento para la evaluación de los recursos forestales nacionales.

Mostaccedo B., Frederickse T. Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal. Santa cruz de la Sierra. 2000 Editorial País.

Versión pública