

MANIFIESTO DE IMPACTO
AMBIENTAL MODALIDAD
PARTICULAR PROYECTO:

“AMPLIACION DE VIVIENDA
UNIFAMILIAR KM.32.6 XTAMPU”

OCTUBRE 2016



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

1	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	6
1.1	DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	6
1.1.1	NOMBRE DEL PROYECTO.....	6
1.1.2	UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	6
1.1.3	DIMENSIONES DEL PROYECTO.....	7
1.1.4	TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.....	8
1.1.5	PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.....	8
1.2	DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.....	8
1.2.1	NOMBRE.....	8
1.2.2	CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN (CURP) DEL REPRESENTANTE LEGAL.....	8
1.2.3	DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.....	8
1.3	DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	8
1.3.1	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.....	8
1.3.2	REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES (RFC).....	8
1.3.3	NOMBRE Y CÉDULA DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.....	9
1.3.4	DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.....	9
2	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.....	10
2.1	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	10
2.1.1	NATURALEZA DEL PROYECTO.....	10
2.1.2	SELECCIÓN DEL SITIO.....	10
2.1.3	UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO.....	11
2.1.4	INVERSIÓN REQUERIDA.....	12
2.1.5	SUPERFICIE TOTAL REQUERIDA (DIMENSIONES DEL PROYECTO) ...	12
2.1.6	USO ACTUAL DEL SUELO EN EL SITIO DEL PROYECTO.....	14
2.1.7	URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS REQUERIDOS.....	15
2.2	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	16

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

2.2.1	PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.....	16
2.2.2	REQUERIMIENTOS DE PERSONAL Y MAQUINARIA	17
2.2.3	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES.	17
2.2.4	ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.....	17
2.2.5	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	18
2.2.6	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	19
2.2.7	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO	20
2.2.8	ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO	20
2.2.9	UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.....	20
2.2.10	GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA	20
2.2.11	INFRAESTRUCTURA ADECUADA PARA EL MANEJO Y DISPOSICION ADECUADA DE LOS RESIDUOS	21
3	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO	22
3.1	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	22
3.1.1	NATURALEZA DEL PROYECTO	22
3.1.2	SELECCIÓN DEL SITIO.....	22
3.1.3	UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO.....	23
3.1.4	INVERSIÓN REQUERIDA.....	24
3.1.5	SUPERFICIE TOTAL REQUERIDA (DIMENSIONES DEL PROYECTO) ...	24
3.1.6	USO ACTUAL DEL SUELO EN EL SITIO DEL PROYECTO.....	26
3.1.7	URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS REQUERIDOS.....	27
3.2	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	28
3.2.1	PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.....	28
3.2.2	REQUERIMIENTOS DE PERSONAL Y MAQUINARIA	28
3.2.3	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES.	29
3.2.4	ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.....	29
3.2.5	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	29
3.2.6	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	31
3.2.7	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO	32
3.2.8	ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO	32

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

3.2.9	UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.....	32
3.2.10	GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....	32
3.2.11	INFRAESTRUCTURA ADECUADA PARA EL MANEJO Y DISPOSICION ADECUADA DE LOS RESIDUOS	33
4	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	34
4.1	DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	34
4.2	CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	35
4.2.1	ASPECTOS ABIÓTICOS.....	35
4.2.2	ASPECTOS BIÓTICOS.....	42
4.3	DESCRIPCIÓN BIOLÓGICA DE LA ZONA DE INFLUENCIA.....	44
4.3.1	VEGETACIÓN PRESENTE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA	46
4.3.2	FAUNA PARA EL ÁREA DE INFLUENCIA.....	48
4.3.3	PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA	50
4.4	DESCRIPCIÓN BIOLÓGICA DEL PREDIO.....	51
4.4.1	VEGETACIÓN.....	51
4.4.2	METODOLOGÍA.....	51
4.4.3	RESULTADOS	53
4.4.4	FAUNA	59
4.5	PAISAJE.....	62
4.6	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	63
4.6.1	DEMOGRAFÍA	63
5	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	65
5.1	METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	65
5.1.1	INDICADORES DE IMPACTO	65
5.1.2	LISTA DESCRIPTIVA DE LOS INDICADORES DE IMPACTO.....	67
5.1.3	CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN	68
5.2	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS IDENTIFICADOS.....	73
5.3	EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS	74
5.3.1	PREPARACIÓN DEL SITIO	76

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

5.3.2	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	79
5.3.3	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	82
6	MEDIADA PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS AMBIENTALES	81
6.1	DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	82
6.2	PER (PRESIÓN, ESTADO Y RESPUESTA)	82
6.2.1	MEDIDAS PREVENTIVAS.....	83
6.2.2	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	87
6.2.3	IMPACTOS RESIDUALES	90
7	PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS Y PROECCIÓN FUTURA.....	91
7.1	ECENARIO ACTUAL.....	91
7.2	ESCENARIO FUTURO	91
7.3	CONCLUSIONES	95
8	METODOLOGÍAS	96
8.1.1.	CAPITULO III.....	96
8.1.2.	CAPITULO IV.....	99
8.1.3.	CAPITULO V.....	103
8.1.4.	CAPITULO VI.....	108
8.1.5.	CAPITULO VII.....	108
9	BIBLIOGRAFÍA	109

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

1.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

1.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO.

"AMPLIACION DE VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM 32.6"

1.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El predio se localiza en el kilometro 32.6 carretera Progreso – Telchac, en el tablaje catastral número 5001 de la localidad y municipio de Dzemul, estado de Yucatán. Colinda al norte con la zona federal marítima y el golfo de México, al sur con carretera Progreso – Telchac, al Oriente con tablaje catastral 4997 y al poniente con calle en proyecto.



Figura 1: Croquis de localización del sitio del proyecto.

Como referencia de localización del sitio se tienen las siguientes coordenadas UTM WGS84.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

Tabla 1: Coordenadas de referencia del proyecto.

VERTICE	X	Y
1	255606.40	2360757.28
2	255619.06	2360747.11
3	255584.66	2360967.84
4	255597.89	2360967.81

1.1.3 DIMENSIONES DEL PROYECTO.

El predio del proyecto cuenta con una superficie de **3,214.09 m²** y cuenta con infraestructura existente que consta una casa tipo duplex (Casas unidas en paralelo) cada una cuenta en la primera en planta baja de cocina, medio baño, sala, comedor, area de servicio, pasillo lateral, y comparten terraza al frente, en segunda planta cuentan con dos habitaciones con baño completo y en la tercera planta se encuentra con la habitación principal con baño el area que ocupa las obras existentes es de **226.49 m² (el 7.04% del total del terreno)**, en la ampliación que se esta considerando realizar en la parte posterior de la vivienda es un cuarto de servicio con area de lavado, area de tendido, bodega y estacionamiento para 4 vehiculos y en la parte del frente de la casa se esta considerando una piscina y un teraza tipo deck de madera y techo de madera que tendra una asador

En la tabla 2 se presentan las superficies a ocupar por la totalidad de las obras a realizar.

Tabla de superficies

CONCEPTO	SUPERFICIE (M ²)	% DEL TOTAL
Construcción Existente	226.49	7.04%
Cuarto de Servicio	56.15	1.74%
Estacionamiento	46.35	1.44%
Piscina	73.44	2.28%
Terraza Deck	37.36	1.16%
Acceso vehicular		
Acceso a la Playa		
Total	279.62	100%

Como parte del proyecto, se mantendrá la vegetación de la primera duna, al frente del proyecto, como área de conservación. Así mismo, los accesos peatonales (acceso a la playa) y vehicular, así como el arenal, se mantendrán sin impermeabilización por lo que no suman como área de obra civil.

Los planos del proyecto se encuentran en el anexo 1.

1.1.4 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

Dado que el proyecto consiste en la ampliacion de una casa habitacional, su vida útil es indeterminada, aunque se estima de 50 años si se le proporciona mantenimiento regular.

1.1.5 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.

Se presentan copias simples del título de propiedad del predio marcado con el numero 1082 del tablaje catastral 5001 de Dzemul Yucatán correspondiente al proyecto, el cual esta a nombre de los señores, Rodrigo Antonio Ortegón Dogre y Eduardo Jose Méndez Ojeda

1.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

1.2.1 NOMBRE

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

1.2.2 CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN (CURP) DEL REPRESENTANTE LEGAL.

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

1.2.3 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

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

1.3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

1.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

Luis Alberto Méndez Ojeda

1.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES (RFC).

MEOL810704PU4

1.3.3 NOMBRE Y CÉDULA DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.

Responsable: LARN. Luis Alberto Méndez Ojeda, Cédula profesional No. 8269164.

1.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

Calle 54 no 627 entre 72 y 72 A col. Real Montejo, CP 97302, Mérida Yucatán.

Tel: (999) 5763864

Correo electrónico: lmendezojeda@gmail.com

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

2.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la ampliación de una vivienda unifamiliar en un lote de propiedad privada localizado en la costa norte de Yucatán en la zona conocida como Xtampu del municipio de Dzemul.

