

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

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

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

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

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



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

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

Fecha y número del acta de la sesión del Comité donde se aprobó la versión pública. - Resolución No. 023/2020/SIPOT, en la sesión celebrada el 24 de enero de 2020, referente a la fracción VII, del artículo 69 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

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

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

I.1 Nombre del proyecto

Construcción y operación de Villas TUCANA.

I.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en el predio con el número de tablaje catastral 02033, de la calle 23 número 255 de la localidad y municipio de Telchac Puerto, en el Estado de Yucatán. El predio se encuentra dentro de la zona urbana de dicha localidad a un kilómetro del centro de la población y a 100 metros de la línea de playa. Colinda al Norte con una casa habitación de dos plantas, al Sur con la carretera principal que atraviesa la localidad, al Este con un terreno sin construcción y al Oeste con una casa habitación de un solo nivel.

I.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El proyecto se pretende construir en su totalidad en un período de 5 años. Ahora bien, en la etapa de operación del proyecto y por las características del mismo y su consecuente mantenimiento, se considera tenga un tiempo de vida útil de 30 años.

I.4 Presentación de la documentación legal:

Se presenta cédula catastral del predio (Anexo 1).

I.5 Promovente

C. Luz de Lourdes Fonz Ramos.

I.5.a Registro Federal de Contribuyentes del promovente

I.5.b Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:

I.6 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.6.a Nombre o Razón Social

I.6.b Registro Federal de Contribuyentes o CURP

I.6.c Nombre del responsable técnico del estudio

I.6.d Dirección del responsable técnico del estudio

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.a Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la construcción y operación de seis villas de playa en una superficie de ocupación de 476 m² en el primer nivel con tres niveles cada una y ubicadas en el predio con el número de tablaje catastral 02033, de la calle 23 número 255 de la localidad y municipio de Telchac Puerto, en el Estado de Yucatán. El predio se encuentra dentro de la zona urbana de dicha localidad a un kilómetro del centro de la población y a 100 metros de la línea de playa. Colinda al Norte con una casa habitación de dos plantas, al Sur con la carretera principal que atraviesa la localidad, al Este con un camino de arena que conduce a la playa y posteriormente un terreno sin construcción y al Oeste con una casa habitación de un solo nivel.



Fig. 2.1. Predio donde se pretende desarrollar el proyecto.



Fig. 2.2. Colindancia Oeste del predio donde se observa una casa habitación.



Fig. 2.3. Colindancia Este, observando el camino de arena y terreno.

En la parte Sur del terreno donde se pretende desarrollar el proyecto, existen vestigios de lo que fue una casa habitación que ocupa actualmente una superficie de 55m². En general el predio posee principalmente vegetación ruderal no nativa de duna costera, con predominancia de individuos de la especie *Bidens pilosa*, *Distichlis spicata* y *A. gaumeri*., características de sitios perturbados.



Fig. 2.2. Vestigios de la casa existente.

II.1.b Selección del sitio

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

- Se encuentra ubicado cerca de la playa lo que resultó atractivo para la promotora.
- Las dimensiones que presenta el predio permitirán realizar el desarrollo óptimo del proyecto.

II.1.c Ubicación física del proyecto

El proyecto se ubica en el predio con el número de tablaje catastral 02033, de la calle 23 número 255 de la localidad y municipio de Telchac Puerto, en el Estado de Yucatán. El predio se encuentra dentro de la zona urbana de dicha localidad a un kilómetro del centro de la población y a 100 metros de la línea de playa. Colinda al Norte con una casa habitación, al Sur con la carretera principal que atraviesa la localidad, al Este con el camino de arena que comunica a la playa y posteriormente un terreno sin construcción y al Oeste con una casa habitación.



Fig. 2.4. Ubicación del predio donde se desarrollará el proyecto

A continuación se presenta la poligonal con referencias geográficas del predio:

Cuadro 2.1.Poligonal del predio

VÉRTICES	LATITUD OESTE	LONGITUD NORTE
1	264053	2361684
2	264080	2361686
3	264078	2361658
4	264057	2361657

I.1.d Inversión requerida

La inversión total para el desarrollo del proyecto será de **\$8,000,000** (son ocho millones de pesos 00/100 M.N), la cual incluye el presupuesto destinado a las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales que serán de **\$2,000,000** (dos millones de pesos 00/100 M.N).

II.1.e Dimensiones del proyecto

A continuación se enlistan cada una de las obras y actividades que comprende el proyecto con sus respectivas dimensiones (ver plano general de planta anexo 2):

Cuadro 2.2.Obras y actividades que comprende el proyecto

Concepto	superficie m ²	% ocupación
Seis villas de playa	476.22	71.18
Área de estacionamiento	117.18	17.51
Áreas verdes**	75.6	11.3
Poligonal envolvente	669	100.00%

NOTA.** Las áreas verdes en este proyecto, se refieren al enriquecimiento de una superficie de 75.6 m² con vegetación nativa de duna costera. Se aclara que no se trata de áreas de conservación, porque actualmente no existe vegetación nativa de duna costera en esa superficie y porque no existe disposición legal alguna que establezca un porcentaje de áreas de conservación.

II.1.f Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

El uso actual del suelo en el área de influencia y en el sistema ambiental (definido en el capítulo IV) es urbano principalmente. El sitio donde se desarrollará el proyecto tiene una casa habitación abandonada y se encuentra cubierto con vegetación ruderal característica de sitios perturbados principalmente, por lo que no tiene un uso como tal.

Entre los usos del suelo definidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán para esta zona, se enlistan el aprovechamiento de flora y fauna y vivienda unifamiliar, siendo éste último congruente con el propósito del proyecto sometido a evaluación.

II.1.g Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Disponibilidad de servicios básicos:

Vías de acceso: La principal vía de acceso al sitio del proyecto es a través de la carretera que va desde Mérida a Telchac Puerto o bien por la carretera que conduce de Progreso a Telchac Puerto. A un kilómetro al Oeste de esta última carretera, se observa el predio en su costado Norte, con un murete como referencia.



Fotografía.2.5. Murete de referencia.

Agua potable: El agua requerida durante la etapa de construcción será traída a través de pipas. El abastecimiento de agua durante la etapa de operación estará provisto por un sistema de bombeo de 1 pozo con bomba sumergible a una cisterna de almacenamiento.

Energía eléctrica: Existen líneas de transmisión eléctrica en la zona, por lo que únicamente se requerirá realizar las instalaciones necesarias para recibir el servicio de la Comisión Federal de Electricidad.

Servicios de apoyo: Para la correcta operación del proyecto será necesaria la instalación de un sistema de tratamiento de aguas residuales, que posteriormente se describe en este capítulo. En el caso de los residuos sólidos, se dispondrá de un área techada para su disposición temporal y el transporte y disposición final estará a cargo de la autoridad municipal correspondiente, previa contratación.

II.2 Características particulares del proyecto

Cuadro 2.3. Descripción detallada de cada una de las obras y actividades del proyecto

OBRA	CARACTERÍSTICAS
Seis villas de playa	Cada una de las villas tendrá en planta baja un cuarto de servicio con bodega, sala, comedor y cocina, terraza y piscina. En el segundo nivel, cada villa tendrá dos recámaras con baño cada una y finalmente en el tercer nivel tendrán una recámara con baño y una terraza techada.
Áreas de estacionamiento	Las áreas de estacionamiento no serán techadas ni impermeabilizadas, por lo que se trata de una superficie con arena únicamente.
Áreas verdes	Las áreas verdes ocuparán una superficie de 75.6 m ² , lo que representa el 11% del predio. Se trata de una zona donde se realizará el enriquecimiento con vegetación nativa de duna costera con fines de ornato. No se trata de una zona de conservación, ya que actualmente el predio se encuentra bastante perturbado y porque no existe disposición jurídica alguna que establezca porcentajes de áreas verdes o de conservación.

II.2.a Programa general de trabajo

El proyecto se pretende construir en su totalidad en un período de 5 años. Ahora bien, en la etapa de operación del proyecto y por las características del mismo y su consecuente mantenimiento, se considera tenga un tiempo de vida útil de 30 años.

Cuadro 2.4. Cronograma de actividades

ETAPA	OBRAS	TIEMPO (años)													→	30	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	Villas (incluye piscina, terrazas estacionamiento,)	x	x	x	x	x											
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

II.2.b Preparación del sitio

La preparación del sitio corresponde a la demolición y retiro de escombros de la casa que existe en el predio actualmente, así como de la remoción de la cobertura vegetal únicamente en las áreas de afectación del proyecto. Dicha remoción se llevará a cabo de manera manual. Para el caso de las obras fijas, además del desmonte, se realizará el retiro de la capa superficial del suelo. El material que se genere, deberá ser esparcido en áreas con claros de vegetación o carentes de componente edáfico del predio.

II.2.c Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Únicamente se implementará una bodega de láminas de cartón para el resguardo de material y herramientas durante la etapa de preparación y construcción del proyecto, la cual estará ubicada en el área donde se construirán posteriormente los estacionamientos, por lo que se aprovechará la superficie de las zonas contempladas para afectación. No está previsto el almacenamiento de combustibles, la reparación de vehículos en el predio, ni el uso de explosivos o materiales riesgosos.

II.2.d Etapa de construcción

La etapa de construcción comprende principalmente las actividades de excavación, cimentación, obra civil, realización de instalaciones y acabados. A continuación se describen cada una de estas etapas:

Excavación. Se trata de la realización de trabajos de excavación en la arena para la colocación de los cimientos necesarios para la edificación de las villas y piscinas. Se lleva a cabo con ayuda de maquinaria.

Cimentación. El objetivo de esta actividad será establecer una base sólida y segura sobre la cual se construirán las villas, realizando la cimentación sobre roca.

Obra civil. Para desplantar los muros de las villas se utilizarán contratrabes de cimentación de concreto armado. Los muros serán a base de block vibropresado de concreto de 15 x 20 x 40 asentados con mortero, reforzados con castillos de concreto de 15 x 15 cm de sección reforzados con armex 15-15-4. Para la losa, se utilizará el sistema tradicional a base de vigueta de concreto pretensada de 12 -5 y bovedilla de concreto vibropresada de 15 x 20 x 56 cm reforzada con malla electrosoldada de acero y una capa de compresión de concreto de 4 cm de espesor.

En los techos se emplearán traveses de diversas dimensiones, de acuerdo a las especificaciones arquitectónicas y la resistencia requerida, según el área que conformarán, de igual forma para techos se emplearán viguetas de 12-5 y bovedillas de 15 x 125 x 56 cm reforzados con capa de compresión de 3 cm de espesor con concreto premezclado de resistencia mínima de 250 kg/cm². Las villas contará con tres niveles a una altura total de 9.50 metros. Adicionalmente las villas contarán con una terraza y una piscina cada una. Esta terraza será realizada a base de concreto estampado u otro material impermeable. Una vez realizada la excavación de la piscina, se realizarán los trabajos de nivelación y colocación de paredes. Posteriormente se colocará el sistema de suministro y filtración de agua.

Instalaciones. En esta actividad se incluyen las instalaciones eléctricas, hidráulicas y las sanitarias del proyecto. Para las instalaciones eléctricas, se dispondrá de tubería tipo poliductos de poliflex y cableado interno a la infraestructura a fin de establecer las conexiones requeridas, de manera que se permita el posterior abastecimiento de energía eléctrica a todas las áreas de las villas.

Cabe señalar que existe una línea de transmisión eléctrica en la zona, por lo que el proyecto solamente realizará la conexión a la línea existente sin la necesidad de llevar a cabo obras externas adicionales.

Para la red hidráulica se contará con una cisterna que alimentará el tinaco de cada villa. Las instalaciones hidráulicas tendrán como finalidad el abastecer de agua potable a las villas que para su adecuado funcionamiento la requirieran. Para esto se dispondrá de tubería adecuada que permita el eficiente abastecimiento del recurso.