En la última década, el desarrollo inmobiliario ha ido en aumento en la zona costera del estado, debido en parte a la falta de espacios en las zonas urbanizadas como son Progreso, Chicxulub y Telchac, de tal modo que las zonas intermedias a estas localidades han tenido un mayor desarrollo. Por otro lado, estas zonas carentes de infraestructura presentan mejores condiciones paisajísticas para los habitantes que buscan una mayor tranquilidad.

La costa norte del estado de Yucatán es conocida por el uso turístico que presenta principalmente por los habitantes del municipio de Mérida, ya que éstos construyen una segunda residencia de tipo vacacional para habitarla los meses de marzo o abril y parte de los meses de julio y agosto, que son tiempos de los períodos vacacionales de semana santa y verano.

Actualmente los proyectos de tipo inmobiliario que predominan en la costa son villas, departamentos, condominios, hoteles y residencias, a lo largo de la costa, desde Celestún (al oeste) hasta San Crisanto (al este) por lo que se vuelve necesaria la regulación de dichas obras con el objeto de mantener los recursos naturales presentes.

La naturaleza del proyecto en cuestión consiste en la ampliación y operación de una vivienda duplex considerada como segunda residencia de tipo vacacional. Por lo tanto, el presente proyecto se somete a evaluación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), haciendo la vinculación normativa y ambiental del proyecto.

2.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO

El sitio se seleccionó dado que el predio es propiedad del promovente. El proyecto se realizó en base al estudio de capacidad de carga permitida para el mismo.

En el Capítulo 3 se presenta la vinculación con las regulaciones ambientales vigentes, con el firme objetivo de encontrar una concordancia del proyecto con el medio ambiente, esto de acuerdo a lo establecido en las leyes, reglamentos, normas y programas de ordenamiento aplicables para el mismo.

2.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

El predio se localiza en el tablaje catastral número 5,001 de la localidad y municipio de Dzemul, estado de Yucatán. Colinda al norte con la zona federal y Golfo de México, al sur con carretera Progreso – Telchac, al oriente con predio con tablaje catastral 4,997 y al poniente con calle en proyecto.



Localización del proyecto (la flecha roja indica el sitio del proyecto).

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

Coordenadas del predio (UTM WGS 84 zona 16N).

VERTICE	X	Y
1	255606.40	2360757.28
2	255619.06	2360747.11
3	255584.66	2360967.84
4	255597.89	2360967.81

2.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA

La inversión total requerida es de \$ 800,000 de pesos M.N, el presupuesto señalado incluye los costos para la implementación de medidas de prevención, mitigación y compensación de los posibles impactos al ambiente, considerados en un 2% del presupuesto, los cuales se aplicarían de manera independiente en caso de autorizarse el proyecto y conforme a las propuestas que se presentarán más adelante.

2.1.5 SUPERFICIE TOTAL REQUERIDA (DIMENSIONES DEL PROYECTO)

El predio del proyecto cuenta con una superficie de **3,214 m²** en el cual ya existe una construcción de una vivienda tipo duplex (dos casas unidas en paralelo) donde cada casa cuenta con tres niveles, en el primer nivel de cada una de las casas hay cocina, sala, comedor, medio baño, area de servicios y una terraza compartida para las dos casas. Y lo que se contempla ampliar en la parte sur de las viviendas es una area de estacionamiento para 4 vehiculos, area de lavado, bodega, cuarto de servicio con baño y una area de tendadero, en el frente se contenpla hacer una alberca y una terraza tipo deck y techo tipo palapa sobre pilotes de madera.

Tabla 2: Tabla de superficies

CONCEPTO	SUPERFICIE (M ²)	% DEL TOTAL
Construcción Existente	226.49	7.04%
Cuarto de Servicio	56.15	1.74%
Estacionamiento	46.35	1.44%
Piscina	73.44	2.28%
Terraza Deck	37.36	1.16%
Acceso vehicular		
Acceso a la Playa		
Total	279.62	100%

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

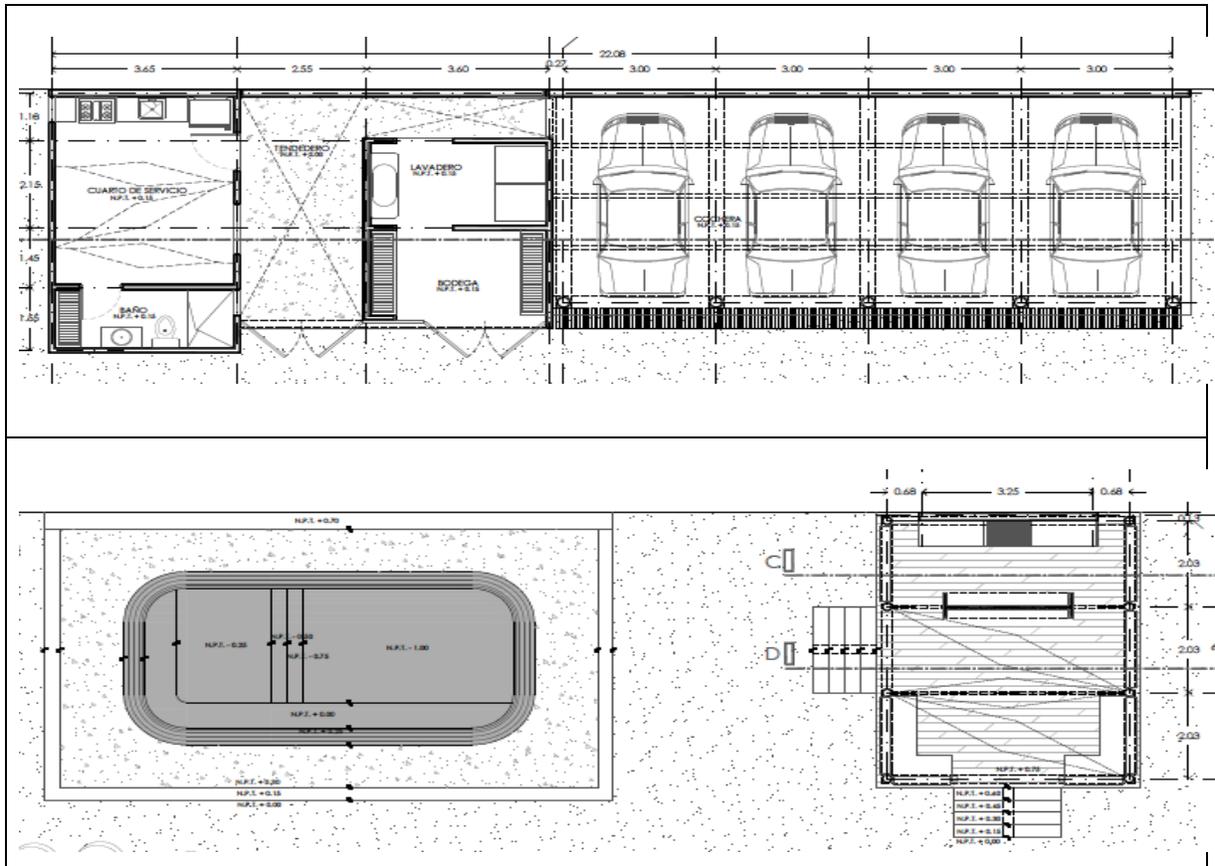
Como parte del proyecto, se mantendrá la vegetación de la primera duna, al frente del proyecto, como área de conservación. Así mismo, los accesos peatonales (acceso a la playa) y vehicular, así como el arenal, se mantendrán sin impermeabilización por lo que no suman como área de obra civil.



Superficies del proyecto.

La ampliaciones que se pretenden realizar en la parte posterior al predio sera de un solo nivel con una altura total de 3.11 desde el piso a nivel de azotea y en el area frente a la vivienda existente una terraza tipo palafito tendra pilotes de concreto y de 50 cm sobre el suelo y una alberca con profundidad maxima de 1.50 metros.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**



Planos de las Obras a realizar

2.1.6 USO ACTUAL DEL SUELO EN EL SITIO DEL PROYECTO

El Programa de Ordenamiento Territorial Costero de Yucatán (POETCY) establece al sitio donde se pretende desarrollar el proyecto dentro de una UGA de tipo AP-1, por lo que las actividades del proyecto son compatibles con el uso de suelo establecido (turismo de segunda residencia).

El predio se ubica en la playa de Xtampú, y las dimensiones del terreno abarcan desde la primera fila hasta la línea de carretera y presenta una vivienda tipo duplex con una superficie de construcción de 226.49 m²

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**



Vista del lote lote donde se puede observar el uso actual.

2.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS REQUERIDOS

El proyecto se encuentra en la playa conocida como Xtampú, al estar lejos del centro de población no se cuenta con los servicios de agua potable, recolección de basura y drenaje.

En construcción existente se cuenta con energía eléctrica, camino de acceso para vehículos y para la playa, sumidero para el tratamiento de las aguas negras y un pozo donde se extrae agua salobre para el uso en la vivienda.

En las obras que se pretenden realizar se utilizará un fosaplas/biodigestor para el tratamiento de aguas negras y jabonosas.

Los servicios requeridos se tienen los siguientes:

Agua: El agua que será utilizada para la construcción y operación del proyecto, será obtenida mediante la contratación de pipas de agua que llenarán una cisterna de 10,000 lts.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

Servicios sanitarios: Durante el periodo de construcción se requerirá de los servicios de letrinas portátiles a razón de 1 letrina por cada 15 trabajadores.

Tratamiento del agua residual: La ampliación que se contempla realizar contará con su propio sistema de tratamiento de agua residual consistente en biodigestor con tratamiento de anaerobio consistente en un sistema de "Fosaplas" conectado a tanque de contacto de cloro para su posterior utilización en el riego de las áreas verdes.

Insumos y materiales: Para la fase de construcción se requerirá de material para la construcción de la obra civil. Todos los materiales necesarios pueden conseguirse en las localidades cercanas (Progreso, Telchac y Mérida).

Combustibles y aceites: El combustible para la maquinaria de construcción será suministrado en contenedores de 200 L debidamente etiquetados y sellados que serán llenados en la estación de servicio más cercana. El suministro de combustible se realizará de acuerdo al consumo diario, no permitiendo su almacenamiento en el sitio del proyecto, evitando así los posibles derrames al suelo y al cuerpo de agua adyacente al predio.

No se generará ningún tipo de aceite o lubricante de desperdicio, ya que de ser necesario, los servicios de mantenimiento a la maquinaria se realizarán en los talleres de la empresa contratada para el desarrollo de la obra.

Los vehículos a gasolina y diesel tales como camiones y camionetas cargarán combustible directo de la estación de servicio más cercana.

2.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

2.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El desarrollo del proyecto contempla tres etapas principales, que comprenden:

Preparación del sitio: Se refiere a las actividades preliminares (despalme, limpieza y nivelación del terreno).

Construcción del proyecto: comprende la edificación de todos los elementos que conformarán el proyecto, incluyendo instalaciones (electricidad, agua y drenaje).

Operación y mantenimiento: Actividades necesarias durante la vida útil del proyecto. (Mantenimiento edificaciones e instalaciones).

Las actividades que se tienen contempladas para las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, así como sus tiempos de ejecución se resumen en la tabla 3.

Programa general de obra.

Actividad/Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Preparación del sitio											
Despalme y limpieza	X										
Nivelación	X										
Construcción											
cimentación		X	X								

Levantamiento de paredes			X	X	X	X	X	X			
Techado						X	X	X	X	X	
Acabados								X	X	X	X

2.2.2 REQUERIMIENTOS DE PERSONAL Y MAQUINARIA

Los requerimientos de personal y vehículos para llevar a cabo las distintas etapas que comprende el proyecto se especifican en la tabla 4.

Tabla 3: Requerimientos de personal y maquinaria.

Preparación del sitio:	Topógrafo y estadalero. Personal de desmote
Construcción	Residente de obra Albañiles (2) Ayudantes (peones, 4) Pintores (2) Aluminieros (2)
Vehículos	Camión (transporte de material) Camioneta (transporte de personal)

Material de construcción: bloques, cemento, cal, varillas, cabillas, alambre, clavos, pintura, lozas, cables, polductos y tubos de PVC. No se tiene un estimado de la cantidad de material

Con el objetivo de generar empleos que beneficien directamente a los habitantes de la localidad, se contempla que las plazas correspondientes a mano de obra no especializada sean cubiertas por habitantes de la región y/o de localidades cercanas al sitio del proyecto. Con esta medida también se evita la necesidad de realizar campamentos de personal en el sitio.

2.2.3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES.

Las obras temporales previstas para el proyecto son:

Almacén temporal: para resguardo y protección de herramientas, materiales de construcción e insumos vulnerables al ambiente. Este almacén será construido a base de láminas de cartón y tablas de madera para que pueda ser retirado del sitio al terminar las actividades constructivas.

Sanitarios portátiles que estarán al servicio de los trabajadores encargados de las obras de construcción del proyecto y cuyo uso será obligatorio.

2.2.4 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

Previo a las actividades de desmote se realizara la delimitación de las zonas a desmontar. Las actividades de preparación del sitio consistirán básicamente en desmote

y despalme del terreno, únicamente en el área de desplante de la edificación que contempla el proyecto.

Dado que se esperan pocos restos vegetales producto del desmonte, éstos serán dispuestos en los alrededores como mejorador del suelo.

2.2.5 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Cimentación. Durante esta etapa se realizará, con ayuda de herramienta convencional, la excavación de los dados que albergarán los cimientos de mampostería para posteriormente colocar las columnas de concreto que funcionaran como pilotes. Una vez levantados los pilotes se realizará un amarre de cadena utilizando armex 12x12 y colado de concreto $F'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ fabricado en el sitio. Los cimientos de mampostería serán construidos a base de piedra de la región pegada con mortero arena-cemento (1:4). La fabricación del mortero y concreto necesarios se realizará en el sitio de la obra con ayuda de revolvedoras. La tarea de cimentación no requiere de nivelación de tierras ni cortes ni rellenos. El material extraído para la colocación de los pilotes será esparcido en el sitio ya que consiste en arena propia del lugar.

Muros de carga. Los muros principales o de carga de los módulos serán construidos a base de block hueco 0.15x0.20x0.40, pegados a base de un mortero arena-cemento proporción 1:4.

Losa de entrepiso y azotea. Las losas de entrepiso y azotea serán fabricadas a base de un sistema de vigueta y bovedilla. La nivelación del entrepiso se realizará por medio de un firme de concreto simple ($F'c = 100 \text{ kg/cm}^2$) fabricado en el sitio. En la losa de azotea el acabado será a base de calcreto.

Instalaciones. Todas las instalaciones de los cuartos serán ocultas. Las instalaciones hidráulicas y sanitarias se realizarán con tubería de PVC de alta densidad. El pretil de azotea será construido con block de hueco pegado con mortero cemento-cal-polvo con aplanados y chaflanes a base mortero.

Acabados. Los muros exteriores e interiores tendrán aplanados a base de mortero cemento-cal-polvo de acuerdo a las proporciones requeridas. Para los recubrimientos en baños se utilizarán losetas de diferentes diseños y tamaños de acuerdo al gusto del promovente. Todos los accesorios para baño serán de materiales resistentes a la oxidación.

Todos los firmes para pisos serán de concreto simple ($F'c = 100 \text{ kg/cm}^2$) sobre relleno compactado a mano. Las losetas de piso serán de cerámica y de acuerdo al proyecto para cada residencia.

Las instalaciones hidráulicas se ejecutarán con tubería y accesorios de PVC de alta densidad. El tinaco será de 600 L o más capacidad.

Tratamiento del agua residual:

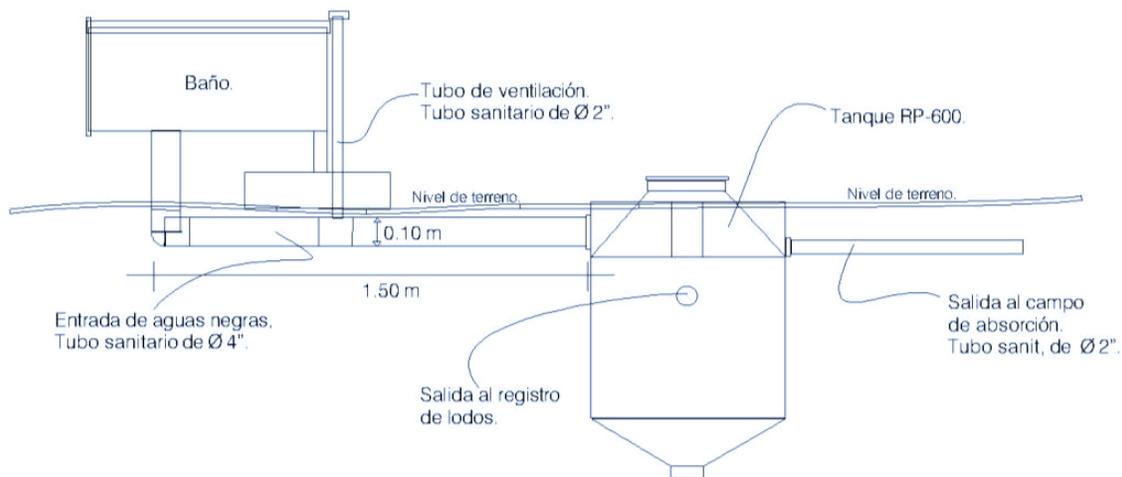
Durante la etapa de construcción se requería de servicio de letrinas portátiles para el uso de los trabajadores.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

El cuarto de servicio que se pretende construir contará con su propio sistema de tratamiento de agua residual consistente en un Biodigestor Autolimpiable® con capacidad de tratamiento de 1,300 lts diarios a la cual se le colocará a la salida del efluente un tanque de recolección/sedimentación de 1,000 lts para utilizar el agua para el riego de áreas verdes. El efluente final será utilizado para el riego de las áreas verdes y jardines del proyecto en cumplimiento con la NOM-003-SEMARNAT-1997. Con este sistema no se requiere de pozo de absorción.