Para la instalación de red sanitaria, las villas contarán con sistema de drenaje sanitario a base de tubería de pvc de 2 y 4" que descargará a un biodigestor de 3000 lts y sus respectivas zanjas de infiltración (ver descripción detallada en la MIA-P). Las piscinas tendrá un sistema de filtración y recirculación del agua, por lo que el agua no será constantemente renovada ni descargada en grandes volúmenes. No obstante lo anterior y cuando se requiera la descarga total del agua de las piscinas, se construirá un pozo de absorción, previo permiso ante la CONAGUA, aclarando que será únicamente para la descarga del agua de la piscina.

Acabados. En esta actividad se contempla la instalación de los acabados finales tanto exteriores como interiores. Los acabados serán a tres capas a base de rich emparche y estuco en muros y plafones. Los muros exteriores podrán ser cubiertos con una capa de masilla gruesa.

Tanto a los muros interiores como exteriores, se les aplicará pintura vinílica a manera de acabado final. En los acabados interiores se realizará el recubrimiento de los pisos con losetas de cerámica unidas con pegazulejo, aplicando morteros de cemento blanco derretido para los remates y cortes, colocación de los muebles de baño y cocina, así como de puertas, ventanas, enchufes, lámparas, entre otros.

Sistema de tratamiento de aguas residuales.

Para el tratamiento de las aguas residuales que sean generadas en la etapa de operación del proyecto, se instalará un sistema de tratamiento de aguas residuales de la marca comercial ROTOPLAS, el cual está certificado por la Comisión Nacional del Agua, bajo la Norma Oficial Mexicana NOM-006-CNA-1997.

No obstante lo anterior y tal y como señala la misma Norma, la fosa séptica efectúa únicamente un proceso preparatorio en la depuración de las aguas residuales domésticas, por lo que se propone realizar un tratamiento al efluente mediante **zanjas de infiltración** (sugerida también en la citada Norma).

La zanja de infiltración recibe directamente el efluente de la fosa séptica y está conformada por una serie de tuberías, que estarán colocadas en unas zanjas de 25 cm. de ancho (dimensión mínima recomendada) a 60 cm. de profundidad, y con un espaciamiento entre cada una de 1.50 m.

La construcción de la zanja de infiltración contará con los siguientes materiales: Grava o piedras trituradas de granulometría variable (entre 20 y 50 mm.), tubería de 100 mm. de diámetro con perforaciones y una cubierta impermeable de polietileno. Las tuberías serán instaladas sin juntar con las aberturas de 0.05 m. Para evitar obstrucciones, se recubrirán las juntas en la parte superior con una nueva capa de grava o piedras trituradas de manera que cubra los tubos y deje una capa de 50 mm. de espesor mínimo por encima del borde superior de la tubería.

Posteriormente se colocará la cubierta impermeable de polietileno, cuya función será mantener el lecho de grava libre de partículas de tierra y finalmente, cubrir la zanja con una capa de tierra compactada de 0.30 m. de espesor mínimo para aislar la zanja. Es importante señalar que los lodos resultantes serán recolectados por una empresa autorizada para su disposición final.

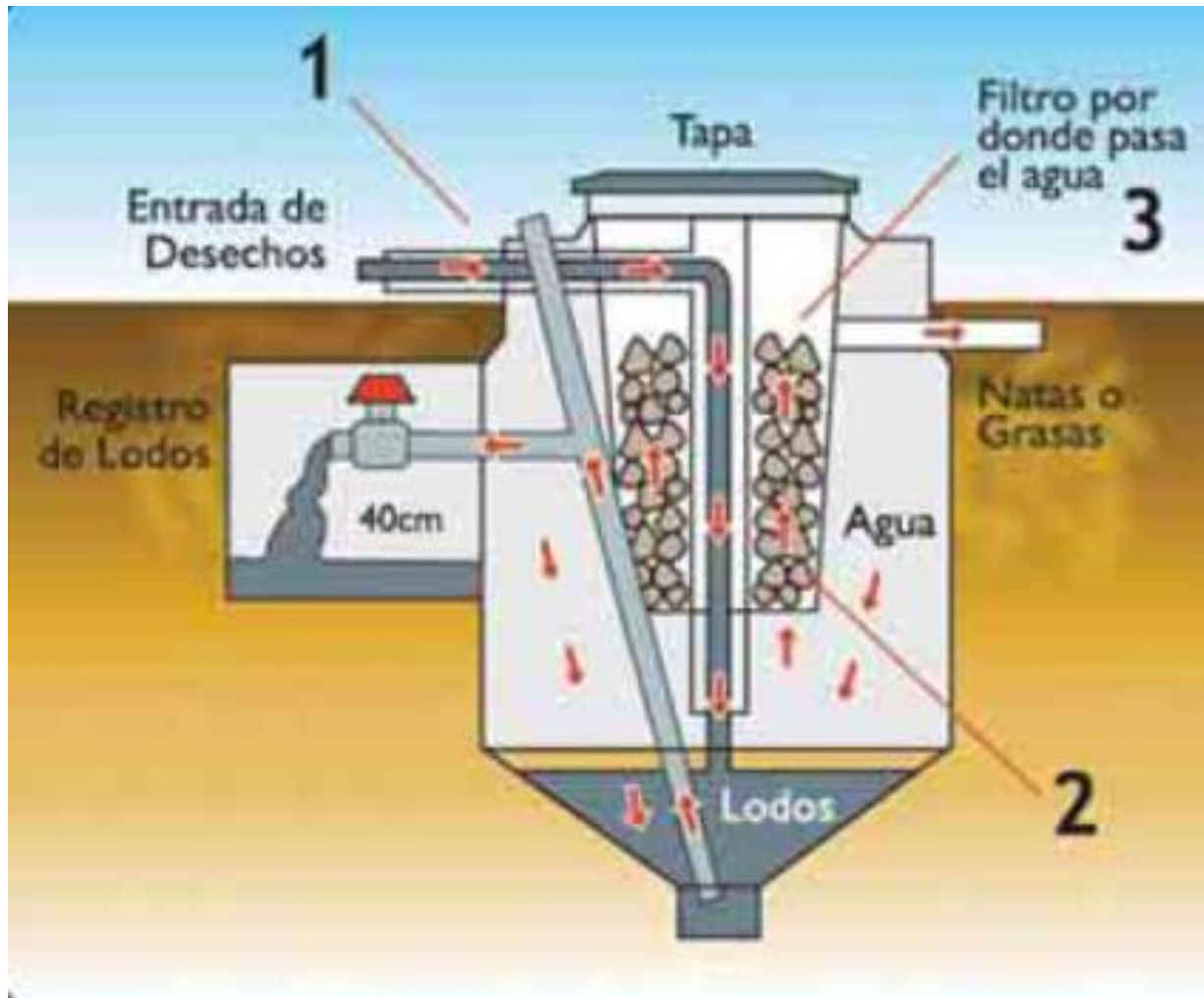


Fig. 2.6. Esquema del biodigestor a instalar en cada una de las villas.

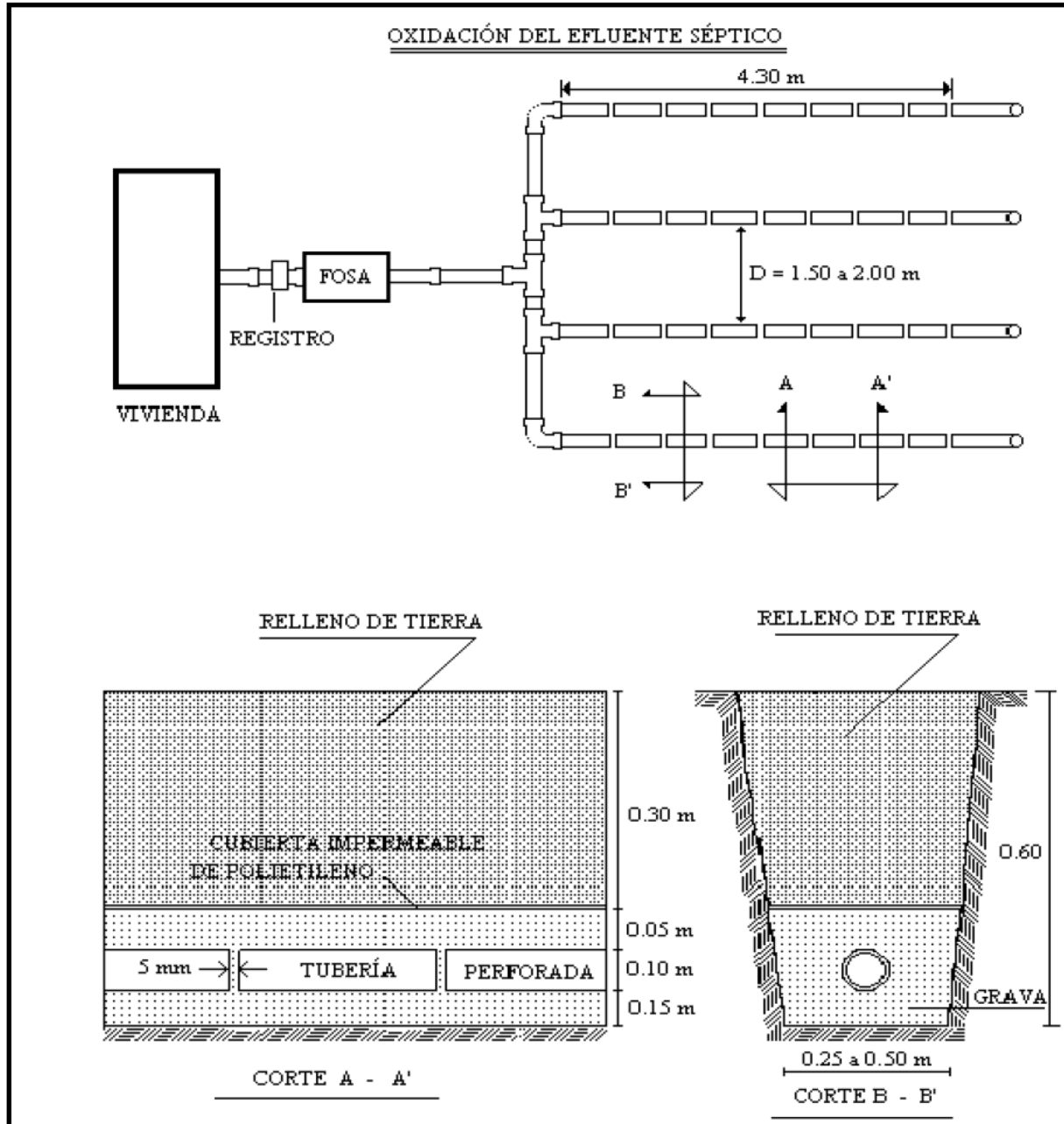


Figura 2.7 Zanjas de infiltración para el tratamiento de las aguas residuales del proyecto

II.2.e Etapa de operación y mantenimiento

En la etapa de operación y mantenimiento del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos principalmente, por lo que se contará con un área techada para el resguardo temporal de estos residuos que estará ubicada dentro de cada villa, contratando a una empresa autorizada para su disposición final en sitios destinados por el municipio.

El sistema de tratamiento de las aguas residuales contará con un programa de mantenimiento tal y como señala la NOM-006-CNA-1997, a fin de comprobar su óptimo funcionamiento. Es importante señalar que los lodos resultantes serán recolectados por una empresa autorizada para su disposición final.

II.2.f Descripción de obras asociadas al proyecto

No se contemplan obras asociadas al proyecto sometido a evaluación.

II.2.g Etapa de abandono del sitio

Una vez concluida la vida útil del proyecto (definida en el capítulo I de la MIA-P.), y en caso de no pretender solicitar la ampliación del proyecto, se llevará a cabo la remoción total de la infraestructura existente hasta sus cimientos, restableciendo la cubierta vegetal y restaurando en su caso, las áreas perturbadas.

II.2.h Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones

Los tipos de residuos que se generarán en las diferentes etapas del proyecto consisten principalmente en desechos vegetales, residuos sólidos, de construcción y de las aguas residuales.