En cuanto a los lodos, este sistema contará también con un registro de lodos y dado que la vivienda se encontrará deshabitada la mayor parte del año, la generación de agua residual será temporal, por lo que la generación de los lodos no será en cantidades considerables, por lo que los lodos generados serán recolectados anualmente por una empresa especializada para su recolección y transporte al sitio de disposición final.

En la siguiente figura se presenta un esquema del sistema de tratamiento propuesto.



Esquemático del sistema de tratamiento propuesto.

2.2.6 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Debido a que el proyecto consiste en la ampliación de una casa de verano, se hace indispensable mantener todas las instalaciones en buen estado durante todo el año, por lo que se realizarán revisiones periódicas del buen funcionamiento de los sistemas eléctrico e hidrosanitario y brindando a estos un mantenimiento periódico.

Mantenimiento general. Limpieza periódica del interior de la infraestructura. Actividades de mantenimiento de tipo preventivo o correctivo, tales como pintura de muros exteriores e interiores, reparación de instalaciones en general.

Mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales (biodigestor). La zona costera no cuenta con red de drenaje, por lo que las aguas residuales serán enviadas a un biodigestor al cual se le realizara limpieza periódica (anual) de los lodos acumulados. Para el manejo de los lodos extraídos se contratará el servicio de una

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

empresa especializada que será la responsable de la adecuada disposición final de este residuo.

2.2.7 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

No se requerirá de la construcción de obras asociadas el proyecto.

2.2.8 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

No se tiene contemplada una etapa de abandono del sitio.

2.2.9 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

No se utilizarán ningún tipo de explosivos durante el desarrollo del proyecto.

2.2.10 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

En este apartado se identifican los residuos que habrán de generarse durante las diferentes etapas del proyecto. Por otro lado se analizan los residuos producto de las fases de operación y mantenimiento del proyecto.

Tabla 4: Generación manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Etapa			Residuo o emisión generado	Disposición
P S	C	OP		
X	X	X	Se prevé la generación de residuos no peligrosos comunes (sólidos urbanos) provenientes de alimentos ingeridos por los trabajadores. Estos residuos estarán compuestos principalmente de restos de comida, envases de bebidas, ya sea latas de aluminio o botellas de PET y papel de oficina.	Estos residuos serán almacenados temporalmente en botes de plástico con tapa, los cuales estarán ubicados en un área estratégica para que puedan ser recolectados y trasladados al basurero municipal.
	X		Se generarán residuos de construcción tales como material sobrante de la excavación y escombros, sacos vacíos de cal, cemento, etc.	Se colocaran en contenedores y posteriormente se retirarán del sitio para disponerlos en un sitio autorizado (basurero municipal).
X	X		Los trabajadores generarán residuos fisiológicos.	Sanitarios portátiles al inicio de la obra y fosa séptica del baño de la vivienda.
		X	Se generará agua residual doméstica.	Se utilizará una fosa séptica impermeabilizada y sellada de modo que no ocurra infiltración al subsuelo y que contara con

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

				limpieza periódica.
X	X		Se generarán emisiones a la atmosfera tales como gases de combustión y ruido.	Uso de vehículos en buen estado con mantenimientos periódicos.
X	X	X	Se generarán emisiones a la atmosfera tales como gases de combustión y ruido producto de tránsito vehicular.	Uso de vehículos en buen estado con mantenimientos periódicos.
X	X		Se generarán polvos y partículas producto de las actividades propias de la construcción y el rodamiento de maquinaria.	Humedecer periódicamente el área de trabajo y colocar lonas en los vehículos que transporten material hacia y desde la obra.

PS: preparación del sitio; C: Construcción; OP: operación.

2.2.11 INFRAESTRUCTURA ADECUADA PARA EL MANEJO Y DISPOSICION ADECUADA DE LOS RESIDUOS

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, la única infraestructura necesaria para el manejo de los residuos consiste en la colocación de contenedores de plástico con bolsas para el almacenamiento temporal de los residuos, los cuales serán trasladados al basurero municipal. Durante la etapa de construcción, el contratista se encargará de trasladar los residuos hacia el sitio de disposición. En la etapa de operación, se tramitará ante el municipio o con alguna empresa local el servicio de recolección de residuos.

Para lograr un adecuado manejo de las aguas residuales generadas durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, se contará con el servicio de sanitarios portátiles cuyo uso será de manera obligatoria para todos los trabajadores que laboren en el proyecto. El manejo y disposición final de estas aguas residuales será responsabilidad de la empresa contratada para prestar el servicio.

Como se mencionó en puntos anteriores, la infraestructura para el tratamiento de aguas residuales generadas durante la operación de la residencia consistirá en un sistema de biodigestor permitirá que éstas sean dispuestas de manera adecuada, evitando afectaciones al suelo, al subsuelo y al manto acuífero.

3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

3.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

3.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la ampliación de una vivienda unifamiliar en un lote de propiedad privada localizado en la costa norte de Yucatán en la zona conocida como Xtampu del municipio de Dzemul.

En la última década, el desarrollo inmobiliario ha ido en aumento en la zona costera del estado, debido en parte a la falta de espacios en las zonas urbanizadas como son Progreso, Chicxulub y Telchac, de tal modo que las zonas intermedias a estas localidades han tenido un mayor desarrollo. Por otro lado, estas zonas carentes de infraestructura presentan mejores condiciones paisajísticas para los habitantes que buscan una mayor tranquilidad.

La costa norte del estado de Yucatán es conocida por el uso turístico que presenta principalmente por los habitantes del municipio de Mérida, ya que éstos construyen una segunda residencia de tipo vacacional para habitarla los meses de marzo o abril y parte de los meses de julio y agosto, que son tiempos de los períodos vacacionales de semana santa y verano.

Actualmente los proyectos de tipo inmobiliario que predominan en la costa son villas, departamentos, condominios, hoteles y residencias, a lo largo de la costa, desde Celestún (al oeste) hasta San Crisanto (al este) por lo que se vuelve necesaria la regulación de dichas obras con el objeto de mantener los recursos naturales presentes.

La naturaleza del proyecto en cuestión consiste en la ampliación y operación de una vivienda duplex considerada como segunda residencia de tipo vacacional. Por lo tanto, el presente proyecto se somete a evaluación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), haciendo la vinculación normativa y ambiental del proyecto.

3.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO

El sitio se seleccionó dado que el predio es propiedad del promovente. El proyecto se realizó en base al estudio de capacidad de carga permitida para el mismo.

En el Capítulo 3 se presenta la vinculación con las regulaciones ambientales vigentes, con el firme objetivo de encontrar una concordancia del proyecto con el medio ambiente, esto de acuerdo a lo establecido en las leyes, reglamentos, normas y programas de ordenamiento aplicables para el mismo.

3.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

El predio se localiza en el tablaje catastral número 5,001 de la localidad y municipio de Dzemul, estado de Yucatán. Colinda al norte con la zona federal y Golfo de México, al sur con carretera Progreso – Telchac, al oriente con predio con tablaje catastral 4,997 y al poniente con calle en proyecto.



Localización del proyecto (la flecha roja indica el sitio del proyecto).

Coordenadas del predio (UTM WGS 84 zona 16N).

VERTICE	X	Y
1	255606.40	2360757.28
2	255619.06	2360747.11
3	255584.66	2360967.84
4	255597.89	2360967.81

3.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA

La inversión total requerida es de \$ 800,000 de pesos M.N, el presupuesto señalado incluye los costos para la implementación de medidas de prevención, mitigación y compensación de los posibles impactos al ambiente, considerados en un 2% del presupuesto, los cuales se aplicarían de manera independiente en caso de autorizarse el proyecto y conforme a las propuestas que se presentarán más adelante.

3.1.5 SUPERFICIE TOTAL REQUERIDA (DIMENSIONES DEL PROYECTO)

El predio del proyecto cuenta con una superficie de **3,214 m²** en el cual ya existe una construcción de una vivienda tipo duplex (dos casas unidas en paralelo) donde cada casa cuenta con tres niveles, en el primer nivel de cada una de las casas hay cocina, sala, comedor, medio baño, área de servicios y una terraza compartida para las dos casas. Y lo que se contempla ampliar en la parte sur de las viviendas es una área de estacionamiento para 4 vehículos, área de lavado, bodega, cuarto de servicio con baño y una área de tendedero, en el frente se contempla hacer una alberca y una terraza tipo deck y techo tipo palapa sobre pilotes de madera.