A continuación se describe de manera general el tipo de manejo y disposición adecuada que tendrán cada uno de ellos.

No obstante es importante señalar que durante el desarrollo de los siguientes capítulos se explica de manera detallada cada una de las medidas de mitigación y prevención que se implementarán para evitar la contaminación en el ecosistema.

II.2.i Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Cuadro 2.5. Etapas del proyecto e infraestructura para el manejo y disposición de residuos.

Nota: (P=Preparación, C= Construcción y O= Operación).

ETAPAS DEL PROYECTO			TIPO DE RESIDUOS	INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA
P	C	O		
X			Residuos vegetales	Serán triturados en el sitio y trasladados al sitio de disposición final autorizado por el municipio.
	X		Residuos de construcción	Serán trasladados al sitio de disposición final que autorice el municipio.
X	X	X	Residuos sólidos	Se colocarán contenedores rotulados y con tapa para la recepción de los residuos sólidos. Éstos serán depositados temporalmente en el estacionamiento, el cual estará delimitado e impermeabilizado y con techo para su posterior disposición final en los sitios autorizados por el municipio.
X	X	X	Aguas residuales	Se contratarán sanitarios móviles durante la preparación y construcción del proyecto, quedando responsable del mantenimiento y disposición final de los efluentes la empresa contratada. Durante la operación del proyecto se instalará un sistema de tratamiento de las aguas residuales generadas, que consiste en un biodigestor y zanjas de filtración (para mayor detalle leer Apartado II.2.d. de esta MIA-P.)

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

El proyecto sometido a evaluación se encuentra ubicado en la zona urbana de la localidad y municipio de Telchac Puerto, en el Estado de Yucatán. A continuación se realiza la vinculación con los principales instrumentos jurídicos aplicables al sitio donde se pretende desarrollar el proyecto.

III.1. LEYES Y REGLAMENTOS

Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente.

La **Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente (LGEEPA)** en su **Artículo 28** señala lo siguiente: *“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...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:...IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros...”*

Así mismo, el **Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**, señala en su **Artículo 5° Apartado Q)** lo que a continuación se cita:

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...que afecten ecosistemas costeros, con excepción de:

- a) los que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas
- b) las actividades recreativas cuando no requieran algún tipo de obra civil, y
- c) la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

Vinculación con el proyecto: En virtud de que el proyecto que se pretende desarrollar constituye una obra en el ecosistema costero y que no se encuentra entre los supuestos de excepción del citado Reglamento, ya que no se trata de una vivienda para personas asentadas en la comunidad, por lo tanto, se somete a evaluación en materia del impacto ambiental esta obra.

El **Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**, señala en su Artículo 5° **Apartado O)** lo que a continuación se cita:

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

Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario...en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores de 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo del arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial...

Vinculación con el proyecto: Dado que el proyecto consiste en la construcción de vivienda en un predio menor de 1000m² y su construcción no implica el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 m² ni la eliminación de ejemplares de flora y fauna sujetos a protección especial en el predio, queda en los supuestos de excepción de dicho artículo y por lo tanto no es vinculable con este apartado de la ley.

III.2. PLANES Y PROGRAMAS

III.2.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO COSTERO DEL ESTADO DE YUCATÁN (DECRETO 308/2015)

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra dentro del ámbito de regulación del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY) publicado en el Diario oficial del Gobierno del Estado de Yucatán el 14 de octubre del 2015.

De acuerdo con lo señalado en el Decreto número 308 por el que se modifica el Decreto 160 en el que se formula y expide el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra incluido en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA): **TEL04-BAR_URB.**

Esta UGA se encuentra ubicada en el municipio de Telchac Puerto, dentro del paisaje de **isla de barrera**, cuya política ambiental es “**URBANA**” y **en donde no existen criterios ambientales por cumplir por lo que queda exento de su aplicación.**



Fig. 3.1. Ubicación del proyecto en la Unidad de Gestión Ambiental del POETCY.

III.2.2. DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

El proyecto no se encuentra ubicado en algún Área Natural Protegida (ANP) de competencia Estatal y/o Federal, tal y como puede corroborarse en el siguiente esquema emitido por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, donde se indica la ubicación de las ANP's dentro del estado.



Figura 3.2 Ubicación del proyecto con respecto a las ANP's presentes en Yucatán

II.2.3. PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO.

No existe un Programa de Desarrollo Urbano oficialmente publicado ni un Reglamento de Construcción para este municipio.

III.3. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

En la caracterización de la vegetación realizada en el predio donde pretende desarrollarse el proyecto, no se registró la presencia de especies de flora incluidas en la citada Norma.

En cuanto a la fauna, se observaron en el área de influencia del proyecto, 2 especies incluidas en la citada Norma: *Ctenosaura similis* y *Chelonia mydas*. En el caso de *C. similis*, se trata de una especie tolerante a la perturbación que podría hacer uso de las áreas verdes del predio. El registro de *C. mydas*, fue básicamente a través de restos óseos cercanos a la zona de playa. Si bien el proyecto no se encuentra ubicado frente a la playa, la concurrencia de los dueños de las villas a la zona de playa, podrían afectar de manera negativa la sobrevivencia de esta especie, por lo que se presentan las medidas de mitigación en el capítulo correspondiente.

NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Para cumplir con lo señalado por esta norma, durante la etapa de construcción del proyecto se realizará la contratación de letrinas portátiles, siendo la empresa contratada la encargada de dar limpieza y mantenimiento. Durante la operación del proyecto se instalará para cada villa un biodigestor de la marca comercial ROTOPLAS, tipo STAR II.

Este sistema incluye un tratamiento preliminar de las aguas residuales de tipo doméstico, consistiendo en una fosa séptica prefabricada completamente hermética, que estará conectada a la red hidrosanitaria de cada casa, que al recibir las descargas de aguas residuales y retenerlas un periodo determinado ocasionará la separación parcial de los sólidos suspendidos, digerirá una fracción de la materia orgánica presente y retendrá temporalmente los lodos, natas y espumas generadas. El biodigestor, de acuerdo a las especificaciones técnicas de la marca comercial, está compuesto por una cámara de digestión y un ascendente, dispone de una tapa para inspección y mantenimiento, y está diseñada para dar servicio a 5 personas en áreas urbanas y 8 personas para medio rural.

En virtud de que el biodigestor efectúa únicamente un proceso preparatorio en la depuración de las aguas residuales domésticas, se propone realizar un tratamiento al efluente mediante **zanjas de infiltración**.

La zanja de infiltración recibe directamente el efluente del biodigestor y está conformada por una serie de tuberías, que estarán colocadas en unas zanjas de 25 cm. de ancho (dimensión mínima recomendada) a 60 cm. de profundidad, y con un espaciamiento entre cada una de 1.50 m.

La construcción de la zanja de infiltración contará con los siguientes materiales: Grava o piedras trituradas de granulometría variable (entre 20 y 50 mm.), tubería de 100 mm. de diámetro con perforaciones y una cubierta impermeable de polietileno. Las tuberías serán instaladas sin juntar con las aberturas de 0.05 m. Para evitar obstrucciones, se recubrirán las juntas en la parte superior con una nueva capa de grava o piedras trituradas de manera que cubra los tubos y deje una capa de 50 mm. de espesor mínimo por encima del borde superior de la tubería.

Posteriormente se colocará la cubierta impermeable de polietileno, cuya función será mantener el lecho de grava libre de partículas de tierra y finalmente, cubrir la zanja con una capa de tierra compactada de 0.30 m. de espesor mínimo para aislar la zanja. Es importante señalar que los lodos resultantes serán recolectados por una empresa autorizada para su disposición final.

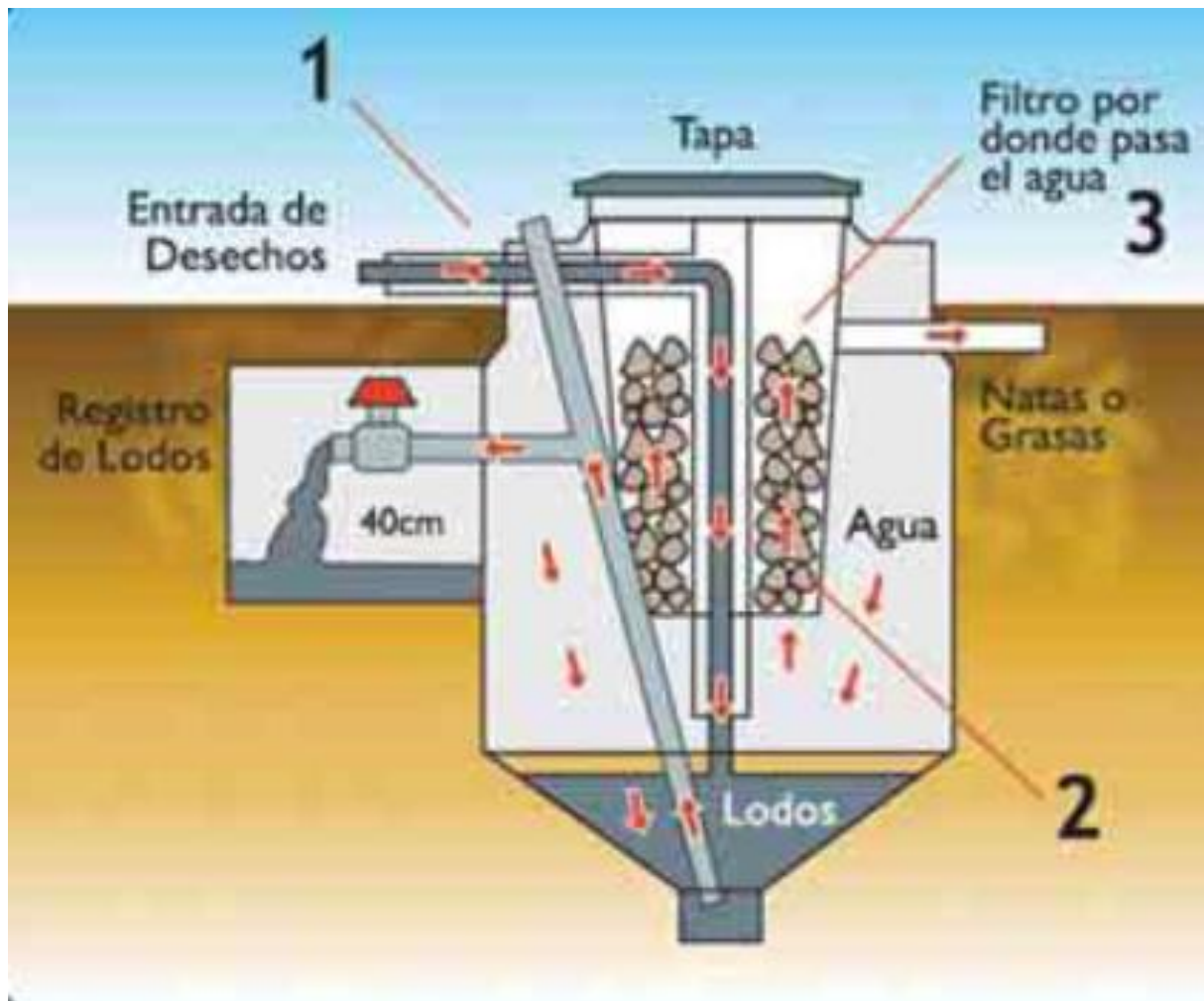


Fig. 3.3. Esquema del biodigestor a instalar en cada villa.

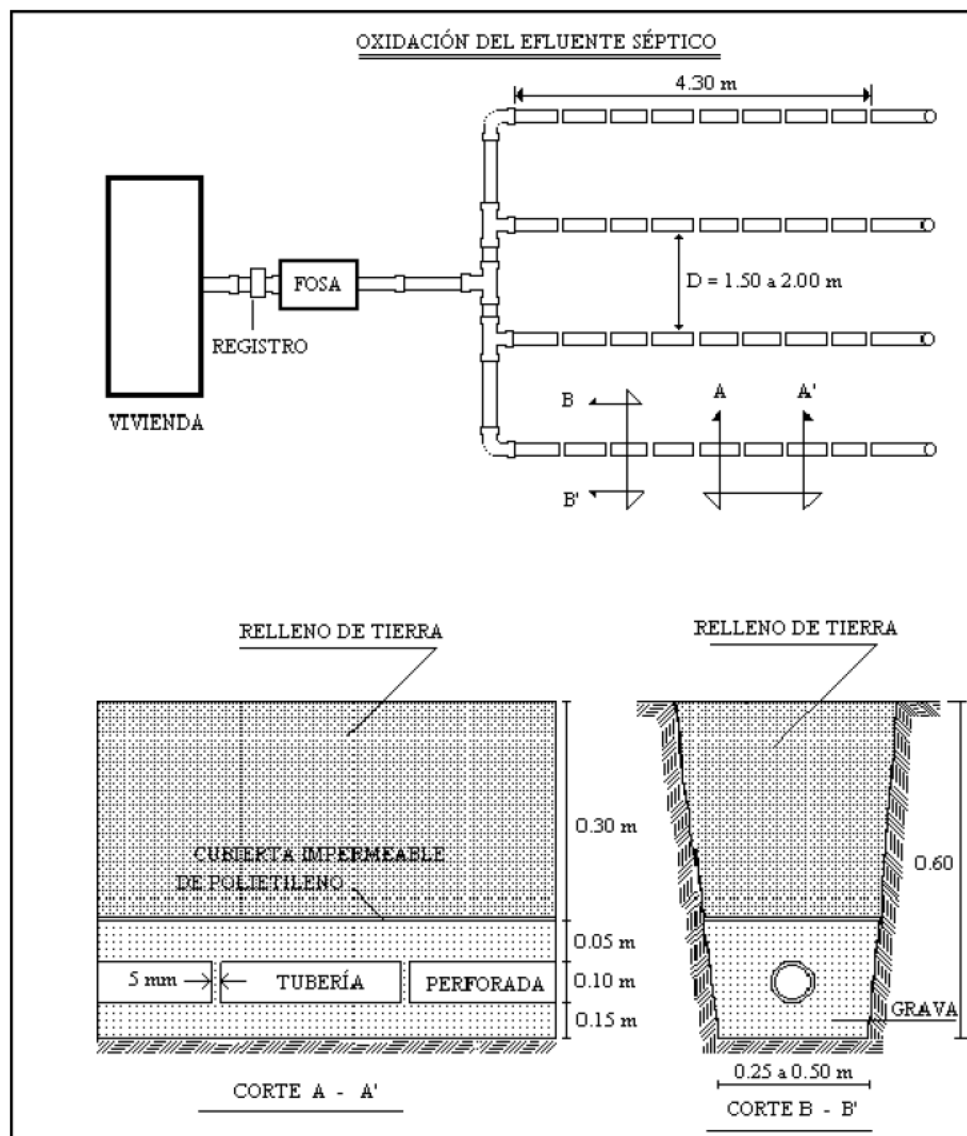


Figura 3.4 Zanjas de infiltración para el tratamiento de las aguas residuales.

III.4. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (CONABIO)

El proyecto se encuentra dentro de la denominada Región Terrestre Prioritaria No. 145, tal y como se muestra en la siguiente figura:

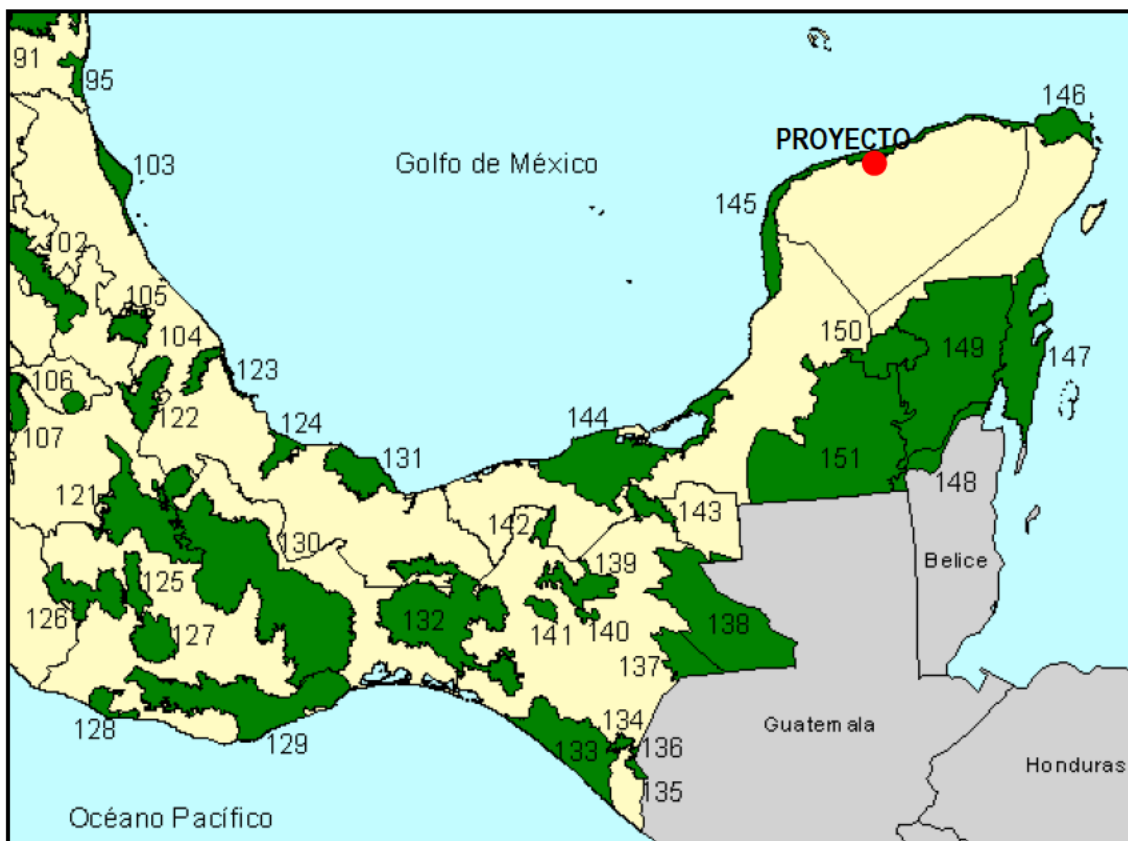


Figura 3.5. Regiones Terrestres Prioritarias. Región Sureste.

III.5. REGIONES MARINAS PRIORITARIAS (CONABIO)

El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra ubicado dentro de la Zona Marina Prioritaria No. 61 denominada "Sisal-Dzilam".

Problemática:

- Modificación del entorno: daño al ambiente por remoción de pastos marinos, arrastres camaroneros y perturbación de fondos, así como por embarcaciones en general y por asentamientos irregulares.

- Uso de recursos: presión sobre crustáceos y peces (pesca intensiva). Hay pesca ilegal, tráfico de especies y saqueo de huevos de tortuga.

Conservación: Se considera que por su actividad pesquera intensiva y su potencial turístico creciente, debe elaborarse un programa de manejo de recursos, monitoreo y conservación de zonas naturales.



Figura 3.6. Ubicación de las Regiones marinas prioritarias en México.

III.6. Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (CONABIO).

El proyecto se encuentra dentro del Área de Importancia para la Conservación de Aves denominada Ichka'Ansijo (184), cuyas principales amenazas son la deforestación, ganadería, agricultura, turismo, desarrollo urbano, entre otros.

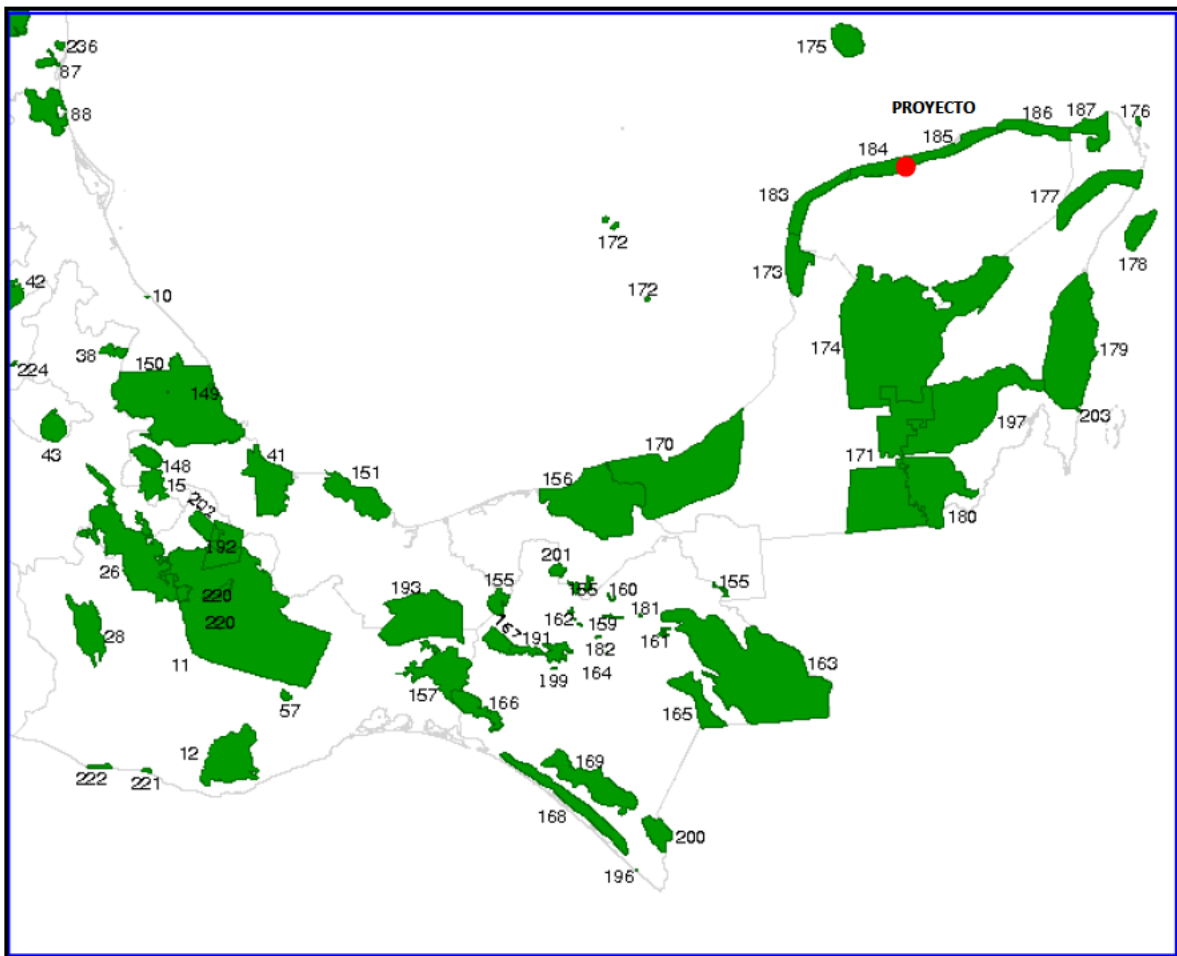


Figura 3.8. Áreas de Importancia para la Conservación de Aves.

Vinculación con el proyecto: La clasificación de estas áreas por parte de la CONABIO se realiza con el fin de fomentar una estrategia de promoción a nivel nacional e internacional para el conocimiento de la biodiversidad de país, pero no involucra el establecimiento de restricciones o regulaciones ambientales como tal.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

En la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental sector turismo, se señala que para delimitar el área de estudio se podrá utilizar la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental (UGAS) del Ordenamiento Ecológico, por lo que se utilizó la Unidad de Gestión Ambiental donde se encuentra el proyecto, **TEL-04-BAR_URB**.