Tabla 5: Tabla de superficies

CONCEPTO	SUPERFICIE (M²)	% DEL TOTAL
Construcción Existente	226.49	7.04%
Cuarto de Servicio	56.15	1.74%
Estacionamiento	46.35	1.44%
Piscina	73.44	2.28%
Terraza Deck	37.36	1.16%
Acceso vehicular		
Acceso a la Playa		
Total	279.62	100%

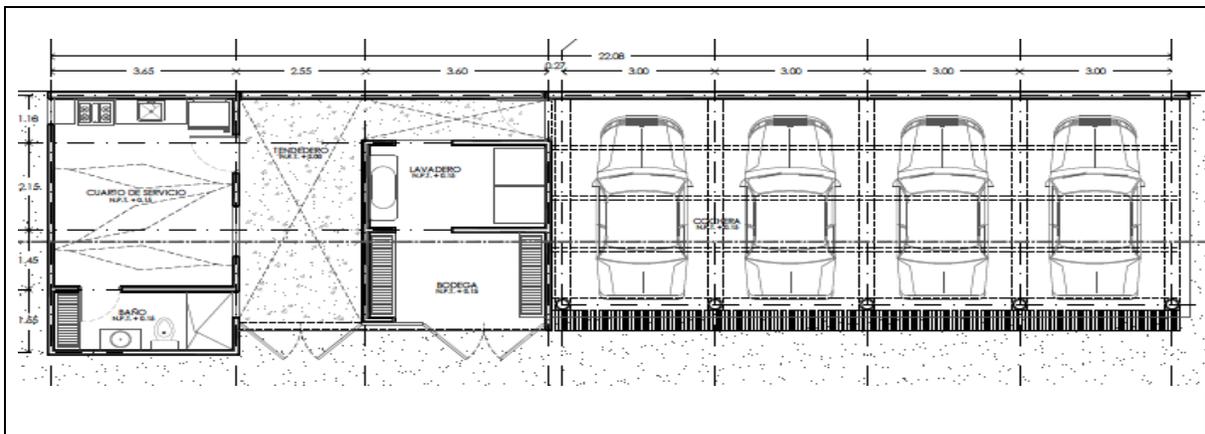
Como parte del proyecto, se mantendrá la vegetación de la primera duna, al frente del proyecto, como área de conservación. Así mismo, los accesos peatonales (acceso a la playa) y vehicular, así como el arenal, se mantendrán sin impermeabilización por lo que no suman como área de obra civil.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

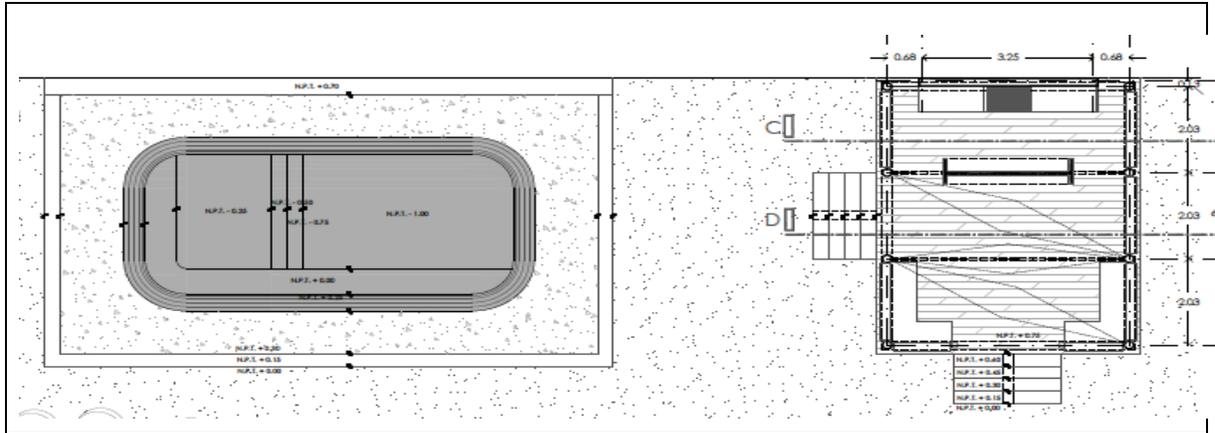


Superficies del proyecto.

La ampliaciones que se pretenden realizar en la parte posterior al predio sera de un solo nivel con una altura total de 3.11 desde el piso a nivel de azotea y en el area frente a la vivienda existente una terraza tipo palafito tendra pilotes de concreto y de 50 cm sobre el suelo y una alberca con profundidad maxima de 1.50 metros.



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**



Planos de las Obras a realizar

3.1.6 USO ACTUAL DEL SUELO EN EL SITIO DEL PROYECTO

El Programa de Ordenamiento Territorial Costero de Yucatán (POETCY) establece al sitio donde se pretende desarrollar el proyecto dentro de una UGA de tipo AP-1, por lo que las actividades del proyecto son compatibles con el uso de suelo establecido (turismo de segunda residencia).

El predio se ubica en la playa de Xtampú, y las dimensiones del terreno abarcan desde la primera fila hasta la línea de carretera y presenta una vivienda tipo duplex con una superficie de construcción de 226.49 m²





Vista del lote lote donde se puede observar el uso actual.

3.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS REQUERIDOS

El proyecto se encuentra en la playa conocida como Xtampú, al estar lejos del centro de población no se cuenta con los servicios de agua potable, recolección de basura y drenaje.

En construcción existente se cuenta con energía eléctrica, camino de acceso para vehículos y para la playa, sumidero para el tratamiento de las aguas negras y un pozo donde se extrae agua salobre para el uso en la vivienda.

En las obras que se pretenden realizar se utilizará un fosaplas/biodigestor para el tratamiento de aguas negras y jabonosas.

Los servicios requeridos se tienen los siguientes:

Agua: El agua que será utilizada para la construcción y operación del proyecto, será obtenida mediante la contratación de pipas de agua que llenarán una cisterna de 10,000 lts.

Servicios sanitarios: Durante el periodo de construcción se requerirá de los servicios de letrinas portátiles a razón de 1 letrina por cada 15 trabajadores.

Tratamiento del agua residual: La ampliación que se contempla realizar contará con su propio sistema de tratamiento de agua residual consistente en biodigestor con tratamiento de anaerobio consistente en un sistema de "Fosaplas" conectado a tanque de contacto de cloro para su posterior utilización en el riego de las áreas verdes.

Insumos y materiales: Para la fase de construcción se requerirá de material para la construcción de la obra civil. Todos los materiales necesarios pueden conseguirse en las localidades cercanas (Progreso, Telchac y Mérida).

Combustibles y aceites: El combustible para la maquinaria de construcción será suministrado en contenedor es de 200 L debidamente etiquetados y sellados que serán

llenados en la estación de servicio más cercana. El suministro de combustible se realizará de acuerdo al consumo diario, no permitiendo su almacenamiento en el sitio del proyecto, evitando así los posibles derrames al suelo y al cuerpo de agua adyacente al predio.

No se generará ningún tipo de aceite o lubricante de desperdicio, ya que de ser necesario, los servicios de mantenimiento a la maquinaria se realizarán en los talleres de la empresa contratada para el desarrollo de la obra.

Los vehículos a gasolina y diesel tales como camiones y camionetas cargarán combustible directo de la estación de servicio más cercana.

3.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

3.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El desarrollo del proyecto contempla tres etapas principales, que comprenden:

Preparación del sitio: Se refiere a las actividades preliminares (despalme, limpieza y nivelación del terreno).

Construcción del proyecto: comprende la edificación de todos los elementos que conformarán el proyecto, incluyendo instalaciones (electricidad, agua y drenaje).

Operación y mantenimiento: Actividades necesarias durante la vida útil del proyecto. (Mantenimiento edificaciones e instalaciones).

Las actividades que se tienen contempladas para las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, así como sus tiempos de ejecución se resumen en la tabla 3.

Programa general de obra.

Actividad/Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Preparación del sitio											
Despalme y limpieza	X										
Nivelación	X										
Construcción											
cimentación		X	X								
Levantamiento de paredes			X	X	X	X	X	X			
Techado						X	X	X	X	X	
Acabados								X	X	X	X

3.2.2 REQUERIMIENTOS DE PERSONAL Y MAQUINARIA

Los requerimientos de personal y vehículos para llevar a cabo las distintas etapas que comprende el proyecto se especifican en la tabla 4.

Requerimientos de personal y maquinaria.

Preparación del sitio:	Topógrafo y estadalero. Personal de desmote
Construcción	Residente de obra Albañiles (2) Ayudantes (peones, 4) Pintores (2) Aluminieros (2)
Vehículos	Camión (transporte de material) Camioneta (transporte de personal)

Material de construcción: bloques, cemento, cal, varillas, cabillas, alambre, clavos, pintura, lozas, cables, polductos y tubos de PVC. No se tiene un estimado de la cantidad de material

Con el objetivo de generar empleos que beneficien directamente a los habitantes de la localidad, se contempla que las plazas correspondientes a mano de obra no especializada sean cubiertas por habitantes de la región y/o de localidades cercanas al sitio del proyecto. Con esta medida también se evita la necesidad de realizar campamentos de personal en el sitio.

3.2.3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES.

Las obras temporales previstas para el proyecto son:

Almacén temporal: para resguardo y protección de herramientas, materiales de construcción e insumos vulnerables al ambiente. Este almacén será construido a base de láminas de cartón y tablas de madera para que pueda ser retirado del sitio al terminar las actividades constructivas.

Sanitarios portátiles que estarán al servicio de los trabajadores encargados de las obras de construcción del proyecto y cuyo uso será obligatorio.

3.2.4 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

Previo a las actividades de desmote se realizara la delimitación de las zonas a desmontar. Las actividades de preparación del sitio consistirán básicamente en desmote y despalme del terreno, únicamente en el área de desplante de la edificación que contempla el proyecto.