La superficie que ocupa el área de estudio es de 198 hectáreas aproximadamente y comprende el Fundo legal de la localidad de Telchac Puerto; limita al Este y Oeste con ecosistemas de duna costera, en UGAS que tiene mayores restricciones ambientales y al Sur, colinda con ecosistema de manglares.

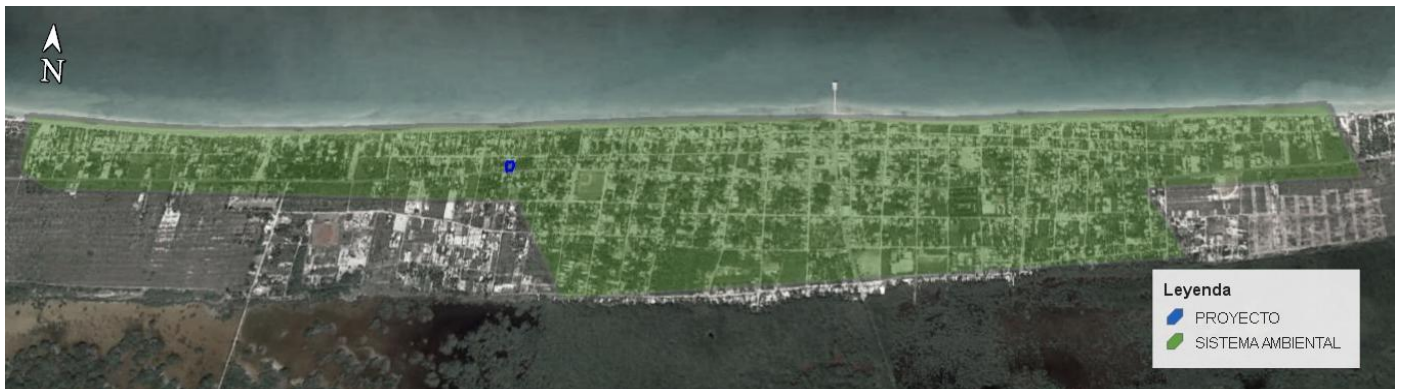


Figura 4.1. Delimitación del sistema ambiental a evaluar.

IV. 2. Delimitación del área de influencia

Entendiendo el área de influencia como la zona geográfica dentro de la cual los impactos ambientales ocasionados por el proyecto se producirán de manera directa y con mayor intensidad, se propuso delimitar dicha área con base en los siguientes puntos de referencia:

Se estableció un área de 50 hectáreas con base en los siguientes supuestos: 1. Las carreteras principales desde donde se puede acceder al proyecto, 2. La zona de playa y 3. La zona centro de Telchac Puerto, sitio de gran afluencia por las tiendas de servicio existentes. Con base en estos puntos de referencia, se delimitó el área de influencia del proyecto, considerando que los principales impactos ocasionados por el proyecto, se producirán de manera más intensa en esta área delimitada, tal y como a continuación se muestra:



Figura 4.2. Delimitación del área de influencia del proyecto.

IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Para el desarrollo de esta sección se analizaron de manera integral los elementos del medio fisicoquímico y biótico del sistema ambiental que se consideraron tendrían alguna interacción relevante con el proyecto, tales como los que a continuación se citan y describen:

Elementos fisicoquímicos

Suelo: El tipo de suelo presente en el sistema ambiental es el mismo al identificado en el área de influencia y en el sitio del proyecto y corresponde a arena caliza casi pura con pocas partículas de arcilla que retienen la humedad y los nutrientes. El nitrógeno es escaso por la nula descomposición de materia orgánica. El agua de lluvia se filtra rápidamente en este tipo de suelo y en ausencia de vegetación la arena se transfiere tierra adentro formando montículos conocidos como “dunas móviles”. Cuando las dunas se cubren de vegetación, las raíces fijan la arena y se acumula materia orgánica, iniciando la formación del suelo.

Agua subterránea: En el sistema ambiental evaluado, la porosidad de la arena permite la recarga de agua en época de lluvias; el agua de lluvia se filtra y se colecta por encima del agua salada debido a la diferencia de densidad, por lo que este acuífero es la única fuente de agua dulce. Por las características del flujo de las aguas subterráneas, las amenazas de contaminación por aguas residuales pueden repercutir en la fuente principal de agua potable.

Elementos bióticos

Vegetación terrestre: De acuerdo a la información proporcionada por el POETCY, en el área de estudio existen 151 hectáreas que presentan vegetación de duna costera, 38 hectáreas que han perdido por completo la vegetación nativa por la construcción de infraestructura urbana y escasas hectáreas con blanquizales. A pesar de reportar una superficie considerable de vegetación nativa de duna costera, se observa que ésta ya se encuentra muy fragmentada y en superficies muy pequeñas, por lo que se podría comprometer su funcionalidad.

Fauna terrestre: La fauna terrestre presente en el sistema ambiental evaluado se caracteriza principalmente por diversas especies comúnmente registradas en este tipo de ecosistema tales como *Sceloporus cozumelae*, especies de aves tanto migratorias como residentes, tortugas marinas y mamíferos comúnmente encontrados como *Urocyon cinereoargenteus* que utilizan este ecosistema como sitio de refugio, alimentación, paso, reproducción y/o crianza. Aunque esta última especie no fue registrada en el muestreo de fauna, no se descarta su presencia, ya que se ha observado frecuentemente en otros estudios realizados en esta área.

IV.4. Caracterización del área de influencia del proyecto y señalamiento de la problemática ambiental ahí detectada.

Como se muestra en la figura 4.2, el área de influencia del proyecto comprende la zona centro de la localidad de Telchac Puerto, en donde residen el mayor número de servicios, desde tiendas de abarrotes, estación de camiones, etc. Se trata de una zona donde no existen restricciones ambientales por parte de ningún ordenamiento ni existe un programa de Desarrollo Urbano, por lo que las construcciones se observan desordenadas. No obstante lo anterior, todavía se observan diversos parches de vegetación, por lo que es importante que se decreten reglamentos de construcción que establezcan porcentajes mínimos de áreas verdes, a fin de que no desaparezcan estos fragmentos.

La principal problemática detectada en el área de influencia es la pérdida de la primera duna y su vegetación, por lo que la zona queda vulnerable ante potenciales problemas de erosión costera, así como la disposición inadecuada de los residuos sólidos.

IV.5. Caracterización del sitio donde se desarrollará el proyecto.

Una vez descritas las condiciones ambientales que presenta el sistema ambiental y el área de influencia del proyecto, a continuación se realizará una caracterización detallada del sitio donde pretende desarrollarse el proyecto:

IV.5.a Caracterización de flora

Metodología general de muestreo: El análisis de la vegetación se realizó mediante un muestreo representativo, estableciendo 3 transectos de 20 metros de longitud por dos metros de ancho cada uno, aplicando por lo tanto un esfuerzo de muestreo de 120m².

Composición y estructura de la vegetación

Composición y estructura: La composición de especies se determinó mediante recorridos en cada uno de los transectos, identificando a las especies presentes dentro de sus límites. Las especies no reconocidas en campo fueron identificadas por medio de claves taxonómicas y guías ilustradas. En cuanto a su estructura, la vegetación se clasificó en dos estratos: 1) herbáceo, 2). Arbustivo: representado por especies con tallo lignificado, ramificado a partir de la base y altura menor de 2 metros y 3) arbóreo.

IV.5.b. Caracterización de fauna

Metodología general de muestreo

La caracterización de la fauna se realizó a través de un recorrido general en toda el área del proyecto (669 m²) y mediante el establecimiento 4 transectos en el área de influencia (AI), con una longitud de 100m por un ancho de 10 metros (5 metros por lado), con un esfuerzo de muestreo de 3 horas/persona. Los transectos realizados dentro del AI se pueden apreciar en la figura 4.3.

A continuación se presenta la ubicación de los transectos realizados:

Transecto	Punto inicial			Punto final		
	Point	X	Y	Point	X	Y
1	1	0264112	2361715	2	0264239	2361723

2	3	0263870	2361792	4	0263766	2361782
3	5	0263956	2361517	6	0263946	2361406
4	7	0264203	2361438	8	0264306	2361442

Muestreos en el área de influencia del proyecto

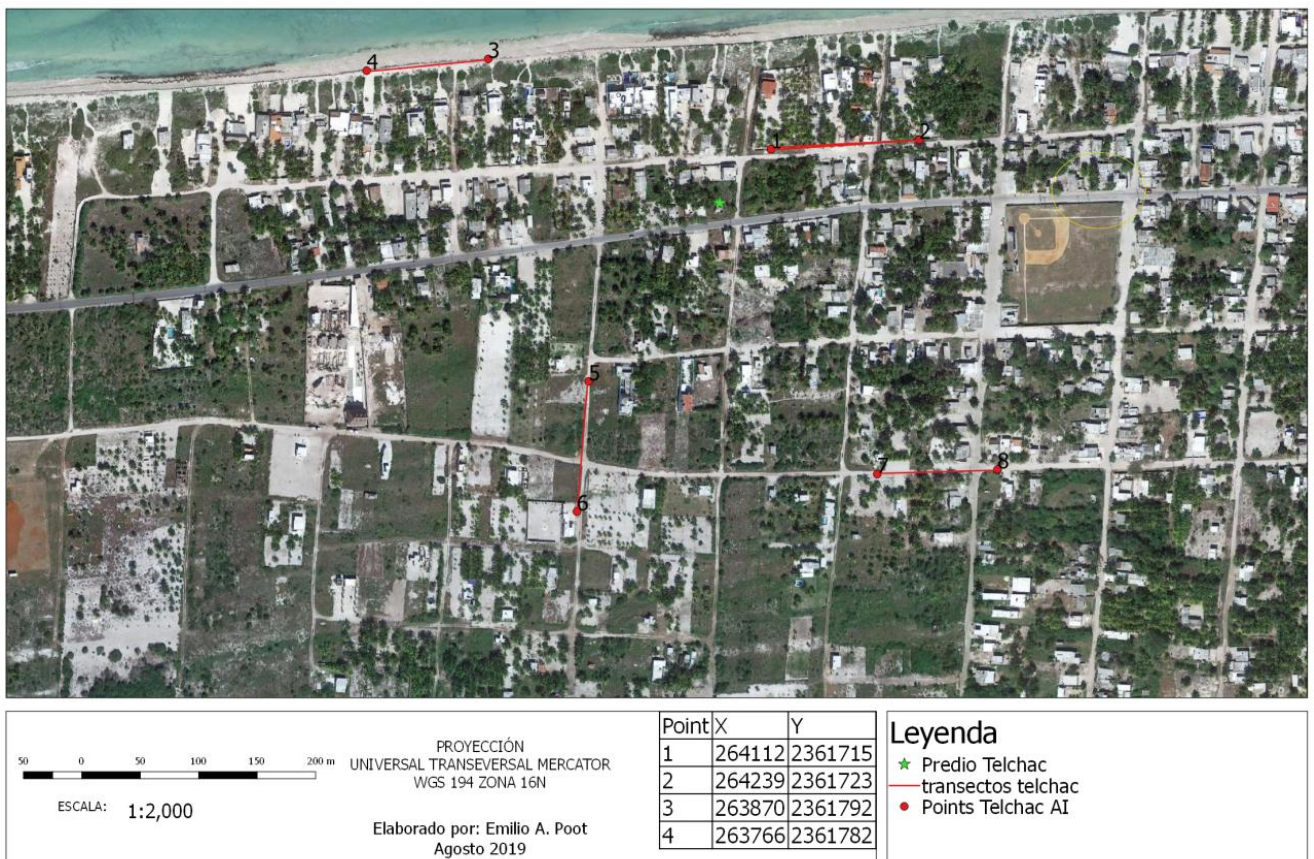


Fig. 4.3. Transectos realizados para la caracterización de fauna silvestre.