Dado que se esperan pocos restos vegetales producto del desmote, éstos serán dispuestos en los alrededores como mejorador del suelo.

3.2.5 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Cimentación. Durante esta etapa se realizará, con ayuda de herramienta convencional, la excavación de los dados que albergarán los cimientos de mampostería para

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

posteriormente colocar las columnas de concreto que funcionaran como pilotes. Una vez levantados los pilotes se realizará un amarre de cadena utilizando armex 12x12 y colado de concreto $F'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ fabricado en el sitio. Los cimientos de mampostería serán construidos a base de piedra de la región pegada con mortero arena-cemento (1:4). La fabricación del mortero y concreto necesarios se realizará en el sitio de la obra con ayuda de revolventoras. La tarea de cimentación no requiere de nivelación de tierras ni cortes ni rellenos. El material extraído para la colocación de los pilotes será esparcido en el sitio ya que consiste en arena propia del lugar.

Muros de carga. Los muros principales o de carga de los módulos serán construidos a base de block hueco 0.15x0.20x0.40, pegados a base de un mortero arena-cemento proporción 1:4.

Losa de entrepiso y azotea. Las losas de entrepiso y azotea serán fabricadas a base de un sistema de vigueta y bovedilla. La nivelación del entrepiso se realizará por medio de un firme de concreto simple ($F'c = 100 \text{ kg/cm}^2$) fabricado en el sitio. En la losa de azotea el acabado será a base de calcreto.

Instalaciones. Todas las instalaciones de los cuartos serán ocultas. Las instalaciones hidráulicas y sanitarias se realizarán con tubería de PVC de alta densidad. El pretil de azotea será construido con block de hueco pegado con mortero cemento-cal-polvo con aplanados y chaffanes a base mortero.

Acabados. Los muros exteriores e interiores tendrán aplanados a base de mortero cemento-cal-polvo de acuerdo a las proporciones requeridas. Para los recubrimientos en baños se utilizarán losetas de diferentes diseños y tamaños de acuerdo al gusto del promovente. Todos los accesorios para baño serán de materiales resistentes a la oxidación.

Todos los firmes para pisos serán de concreto simple ($F'c = 100 \text{ kg/cm}^2$) sobre relleno compactado a mano. Las losetas de piso serán de cerámica y de acuerdo al proyecto para cada residencia.

Las instalaciones hidráulicas se ejecutarán con tubería y accesorios de PVC de alta densidad. El tinaco será de 600 L o más capacidad.

Tratamiento del agua residual:

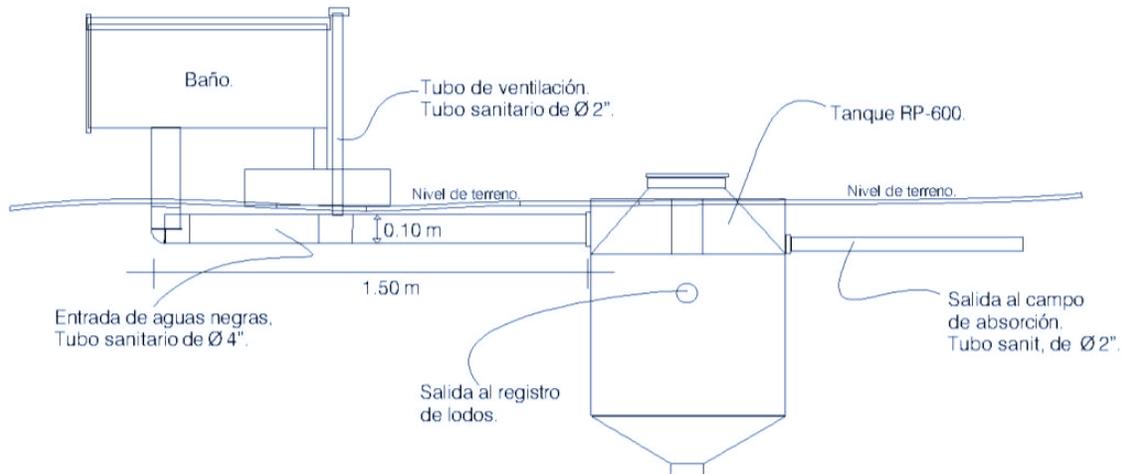
Durante la etapa de construcción se requería de servicio de letrinas portátiles para el uso de los trabajadores.

El cuarto de servicio que se pretende construir contará con su propio sistema de tratamiento de agua residual consistente en un Biodigestor Autolimpiable® con capacidad de tratamiento de 1,300 lts diarios a la cual se le colocará a la salida del efluente un tanque de recolección/sedimentación de 1,000 lts para utilizar el agua para el riego de áreas verdes. El efluente final será utilizado para el riego de las áreas verdes y jardines del proyecto en cumplimiento con la NOM-003-SEMARNAT-1997. Con este sistema no se requiere de pozo de absorción.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

En cuanto a los lodos, este sistema contara también con un registro de lodos y dado que la vivienda se encontrara deshabitada la mayor parte del año, la generación de agua residual será temporal, por lo que la generación de los lodos no será en cantidades considerables, por lo que los lodos generados serán recolectados anualmente por una empresa especializada para su recolección y transporte al sitio de disposición final.

En la siguiente figura se presenta un esquema del sistema de tratamiento propuesto.



Esquemático del sistema de tratamiento propuesto.

3.2.6 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Debido a que el proyecto consiste en la ampliación de una casa de verano, se hace indispensable mantener todas las instalaciones en buen estado durante todo el año, por lo que se realizarán revisiones periódicas del buen funcionamiento de los sistemas eléctrico e hidrosanitario y brindando a estos un mantenimiento periódico.

Mantenimiento general. Limpieza periódica del interior de la infraestructura. Actividades de mantenimiento de tipo preventivo o correctivo, tales como pintura de muros exteriores e interiores, reparación de instalaciones en general.

Mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales (biodigestor). La zona costera no cuenta con red de drenaje, por lo que las aguas residuales serán enviadas a un biodigestor al cual se le realizara limpieza periódica (anual) de los lodos acumulados. Para el manejo de los lodos extraídos se contratará el servicio de una empresa especializada que será la responsable de la adecuada disposición final de este residuo.

3.2.7 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

No se requerirá de la construcción de obras asociadas el proyecto.

3.2.8 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

No se tiene contemplada una etapa de abandono del sitio.

3.2.9 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

No se utilizarán ningún tipo de explosivos durante el desarrollo del proyecto.

3.2.10 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

En este apartado se identifican los residuos que habrán de generarse durante las diferentes etapas del proyecto. Por otro lado se analizan los residuos producto de las fases de operación y mantenimiento del proyecto.

Tabla 6: Generación manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Etapa			Residuo o emisión generado	Disposición
P S	C	OP		
X	X	X	Se prevé la generación de residuos no peligrosos comunes (sólidos urbanos) provenientes de alimentos ingeridos por los trabajadores. Estos residuos estarán compuestos principalmente de restos de comida, envases de bebidas, ya sea latas de aluminio o botellas de PET y papel de oficina.	Estos residuos serán almacenados temporalmente en botes de plástico con tapa, los cuales estarán ubicados en un área estratégica para que puedan ser recolectados y trasladados al basurero municipal.
	X		Se generarán residuos de construcción tales como material sobrante de la excavación y escombro, sacos vacíos de cal, cemento, etc.	Se colocaran en contenedores y posteriormente se retirarán del sitio para disponerlos en un sitio autorizado (basurero municipal).
X	X		Los trabajadores generarán residuos fisiológicos.	Sanitarios portátiles al inicio de la obra y fosa séptica del baño de la vivienda.
		X	Se generará agua residual doméstica.	Se utilizará una fosa séptica impermeabilizada y sellada de modo que no ocurra infiltración al subsuelo y que contara con limpieza periódica.
X	X		Se generarán emisiones a la atmosfera tales como gases de combustión y ruido.	Uso de vehículos en buen estado con mantenimientos periódicos.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

X	X	X	Se generarán emisiones a la atmosfera tales como gases de combustión y ruido producto de tránsito vehicular.	Uso de vehículos en buen estado con mantenimientos periódicos.
X	X		Se generarán polvos y partículas producto de las actividades propias de la construcción y el rodamiento de maquinaria.	Humedecer periódicamente el área de trabajo y colocar lonas en los vehículos que transporten material hacia y desde la obra.

PS: preparación del sitio; C: Construcción; OP: operación.

3.2.11 INFRAESTRUCTURA ADECUADA PARA EL MANEJO Y DISPOSICION ADECUADA DE LOS RESIDUOS

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, la única infraestructura necesaria para el manejo de los residuos consiste en la colocación de contenedores de plástico con bolsas para el almacenamiento temporal de los residuos, los cuales serán trasladados al basurero municipal. Durante la etapa de construcción, el contratista se encargará de trasladar los residuos hacia el sitio de disposición. En la etapa de operación, se tramitará ante el municipio o con alguna empresa local el servicio de recolección de residuos.

Para lograr un adecuado manejo de las aguas residuales generadas durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, se contará con el servicio de sanitarios portátiles cuyo uso será de manera obligatoria para todos los trabajadores que laboren en el proyecto. El manejo y disposición final de estas aguas residuales será responsabilidad de la empresa contratada para prestar el servicio.