Anfibios y reptiles

Se emplearon dos métodos, Observación Directa (OD) y Observación Indirecta (OI), el método de OD consiste en contabilizar aquellos individuos que pudiesen observarse en el área del predio y zona de influencia y en el método de OI se contabilizan aquellos rastros, huellas, pieles o excretas que pudiesen haber dejado los organismos en alguna de sus actividades cotidianas. Esta técnica resulta muy rápida para obtener listados en corto tiempo. Para la identificación de los ejemplares se utilizaron guías especializadas como las de Cedeño-Vázquez *et al.* (2006) y López *et al.* (2009) para anfibios, y Lee (2000) y Campbell (1998) para los reptiles.

Aves

Se llevó a cabo un recorrido general en toda el área del proyecto. Durante el recorrido se contabilizaron las aves observadas y escuchadas dentro del área de influencia, así como aquellas que pasaban sobrevolando en el área del proyecto. Las aves observadas en el área de influencia o del SA, fueron anexadas al listado general de especies.

La observación y la identificación de las aves se apoyaron en guías de campo especializadas para la zona (Howell, y Webb, 2010 y National Geographic, 2002). La nomenclatura en el listado así como los nombres comunes, se obtuvieron del trabajo de Chablé *et al.*, (2010) y Llamosa-Neumann (2008).

Mamíferos medianos

El registro de este grupo se realizó mediante métodos directos (avistamientos) e indirectos a través de rastros como huellas, excretas, madrigueras, residuos de alimento, letrinas, talladeros, entre otros (Aranda, 2000; Reid, 2010). Fue usada la Guía de mamíferos de la Península de Yucatán de Alcerreca *et al.* 2009, como herramienta para la identificación en campo.

RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE FLORA

Composición: La vegetación potencial que se debería desarrollar en el predio corresponde al de duna costera, sin embargo, en su mayoría se registró especies no nativas de este ecosistema. La flora del sitio está conformada por 23 especies de plantas vasculares clasificadas en 15 familias.

Cuadro 4.1. Listado de las especies de plantas vasculares presentes en el predio.

Familia	Nombre Científico	Nombre común	Forma de vida	NOM-059 SEMARN AT 2010
ARECACEAE	<i>Cocos nucifera</i>	coco	Palma	N/E
	<i>Porophyllum punctatum</i>	----	Herbácea	N/E
	<i>Ageratum gaumeri</i>	Sak jaway	Herbácea	N/E
AMARANTHACEAE	<i>Alternanthera flavescens</i>	----	Herbácea	N/E
	<i>Iresine heterophylla</i>	----	Herbácea	N/E
AMARYLLIDACEAE	<i>Himenocallis litoralis</i>	lirio	Herbácea	N/E
BORAGINACEAE	<i>Cordia sebestena</i>	Siricote	Arbol	N/E
CAPPARACEAE	<i>Capparis incana</i>	----	Arbustiva	N/E
CHRYSOBALANACEAE	<i>Chrysobalanus icaco</i>	icaco	Arbustiva	N/E
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia cyathophora</i>	----	herbácea	N/E
	<i>Ricinus communis</i>	----	Arbustiva	N/E
MALVACEAE	<i>Gossypium hirsutum</i>	Algodón	herbácea	N/E
COMPOSITAE	<i>Bidens pilosa</i>	Ch'ich bu'ul	Herbácea	N/E
FABACEAE	<i>Tephrosia cinerea</i>	Frijolillo	Herbácea	N/E
	<i>Caesalpinia versicaria</i>	Palo de rosa	Arbol	N/E
PASIFLORACEAE	<i>Passiflora foetida</i>	----		
POACEAE	<i>Distichlis spicata</i>	----	Herbácea	N/E
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	----	Herbácea	N/E
	<i>Cenchrus echinatus</i>	Mul	herbácea	N/E
	<i>Phragmites australis</i>	Carrizo	herbácea	N/E
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.	Uva de mar	Arbórea	N/E
SOLANACEAE	<i>Solanum donianum</i>	berenjena	arbórea	N/E
ZYGOPHYLLACEA	<i>Tribulus cistoides</i>	Abrojo	Herbácea	N/E

N/E: No enlistada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010.**



Fig. 4.4. *Euphorbia cyathophora* observada en el predio, fuera de los transectos establecidos para el muestreo.

Estructura: La vegetación en el predio está conformada en su mayoría por el estrato herbáceo, con predominancia de especies ruderales, como *Bidens pilosa*, *Distichlis spicata* y *A. gaumeri*. También se registraron en el predio de forma aislada 7 palmas de coco adultas, cinco árboles de ciricote, un árbol de *Caesalpinia veriscaria* y 2 árboles de la especie *Capparis incana*. En el predio se observan muchos residuos sólidos dispersos, así como restos de palmas de coco asentadas en el suelo, por lo que este tipo de acciones han impedido el adecuado desarrollo de las especies de plantas nativas en el predio. Es importante aclarar que no se registraron especies de flora incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Consideraciones respecto a las especies herbáceas dentro de los sitios de muestreo

Por la metodología aplicada, no fue posible determinar el número de individuos en el caso de las especies herbáceas, por lo que se tomaron mediciones de cobertura. En ese sentido, la especie *Biden pilosa* y *Distichlis spicata* fueron las que presentaron una cobertura aproximada del 80% en el transecto 1. En los transectos 2 y 3 nuevamente *Bidens pilosa* y *A. gaumeri* registraron entre el 80 al 100% de cobertura.



Fig. 4.5. Predominancia de especies herbáceas en el predio (vista Sur-Norte).

Cuadro 4.2. Número de individuos registrados en los transectos para cada especie de plantas vasculares (no incluye las especies observadas fuera de transectos)

Nombre Científico	Nombre común	No. individuos
<i>Cocos nucifera</i>	coco	7
<i>Porophyllum punctatum</i>	----	7
<i>Iresine heterophylla</i>	-----	2
<i>Himenoallis litoralis</i>	lirio	5
<i>Cordia sebestena</i>	Siricote	5
<i>Capparis incana</i>	-----	2
<i>Chrysobalanus icaco</i>	icaco	1
<i>Ricinus communis</i>	-----	26
<i>Tephrosia cinerea</i>	Frijolillo	1
<i>Caesalpinia versicaria</i>	Palo de rosa	1
<i>Passiflora foetida</i>	----	5
<i>Phragmites australis</i>	Carrizo	3
<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.	Uva de mar	1
<i>Solanum donianum</i>	berenjena	9
TOTAL		75



Fig. 4.6. *Ricinus communis*, una de las especies con mayor número de individuos.

Índice de Diversidad

Los índices propuestos para medir la diversidad, de manera independiente al tamaño de la muestra, se basan en la relación entre S y el 'número total de individuos observados' o (n), que se incrementa con el tamaño de la muestra. Entre estos índices se destacan el índice de Margalef (1958)

$$I=(s-1)/Ln N$$

Donde I = biodiversidad

S= número de especies presentes

N= número total de individuos encontrados pertenecientes a todas las especies

Los resultados de la medición de diversidad con el índice de Margalef son fáciles de interpretar y su proceso de cálculo es poco complejo, por lo cual se aplica muy bien en análisis rápidos y de superficies pequeñas, como en este caso.

Para el caso del predio el resultado de diversidad será:

$$I=(14-1)/Ln 75$$

$$I=3.01$$

Consideraciones importantes

En los índices de Margalef, valores inferiores a 2 son considerados para zonas con baja biodiversidad y valores superiores a 5 son indicadores de sitios con alta biodiversidad. En este caso, se puede concluir que el área de estudio -con las premisas antes planteadas- presenta condiciones de mediana diversidad. Esto se puede deber al gran número de especies de flora pioneras que están emergiendo en el sitio, lo que incrementa la diversidad, pero no indica una relevancia ambiental en el sitio. Como se registró en el cuadro de especies de flora, casi todas son herbáceas y 7 de ellas son características de sitios perturbados.

Conclusiones generales de la flora registrada: La composición florística registrada en los sitios de muestreo fue de 23 especies pertenecientes a igual número de géneros y 15 familias taxonómicas. El análisis de *Margalef* concluye que es un sitio con mediana diversidad, pero esto puede deberse a las diversas plantas que están emergiendo en el sitio. Las especies con mayor cobertura son *A. gaumeri*, *Bidens pilosa* y *D. spicata*, comúnmente reportadas en sitios perturbados.

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra en condiciones de perturbación, con la presencia de especies ruderales, características de sitios en regeneración. No se reportaron especies incluidas en alguna categoría de protección.



Fig. 4.7. *Bidens pilosa* reportada en el predio.



Fig. 4.8. Individuos de la especie *Ageratum gaumeri*.

RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA

Anfibios y reptiles

No se registra la presencia de especies de anfibios en ninguno de los transectos realizados o en el rango del AI. En cuanto a reptiles, se registran dos especies:

ESPECIE	NOM-059-SEMARNAT-2010	No. individuos	Localización	
<i>Ctenosaura similis</i>	AMENAZADA	1	X	Y
			0264100	2361542
			0264200	2361549
<i>Chelonia mydas</i>	PELIGRO DE EXTINCIÓN	1	0263814	2361771

La especie *Chelonia mydas* fue registrada a través de restos óseos, dentro del transecto número 2. Los registros de *Ctenosaura similis* fueron realizados dentro del rango del AI, pero no dentro de los transectos.



Fotografía 4.9. Restos de *Chelonia mydas* en el área de influencia.



Fig. 4.10. *C. similis* registrada en el A.I.

Aves

Por el método de observación directa se registraron 13 especies de aves, de la cuales ninguna fue registrada en el área del proyecto. Se observó sobrevolando alrededor del predio a individuos de *Zenaida asiática*, especie muy común en sitios perturbados.

Si bien existen especies de flora en el predio que podrían servir de refugio y/o alimentación para algunas especies de fauna, casi todas se encuentran en etapas tempranas de desarrollo, por lo que pudo ser un factor que influyó en estos resultados.

Cuadro 4.3. Especies de aves registradas en los transectos.

Especie	Individuos	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Quiscalus mexicanus</i>	1	---
<i>Zenaida macroura</i>	1	----
<i>Phalacrocorax auritus</i>	1	---
<i>Eumomota superciliosa</i>	3	---
<i>Leucophaeus atricilla</i>	9	---
<i>Cathartes aura</i>	1	---
<i>Myiozetetes similis</i>	2	---
<i>Quiscalus mexicanus</i>	7	---
<i>Hirundo rustica</i>	3	---
<i>Zenaida asiatica</i>	3	---
<i>Columbina talpacoti</i>	1	---
<i>Quiscalus mexicanus</i>	4	---
<i>Mimus gilvus</i>	3	---
TOTAL	39	



Fig. 4.11. Individuos de *Leucophaeus atricilla* reportados en el transecto 2



Fig. 4.12. Individuo de la especie *Mimus gilvus* en el AI



Fig. 4.13. *Zenaida macroura* observa en el A.I.



Fig. 4.14. Individuo de Cathartes aura en el transecto 2



Fig. 4.15. Individuo de la probable especie *Eumomota superciliosa*.

Mamíferos: No se registró ninguna especie del grupo de mamíferos en el área de muestreo.

Índices de Riqueza Específica

Los índices propuestos para medir la riqueza de especies, de manera independiente al tamaño de la muestra, se basan en la relación entre S y el 'número total de individuos observados' o (n), que se incrementa con el tamaño de la muestra. Entre estos índices se destacan el índice de Margalef (1958)

$$I=(s-1)/Ln N$$

Donde I = biodiversidad

S = número de especies presentes

N = número total de individuos encontrados pertenecientes a todas las especies

$$I=(15-1)/Ln 41$$

$$I=3.7$$

Conclusiones generales de la caracterización de fauna

En el predio se registraron algunas especies de flora que podrían ofrecer a las aves alimentación o sitios de descanso, sin embargo, la nula observación de fauna puede deberse, como se mencionó anteriormente, a que estas especies de flora se encuentran en estado temprano de desarrollo y a la perturbación y ruido que existe en el sitio, ya que éste se encuentra justo frente a la carretera de acceso principal al pueblo, lo que obliga a la fauna a desplazarse hacia sitios menos perturbados.