Como se mencionó en puntos anteriores, la infraestructura para el tratamiento de aguas residuales generadas durante la operación de la residencia consistirá en un sistema de biodigestor permitirá que éstas sean dispuestas de manera adecuada, evitando afectaciones al suelo, al subsuelo y al manto acuífero.

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

4.1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

Se delimitó el Sistema Ambiental respecto a toda la poligonal de la UGA DZE02-BAR_AP1 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán (POETCY) 2014, de acuerdo a la ubicación del predio donde se pretende desarrollar el proyecto..

La UGA DZE02-BAR_AP1 se localiza en la zona costera del municipio de Dzemul, abarcando una superficie total de 1.60 Km² . De los cuales 11 ha, corresponden a agua, 1.4 ha corresponden a blanquiales, 42.26 ha corresponden a manglares, 95.56 ha corresponden a matorral de duna costera y 3.47 ha corresponden a zonas urbanas, aproximadamente.



Delimitación del sistema ambiental

4.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

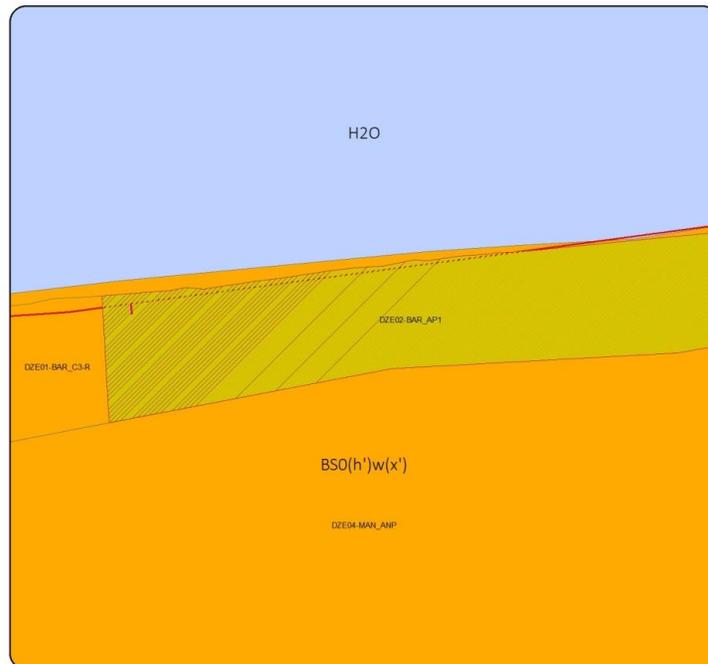
4.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

4.2.1.1 CLIMA

La franja costera del norte de Yucatán en términos generales es árida, dicha franja abarca el Sistema Ambiental a describir.

Las condiciones climáticas de la zona de estudio, en dirección noroeste-sureste son cada vez menos secas y más húmedas, de tal forma que el clima más seco de los semiáridos, cálido con lluvias irregulares en el año se localiza en las inmediaciones, desde el Este de Sisal hasta el norte de Dzidzantún. Rodeando a esta zona se presenta el clima semiárido cálido con lluvias en verano, que abarca una franja desde Celestún al oeste de Dzilám de Bravo. Al sur de la anterior y asimismo rodeando el clima cálido semiárido, se presenta el clima cálido.

La climatología de la zona corresponde a una región de tipo seco "B". Según la clasificación de Koppen modificada por García, corresponde a un clima B So (h') (x') i, es un clima cálido muy seco o árido. En el municipio de Hunucmá es seco, semicálido. Su temperatura media anual es de 26.5° C y su precipitación media anual de 400 milímetros. Los vientos dominantes soplan en dirección Oeste.



Tipo de clima del Sistema Ambiental

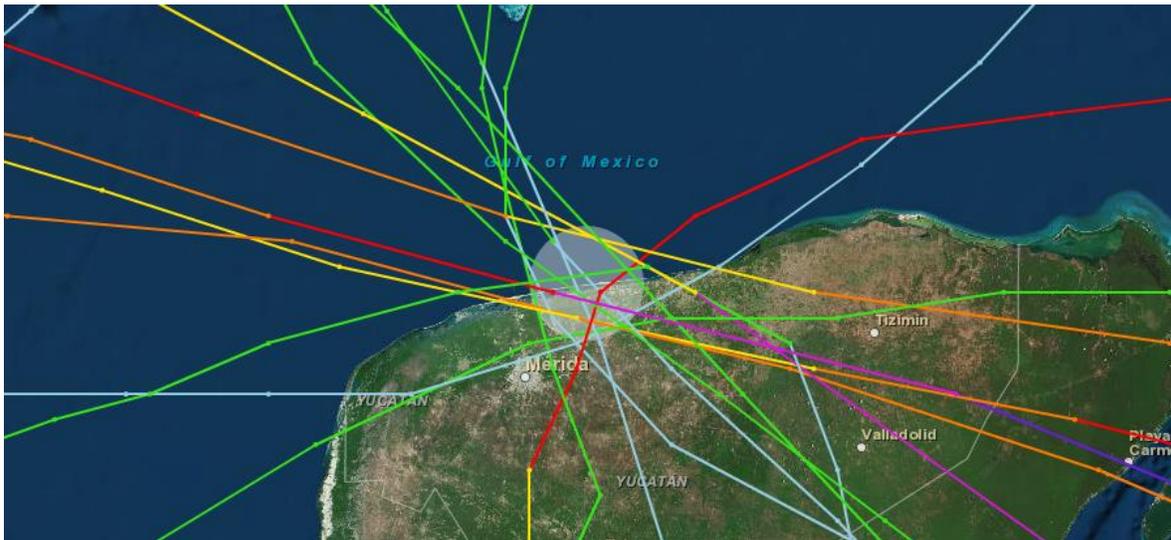
4.2.1.2 EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS (HURACANES)

En la Península de Yucatán los principales fenómenos climatológicos son los huracanes. El período de ocurrencia de estos fenómenos va desde Junio hasta Noviembre. La incidencia ciclónica para el estado, es una de las más importantes de toda la Península, pues alcanza una ocurrencia cercana al 40% de los eventos de huracanes.

Los datos desde 1900 a 2005 muestran la presencia de más 70 huracanes en 105 años, con esta cantidad se evidencia que la máxima ocurrencia de huracanes se presenta en el Canal de Yucatán, mientras que las mínimas están hacia el suroeste. Los huracanes que más daños han causado en la región son: Allen en 1980; Gilberto (categoría 5) en 1988; Opal y Roxanne en 1995; Keith en 2000; Isidoro en 2002 y Wilma 2005.

Los efectos destructores más importantes se reflejan en la acumulación de importantes cantidades de agua en un periodo muy corto, excediendo la capacidad natural de drenaje de las cuencas, provocando avenidas extraordinarias y traduciéndose en inundaciones en las partes bajas y planas de extensas zonas de la Península.

De acuerdo a la base de datos de la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), se realizó un depurado de datos desde 1895 a la fecha. La trayectoria de los huracanes y tormentas tropicales del periodo antes mencionado se presentan en la siguiente figura:



Fenómenos atmosféricos registrados en un radio de 30 km del sitio del proyecto

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

A continuación se presenta una tabla con los huracanes que han afectado las costas de la Península de Yucatán y en especial del estado de Yucatán de 1988 al 2008 (periodo de tiempo considerando que no ha ingresado ningún otro meteoro importante al Estado) según el Sistema Meteorológico Nacional:

Listado de Huracanes que afectaron al Estado de Yucatán de 1988 a 2008. Fuente: SMN (2012).

AÑO	NOMBRE	CATEGORÍA EN IMPACTO	LUGAR DE ENTRADA A LA TIERRA O COSTA MÁS CERCANA	ESTADO AFECTADOS	PERIODO (Inicio-Fin)	VIENTOS MAX
2008	DOLLY	TT [TT]	Laguna de Nichupté, Q Roo [Nuevo Laredo, Tamps.]	Q ROO, YUC, TAMPS, NL, COAH, CHIH.	20-25 JULIO	85 [65]
2005	WILMA	H4	Cozumel-Playa del Carmen, QR	QROO, YUC.	15-25 OCT	230
	STAN	TT (H1)	Felipe C. Pto, QR [San Andrés Tuxtla, Ver]	QR, YUC, VER; OAX, CAMP, CHIS.	1-5 OCT	75 [130]
	EMILY	H4 [H3]	20 km al N de Tulúm, QR [El Mezquite, Tamps.]	QROO, YUC, TAMPS, NL.	10-21 JUL	215 [205]
	CINDY	DT	10 km al Oeste de Felipe Carrillo P., QR	QROO, YUC.	3-6 JUL	55
2003	CLAUDETTE	TT (DT)	25 SSW Cancun Q Roo (Cd. Acuña, Coah)	QROO, TAMPS, NL, COAH, YUC.	8-15 JUL	90 (55)
2002	ISIDORE	H3	Telchac Puerto, Yuc.	QROO, YUC, CAMP.	14-26 SEP	205