En ese sentido, se cree que, como el área de influencia del proyecto aún conserva parches la vegetación nativa de duna costera, éste puede ser utilizado por diversas especies como sitio de paso hacia las zonas más conservadas del sistema ambiental, que serían las áreas de matorral de duna costera, por lo que por lo que es importante que se decreten reglamentos de construcción u algún otro ordenamiento para el municipio de Telchac Puerto donde se establezcan porcentajes mínimos de áreas verdes, a fin de que no desaparezcan estos fragmentos.

Con base en los resultados obtenidos y las condiciones de la vegetación antes descritas, se puede concluir que el sitio donde se va a desarrollar el proyecto, no representa un área relevante para la fauna silvestre y no está siendo utilizado como zona de paso, alimentación y/o transición hacia áreas mas conservadas.

IV.6. Paisaje

La descripción del paisaje se realizará de manera general con base en tres aspectos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

Visibilidad.- Como se describió en el apartado IV.5.b., en el área del proyecto existen principalmente plantas en crecimiento herbáceo, por lo que la vegetación no presenta un mayor desarrollo en cuanto a su altura. Esta condición junto con el poco relieve de la duna, permitiría una buena visibilidad en el paisaje, sin embargo la construcción de casas en las colindancias inmediatas, impide su visualización.

Calidad paisajística.- De acuerdo a lo resultados obtenidos en la caracterización de la vegetación, el sitio representa un área con un grado de diversidad media, que puede deberse al gran número de especies ruderales emergentes. El predio se encuentra en un contexto urbanizado con la presencia de residuos sólidos dispersos, por lo que la calidad paisajística es pobre. Si se analiza la calidad paisajística del área de influencia y en específico sólo de la zona de la primera fila, se podría concluir que dicha calidad mejora, ya que la vegetación pionera de duna costera se ha mantenido en ciertas partes.



Fig. 4.16. Vegetación de primera duna aun conservada en la zona de playa cercana al proyecto.

Fragilidad del paisaje.- El sistema ambiental evaluado también se encuentra fragmentado por la construcción de infraestructura que ha eliminado la vegetación nativa. Aunque se conservan fragmentos de vegetación que aun son utilizados por la fauna, si las construcciones futuras no establecen zonas o corredores de vegetación, estos fragmentos quedarán totalmente aislados o bien desaparecerán, por lo que es importante que se decreten reglamentos de construcción u algún otro ordenamiento para el municipio de Telchac Puerto, donde se establezcan porcentajes mínimos de áreas verdes o de conservación.

Finalmente, es importante señalar que el proyecto considera el enriquecimiento de una superficie de 75 m² con vegetación de duna costera, lo que representa tan solo el 11% del predio, en virtud de que no existe Disposición jurídica alguna que establezca para este municipio, porcentajes más altos para las áreas verdes.

IV.7 Medio socioeconómico

No se incluye un análisis del medio socioeconómico en este estudio por los siguientes motivos:

- Por las características y dimensiones del proyecto, no se considera que este medio se vea profundamente modificado. Como se verá en los siguientes capítulos, el proyecto en sus diversas etapas, producirá la generación de empleos, pero casi todos serán temporales y en cantidades no significativas.
- No se considera que habrá comunidades afectadas por el desarrollo del proyecto, ya que se trata únicamente de villas de playa, como las que se encuentran construidas en los alrededores.
- No se considera que existan factores socioculturales o recursos culturales dentro del área de estudio que pudieran verse afectados por el desarrollo del proyecto, ya que el uso que se da a los recursos naturales en el área de influencia del proyecto es de la misma naturaleza del proyecto sometido a evaluación, en donde no se desarrollarán normas o costumbres diferentes a las que actualmente están operando.

IV.8.- Diagnóstico ambiental

De acuerdo al análisis de la información que se recopiló en la fase de caracterización ambiental, se puede concluir que el predio donde se desarrollará el proyecto se encuentra en condiciones de perturbación, con residuos sólidos dispersos y construcciones alrededor. Se espera que con el desarrollo del proyecto, únicamente algunas especies pequeñas de aves y reptiles puedan hacer uso de la vegetación que se establecerá, ya que la superficie es pequeña y además se encuentra entre construcciones, lo que sin duda es un factor de perturbación para la fauna silvestre. Los principales problemas ambientales que se observan en el área de influencia y el sistema ambiental es la eliminación de la vegetación nativa.



Fig. 4.17. Residuos sólidos dispersos en el predio.

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

V.I. Metodología para identificación y evaluación de los impactos ambientales.

La identificación y evaluación de los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del proyecto se realizó mediante el análisis integral del mismo, de acuerdo a la siguiente metodología:

1. Se realizó un análisis de información documental basada en las características del proyecto, para identificar las actividades causantes del impacto ambiental en cada una de las etapas de desarrollo de la obra, tal y como a continuación se describe:

Cuadro 5.1. Etapas y actividades causantes del impacto ambiental.

ETAPA	ACTIVIDADES
PREPARACIÓN DEL SITIO	DESMONTE Y DESPALME. NIVELACIÓN Y EXCAVACIÓN DEL TERRENO.
ETAPA	ACTIVIDADES
CONSTRUCCIÓN	LEVANTAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA TEMPORAL. CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA.
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	CONSUMO DE AGUA. GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MANTENIMIENTO DE ÁREAS VERDES

2. **Indicadores de Impacto.** Se realizó una caracterización del área de estudio para la identificación de los elementos del medio ambiente que potencialmente serían afectados por el proyecto, conocidos como **indicadores de impacto**.

En ese sentido y de acuerdo al análisis realizado mediante una lista de control simple, se obtuvieron los siguientes indicadores que nos orientaron en la identificación de los impactos ambientales del proyecto que nos ocupa:

Cuadro 5.2. Identificación de los indicadores de impacto.

COMPONENTES	INDICADORES AMBIENTALES
FISICOQUÍMICOS	Suelo <i>Erosión</i> <i>Disminución de la superficie de infiltración</i> <i>Contaminación del suelo</i>
	Agua subterránea <i>Contaminación del recurso</i>
BIOTICOS	Vegetación terrestre <i>Pérdida de cobertura vegetal y de los servicios ambientales que provee</i>
	Fauna terrestre <i>Perturbación de su hábitat</i>
	Estructura del paisaje <i>Afectación a la estructura del paisaje</i>
	SOCIOECONÓMICO Generación de empleos <i>Incremento en la demanda de servicios</i>

Como se observa en el cuadro anterior, se realizó un ejercicio de análisis y selección de los indicadores ambientales que efectivamente serán impactados por el desarrollo del proyecto, identificando de manera específica los impactos a considerar.

3. Identificación de los impactos ambientales

A continuación se llevó a cabo una evaluación cualitativa del impacto sobre una matriz en la que se cruzan las acciones del proyecto con los elementos relevantes del medio ambiente potencialmente afectado y previamente identificado.

Para esta etapa se utilizó una **matriz de interacción causa-efecto** (ver anexo 3), dando como resultado la **identificación de los siguientes impactos ambientales**:

Cuadro 5.3. Identificación de los impactos ambientales.

ETAPA	IMPACTO
PREPARACIÓN	Erosión
	Pérdida de cobertura vegetal y de los servicios ambientales que provee
	Fragmentación del hábitat de fauna silvestre
	Afectación a la estructura del paisaje
	Generación de empleos
CONSTRUCCIÓN	Disminución de la superficie de infiltración
	Contaminación del suelo
	Fragmentación del hábitat de fauna silvestre
	Afectación a la estructura del paisaje
	Generación de empleos
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Afectación a la estructura del paisaje
	Contaminación del suelo
	Fragmentación del hábitat de fauna silvestre
	Pérdida de cobertura vegetal y de los servicios ambientales que provee
	Contaminación del agua subterránea
	Generación de empleos
	Incremento en la demanda de servicios

4. Descripción de los impactos ambientales

Una vez identificados los principales impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del proyecto se describen y analizan cada uno de ellos:

1. **EROSIÓN:** Los riesgos de erosión se generarán principalmente en la etapa de preparación del sitio, porque que se realizará la remoción total de la vegetación en el área de construcción, ocasionando la degradación y transporte de este recurso.

2. DISMINUCIÓN DE LA SUPERFICIE DE INFILTRACIÓN: Este impacto se observará principalmente en la etapa de construcción, básicamente por la construcción de la obra, ocasionando la disminución de la permeabilidad del recurso agua al subsuelo.
3. CONTAMINACIÓN DEL SUELO: Este impacto se refiere a la contaminación del suelo por residuos sólidos urbanos y de manejo especial que potencialmente podrían ocasionarse por la generación de los mismos durante la construcción y operación del proyecto principalmente, suponiendo que no exista un manejo y disposición adecuada de dichos residuos.
4. AFECTACIÓN A LA ESTRUCTURA DEL PAISAJE: entendiéndola su estructura como las características intrínsecas del sitio, tales como la cobertura de vegetación, formaciones vegetales presentes, etc. La afectación a esta estructura se dará en cada una de las etapas del proyecto, ya que las condiciones actuales serán modificadas.
5. PÉRDIDA DE COBERTURA VEGETAL Y DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES QUE PROVEE: Aunque en la etapa de preparación del sitio se ocasionaría principalmente este impacto ambiental, se considera en la matriz antes señalada, su potencial ocurrencia en la etapa de operación, en el caso de que se produjera la disposición no adecuada de los residuos sólidos en las áreas verdes, así como su perturbación.
6. CONTAMINACIÓN DEL AGUA SUBTERRÁNEA: Como se observa en la matriz de interacción, este impacto se estaría ocasionando principalmente en la etapa de operación y mantenimiento, ya que de no existir un adecuado sistema de tratamiento de las aguas residuales, éstas serían vertidas al manto freático ocasionando la contaminación del agua subterránea.

Es importante aclarar que no se evaluó la disminución de la cantidad del agua subterránea en las distintas etapas del proyecto, ya que durante la etapa de preparación y construcción este recurso se obtendrá a través de pipas, y posteriormente se habilitará un pozo con el fin de abastecer agua durante la etapa de operación y mantenimiento.

7. GENERACIÓN DE EMPLEOS: Este impacto se dará en cada una de las etapas del proyecto, desde la contratación de personal para las actividades de preparación y construcción del sitio, hasta para la etapa de operación y mantenimiento de las instalaciones.
8. FRAGMENTACIÓN Y/O PERTURBACIÓN DEL HÁBITAT DE LA FAUNA TERRESTRE: la fragmentación y/o perturbación del hábitat de la fauna silvestre se ocasionará principalmente en las tres etapas del proyecto:
 - Al realizar la remoción de la vegetación ahí presente se reduce parte del hábitat de las especies de fauna ahí presentes.
 - Al realizar la construcción del proyecto sin llevar a cabo medidas de mitigación, se ocasionaría la discontinuidad del hábitat, quedando si acaso, fragmentos aislados con vegetación.
 - En la operación del proyecto y en el caso de que no se respetaran las áreas verdes, se ocasionaría una perturbación a su hábitat y por lo tanto perdería su funcionalidad en el ecosistema.
 - En las visitas a la playa, los dueños de las villas podrían afectar negativamente a las especies de tortugas que ahí arriben.
9. INCREMENTO EN LA DEMANDA DE SERVICIOS: Aunque el aumento en la demanda de servicios se darán en todas las etapas del proyecto, se consideró únicamente la etapa de operación, ya que es ahí donde este impacto tendrá mayor significancia.

5. Evaluación cuantitativa de los impactos ambientales

Para realizar la evaluación cuantitativa de los impactos se utilizó una matriz de Leopold modificada, seleccionando primeramente los siguientes criterios de valoración de impacto que a juicio del evaluador ofrecen mayor objetividad al proyecto sometido a evaluación (algunos de los cuales son sugeridos en la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, sector turismo):

- Importancia: nula (0), poco significativo (0.5) y significativo (1).
- Carácter o naturaleza del impacto: se asignó un signo positivo para los efectos beneficiosos (+) o negativo para efectos perjudiciales (-).
- Permanencia: Se refiere a la escala temporal en la que actúa un impacto, en este caso se determinó un impacto temporal (0.5) y un impacto permanente (1).
- Magnitud: se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor. Para ponderar la magnitud se consideró el siguiente criterio: puntual (P) y extenso (E).

La valoración se realizó a través de tres matrices de interacción (ver anexo 3) asignando un número, en la escala antes descrita para cada criterio. A continuación se describen y analizan los resultados obtenidos:

En cuanto a su importancia: De acuerdo a los resultados obtenidos en la matriz No 2 del anexo 3, los impactos más significativos que ocurrirán por el desarrollo del proyecto, serán los ocasionados al suelo, ya que con la construcción del proyecto sin las medidas de mitigación adecuadas, se podría incidir en el incremento de la disminución de la superficie de infiltración.

Magnitud del impacto: Como se observa en la matriz No. 3 del Anexo 3, todos los impactos que se generarán por el desarrollo del proyecto son **puntuales**.

Permanencia y carácter: En la matriz No. 4 del anexo 3, se observa que los principales impactos negativos y permanentes serán ocasionados al suelo, por lo que en estos impactos se enfocarán las mayores medidas de prevención y mitigación.

Justificación y ventajas de la metodología utilizada

La evaluación de impacto ambiental no es universal, por lo que optamos por la recomendación realizada en la *Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental, sector turismo*, y se realizó una evaluación a tres niveles de detalle con los métodos específicos antes descritos y adaptados al proyecto sometido a evaluación. Estos niveles consistieron en:

1. La identificación de los impactos ambientales mediante una lista de chequeo. Éste es un método de identificación muy simple, usado comúnmente para evaluaciones preliminares, es simple de utilizar y de entender.
2. La evaluación cualitativa del impacto sobre una matriz en la que se cruzaron las acciones del proyecto con los factores relevantes del medio ambiente. Para esta etapa, se utilizó una matriz de cribado que resulta ser muy útil en la identificación y predicción de impactos¹.
3. La evaluación cuantitativa de los impactos, a través de una matriz de Leopold modificada, determinando los criterios de valoración de acuerdo a las características del proyecto descritas en el capítulo II y al diagnóstico ambiental también llevado a cabo en capítulos anteriores. Una de las ventajas principales de la utilización de esta matriz es que es un instrumento muy útil en la detección y valoración de impactos².

¹Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental, sector turismo.

²Manual de evaluación de impacto ambiental. Larry W. Canter. 1998.

CAPÍTULO 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

Tomando la premisa de que siempre es mejor prevenir los impactos que establecer medidas correctivas, a continuación se describen las medidas de prevención y mitigación propuestas para cada uno de los impactos ambientales negativos identificados en el capítulo anterior.

Cuadro 6.1. Impactos identificados y medidas de mitigación.

Nota: (P=Preparación, C= Construcción y O= Operación).

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA		
		P	C	O
SUELO		P	C	O
Erosión	El suelo que se remueva durante la etapa de preparación permanecerá en el predio, utilizándolo para realizar rellenos o nivelaciones en el terreno. Permanecerá el 11% del predio con cobertura vegetal que minimizará la erosión del suelo.	x		
Disminución de la superficie de infiltración	El 28% de la superficie del predio permitirá la infiltración del agua al subsuelo (áreas verdes y estacionamiento)		x	
Contaminación del suelo (por residuos sólidos)	Se colocarán contenedores rotulados y con tapa para la recepción de los residuos sólidos.		x	
	Todos los residuos de concreto asfáltico y en general los que serán utilizados en la obra deberán ser dispuestos en los sitios establecidos.		x	

	Los residuos sólidos urbanos deberán ser depositados temporalmente en un almacén, el cual deberá estar delimitado e impermeabilizado y con techo.			x
AGUA SUBTERRÁNEA				
Contaminación del agua subterránea	Se contratarán sanitarios móviles durante la preparación y construcción del proyecto, quedando responsable del mantenimiento y disposición final de los efluentes la empresa contratada.	x	x	
	Se establecerá un sistema de tratamiento de las aguas residuales producto de la operación del proyecto. Este sistema consiste en un biodigestor y zanjas de infiltración (para mayor detalle ver Apartado II.2.d del capítulo II). Los lodos serán recogidos por una empresa autorizada. Se abrirá un pozo de descarga del agua de las piscinas, previo permiso ante la CONAGUA.			x
VEGETACIÓN TERRESTRE				
Pérdida de la cobertura vegetal y de los servicios ambientales que provee	Se mantendrá una superficie de 75 m ² con vegetación nativa del ecosistema.	x		x

FAUNA TERRESTRE				
<p>Fragmentación y/o perturbación del hábitat de la fauna silvestre</p>	<p>Se mantendrá una superficie de 75 m² con vegetación nativa del ecosistema que provea un sitio de refugio, alimentación y/o zona de paso al menos para especies de fauna no sensibles a la perturbación.</p> <p>Quedará estrictamente prohibida la iluminación directa hacia la playa desde el tercer piso de las villas y la habitación de este nivel no tendrá vidrios que den hacia la playa.</p> <p>En el contrato de compraventa de cada villa, deberá especificarse las siguientes prohibiciones:</p> <p>Manipular, tocar, acosar, molestar o dañar a las tortugas marinas.</p> <p>Tomar fotografías con flash.</p> <p>Usar lámparas para caminatas en la playa.</p>	x	x	x
ESTRUCTURA DEL PAISAJE				
<p>Afectación a la estructura del paisaje</p>	<p>Se deberá dismantelar toda la infraestructura provisional empleada durante las etapas constructivas.</p>	x	x	
	<p>Se mantendrá una superficie de 75 m² con vegetación nativa del ecosistema.</p>	x	x	x

VI.2 Impactos residuales

Como se describió en el cuadro anterior, los principales impactos que ocasionará el proyecto se pueden mitigar a través de las propuestas antes descritas. No obstante, es importante aclarar que aunque dichos impactos quedan reducidos en su magnitud, permanecerán los siguientes efectos en el ambiente por la construcción y operación del proyecto sometido a evaluación:

Disminución de la superficie de infiltración en el sitio. Para la implementación del proyecto, será necesaria la remoción de vegetación que será reemplazada por infraestructura.

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

VII.1 Pronóstico del escenario

Con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados anteriores, se realizó una proyección donde se describe el resultado de las medidas de mitigación propuestas para este proyecto.

Se espera que durante la preparación del sitio, se delimite el área de conservación propuesta para no ser afectada. Durante la construcción se podría afectar indirectamente parte del área de conservación (afectación indirecta), sin embargo, si esto ocurre, se realizará una reforestación con especies nativas, por lo que no perderá su funcionalidad.

En cuanto al aspecto socioeconómico, el desarrollo del Proyecto atraerá consigo el beneficio de la población de las comunidades más cercanas al sitio del Proyecto, debido principalmente a la generación de empleos temporales durante las etapas de preparación del sitio y construcción, incrementando sus ingresos. Durante la operación del proyecto se crearán más empleos permanentes, aunque éstos no sean en gran número, ya que el proyecto es solo para la construcción de seis villas. Finalmente se espera que, tanto la estructura del paisaje como la vegetación no sean afectadas de manera significativa, ya que se implementaron medidas de mitigación adecuadas

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Para verificar el cumplimiento y eficacia de las medidas de prevención y/o mitigación, se designará un responsable ambiental (involucrado en la operación), el cual tendrá la función de coordinar en el sitio las actividades antes expuestas y deberá asegurarse que se cumplan de acuerdo a lo estipulado. Los empleados serán objeto de capacitaciones adecuadas, que le permitan el cumplimiento y vigilancia de las medidas preventivas aplicadas, así como de los procedimientos de respuesta ante contingencias ambientales.

A continuación se describen las acciones a realizar para garantizar el cumplimiento adecuado de las medidas de prevención y mitigación antes propuestas:

Cuadro 7.1. Acciones que garantizan el cumplimiento adecuado de las medidas de prevención y mitigación. **Nota:** (P=Preparación, C= Construcción y O= Operación).

Medida de mitigación propuesta	Acciones a realizar y forma de evaluación	Etapa del proyecto		
		P	C	O
El suelo que se remueva durante la etapa de preparación permanecerá en el predio, utilizándolo para realizar rellenos o nivelaciones en el terreno.	Inspección en campo. Se entrega reporte fotográfico como evidencia.	X	X	
El 28% de la superficie del predio permitirá la infiltración del agua al subsuelo (áreas verdes y estacionamiento)	Inspección en campo. Se entrega reporte fotográfico como evidencia.			
Se colocarán contenedores rotulados y con tapa para la recepción de los residuos sólidos.	Colocación de los contenedores en sitios estratégicos, entregando reporte fotográfico como evidencia		X	
Todos los residuos de concreto asfáltico y en general los que serán utilizados en la obra deberán ser dispuestos en los sitios establecidos por la autoridad competente.	Comprobantes de disposición final expedidos por parte de una compañía autorizada para el transporte y disposición final de residuos. Fotografías.		X	
Los residuos sólidos deberán ser depositados temporalmente en el garaje, el cual deberá	Verificación en campo. Reporte fotográfico como evidencia.			X

estar delimitado e impermeabilizado y con techo.				
La apertura del pozo de abastecimiento de agua para uso en la etapa de operación, así como apertura de pozo de descarga de agua de la piscina.	Permiso emitido por la CNA.		X	
Se contratarán sanitarios móviles durante la preparación y construcción del proyecto.	Verificación en campo. Comprobantes expedidos por parte de una empresa autorizada para el transporte y disposición final de estos residuos. Reporte fotográfico.	X	X	
Se establecerá un sistema de tratamiento de las aguas residuales producto de la operación del proyecto.	Verificación en campo. Reporte fotográfico de su instalación. Copia del comprobante emitido por la empresa responsable de la recolección de los lodos.			X
Se mantendrá una superficie de 75 m ² con vegetación nativa del ecosistema.	Se entregará reporte fotográfico como evidencia.	X		X
Quedará estrictamente prohibida la iluminación directa hacia la playa desde el tercer piso de las villas y la habitación de este nivel no tendrá vidrios que den hacia la playa.	Se entregará reporte fotográfico como evidencia.			

<p>En el contrato de compraventa de cada villa, deberá especificarse las siguientes prohibiciones:</p> <p>Manipular, tocar, acosar, molestar o dañar a las tortugas marinas.</p> <p>Tomar fotografías con flash.</p> <p>Usar lámparas para caminatas en la playa.</p>				
<p>Se deberá dismantelar toda la infraestructura provisional empleada durante las etapas constructivas.</p>	<p>Verificación en campo. Evidencia fotográfica.</p>		<p>x</p>	

VII.3 Conclusiones

Finalmente y con base en la evaluación integral realizada al proyecto a través de la metodología utilizada y justificada a lo largo del estudio, se puede concluir lo siguiente: Por las características y naturaleza del proyecto, se detectó que los principales impactos ocasionados al ecosistema serán de escasa magnitud (en una superficie total de afectación de 593 m²). No obstante lo anterior se propone la implementación de medidas de prevención y mitigación por los principales impactos que se ocasionarán al ecosistema, dentro de los cuales se encuentran el enriquecimiento del 11% con cobertura vegetal nativa, así como la implementación de sistemas de tratamiento para las descargas de aguas residuales. Es importante señalar que el promovente presenta un programa de vigilancia ambiental para garantizar el cumplimiento adecuado de las medidas propuestas, por lo anterior, se considera que **el proyecto es ambientalmente viable si lleva a cabo de manera correcta la implementación de todas las medidas de prevención y mitigación propuestas en esta Manifestación de Impacto Ambiental.**

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

VIII. Lista de anexos

ANEXO 1- Cédula catastral del predio/ Copia identificación promovente y responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

ANEXO 2- Plano general de planta y cortes del proyecto.

ANEXO 3- Matrices de impacto

ANEXO 4- Resumen del proyecto