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

AÑO	NOMBRE	CATEGORÍA EN IMPACTO	LUGAR DE ENTRADA A LA TIERRA O COSTA MÁS CERCANA	ESTADO AFECTADOS	PERIODO (Inicio-Fin)	VIENTOS MAX
2000	GORDON	DT	Tulum, Q Roo	QROO, YUC.	14-18 SEP	55
1999	KATRINA	DT	45 km NNW Chetumal, Q Roo	QROO, CAMP, YUC.	28 OCT-1 NOV	45
1998	MITCH	DT (TT)	Cd. Hidalgo, Chis (Campeche, Camp.)	CHIS, TAB, CAMP, YUC.	21 OCT-5 NOV	45 (65)
1996	DOLLY	H1(H1)	F. C. Puerto, Quintana Roo (Pueblo Viejo, Ver.)	QROO, YUC, CAMP, VER, TAMPS, SLP, ZAC.	19-24 AGO	110 (130)
1995	ROXANNE	H3 (DT)	Tulum, Q Roo (Mtz de la Torre, Ver)	QROO, YUC, CAMP, TAB, VER.	8-20 OCT	185 (45)
	OPAL	DT	B. del Espíritu Santo, Quintana Roo.	CAMP, YUC, QROO, TAB.	27 SEP-2 OCT	55
1990	DIANA	TT (H2)	Chetumal, Q Roo (Tuxpan, Ver)	Q ROO, YUC, CAM,VER,HGO, SLP, QRO, GTO, JAL, NAY	4-8 AGO	110 (158)
1988	GILBERT	H5 (H4)	Puerto Morelos, Q Roo(La Pesca, Tamps)	QROO,YUC,TAM,NL,COAH	8-20 SEP	287 (215)

4.2.1.2.1 VIENTOS

El sistema de vientos dominante en la región y en el Sistema en general tiene dos componentes principales durante el año: el primero y más importante para la región se presenta durante la primavera y el verano, cuando dominan los vientos del sureste, con una fuerte influencia de vientos del este, producto del desplazamiento hacia el norte tanto de la Zona Intertropical de Convergencia como de la Zona Subtropical de Alta Presión causando lluvias en verano y en parte del otoño, en el que la influencia ciclónica se recibe con mayor intensidad reforzándose el movimiento y vigor de los vientos del sureste y del este.

A fines del otoño y principios del invierno el componente principal de los vientos se invierte y tienen influencia las masas de aire frío del norte a lo que se le denomina nortes. Se observa que los vientos del sureste predominan en primavera-verano (22.7 %), registrando velocidades medias más altas de 9.8 Km/h y los del este (20.9%) con velocidades medias de 8.5 Km/h. Los vientos del noreste predominan en parte del otoño y todo el invierno (40%) con velocidades medias de 3.2 Km/h. Los vientos del noroeste predominan durante la primavera (13.6), con velocidades medias de 7.9 Km/h. Se estima que se presentan más de 300 días con viento al año.

Los vientos más importantes son los que se originan por la circulación ciclónica de junio a octubre, con mayor incidencia en septiembre y los nortes que abarcan de noviembre a marzo, haciendo descender la temperatura y aportando humedad en la época invernal, a veces se acompañan, con vientos de hasta 100 Km/h.

4.2.1.3 GEOLOGÍA

Los tres Estados que componen la Península de Yucatán tienen las mismas características geológicas. En Yucatán la roca sedimentaria cubre 95.8% del territorio y sólo 4.2% es de suelo. La roca sedimentaria del Periodo Terciario abarca 82.6%, se localiza en todo el estado excepto en su parte norte; donde aflora la roca sedimentaria del Cuaternario con 13.2% y paralelamente a la línea de costa, se ubica el suelo.

Toda la superficie estatal queda comprendida en la Era del Cenozoico con una edad aproximada de 63 millones de años.

El Sistema Ambiental corresponde a un ambiente de transición entre el sistema terrestre y el marino, el primero constituido por la plataforma carbonatada en donde dominan los procesos de disolución de la roca caliza, el transporte y la acumulación de materia orgánica y mineral. El sistema marino está determinado por la acción de las olas, las corrientes y el transporte de materiales, que permite la acumulación y la erosión del litoral.

La morfología de la zona costera es por naturaleza dinámica, debido a la frecuencia y a la intensidad de los procesos que la modifican. Los fenómenos ocurren de manera natural, sin embargo también han sido inducidos por las acciones antrópicas.

4.2.1.3.1 LITOLOGÍA

El Sistema Ambiental está conformado por materiales recientes del Holoceno, y por rocas calizas de la plataforma Pleistoceno. Los principales procesos son la karstificación, la meteorización superficial de la roca, la erosión y la acumulación de sedimentos transportados por la corriente litoral junto con la acción del viento.

4.2.1.3.2 FISIOGRAFÍA

Con base en los conocimientos sobre los suelos de la Península Yucateca, en general podemos decir que proceden de una base calcárea, distribuidos sin grandes accidentes geográficos y de formación reciente, Miranda (1958) los describe con elevaciones de 0 a 275 msnm, siendo en la Sierrita de Ticul, donde alcanzan su mayor altitud.

Los suelos son de origen marino, con rocas calcáreas de reciente formación en el Mioceno y Pleistoceno.

El material basal o roca madre está constituido por arenisca calcárea con o sin material conchífero en el cordón litoral, vastos territorios cubiertos de margas calizas y calcíferas con inclusiones de dolomitas, óxido de hierro y arcillas de origen volcánico en el interior de la península.

4.2.1.3.3 TOPOGRAFÍA

En general, el paisaje de la Península de Yucatán se caracteriza por pequeñas elevaciones y montículos que en la parte más alta, la denominada Sierrita de Ticul alcanzan una altura de hasta 275 msnm, así como reholladas que son una serie de hondadas con un desnivel de hasta 30m. Para el Sistema ambiental la variación topográfica es mínima, encontrando pequeñas hondonadas de no más de un metro de variación.

4.2.1.4 CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS

De acuerdo a la carta edafológica del estado de Yucatán en este Sistema se puede localizar un solo tipo de suelo, este es el denominado Regosol, como se observa en la siguiente figura:



Mapa de suelos presentes en el sistema ambiental

Regosol: Se caracterizan por no presentar capas distintas. En general son de tono claro, se encuentran en las playas, dunas y en mayor o menor grado, en las laderas de las sierras, muchas veces acompañados de litosoles y de roca o tepetate que aflora. Su fertilidad es variable, y su uso agrícola está condicionado principalmente a su profundidad y a la pedregosidad que presenten. Se pueden desarrollar diferentes tipos de vegetación.

4.2.1.5 hidrología superficial y subterránea

Debido a la naturaleza kárstica que presenta la península de Yucatán, en la región no hay ríos. Sin embargo, hay corrientes subterráneas que forman depósitos conocidos comúnmente como cenotes. En algunos casos los techos de estos se desploman y forman las aguadas.

El Sistema Ambiental se sitúa en la Región Hidrológica 32, Yucatán Norte (CNA) que limita al oeste y norte con el Golfo de México, al sureste con el Mar de las Antillas y al sur con las Regiones Hidrológicas 31 y 33. La Región 32 abarca casi la totalidad del Estado de Yucatán.

4.2.1.5.1 mareas

En la costa Yucateca en general (englobando de igual manera a la costa del Sistema Ambiental) el oleaje es de baja energía y muy débil para generar corrientes de playa que muevan considerables volúmenes de sedimentos; sin embargo, durante la temporada de

huracanes (agosto-septiembre) y de nortes (octubre-febrero) puede ocurrir el acarreo importante de sedimento de este a oeste.

En la región se presentan mareas de tipo mixto semidiurno con un intervalo estrecho de 0,6 m. Oceanográficamente, el proceso que domina todo el ambiente costero peninsular es la corriente de Yucatán, que fluye con fuerte intensidad a lo largo del litoral caribeño y penetra al Golfo de México a través del estrecho de Yucatán.

La topografía submarina es somera, presentándose irregularidades en la línea de costa o del fondo submarino que dan origen a corrientes y contracorrientes verticales.

4.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

4.2.2.1 TIPOS DE VEGETACIÓN CON DISTRIBUCIÓN NORMAL EN EL SISTEMA AMBIENTAL

En el Sistema Ambiental se pueden localizar 3 tipos de vegetación: Manglar, Petenes y Matorral de Duna Costera, siendo esta última la más predominante en el sistema. A continuación se realiza una descripción de cada uno de estos tipos de vegetación mediante datos obtenidos bibliográficamente y por muestreos en campo realizado por Axis Ingeniería en la zona:

Manglar. Es un tipo de vegetación arbóreo que habita en aguas salinas y salobres. Cubre grandes extensiones especialmente en las ciénagas, donde penetran las aguas del mar.

Se presentan dos tipos de manglar: el de franja y el achaparrado. El manglar de franja (zona del predio) se presenta en el borde del canal, en la desembocadura de la ría y en el sur y sureste de la ciénaga.

Este tipo de vegetación se encuentra permanentemente inundado por agua salada. Las especies más comunes son *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus* y aunque es menos abundante también se presenta el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*).

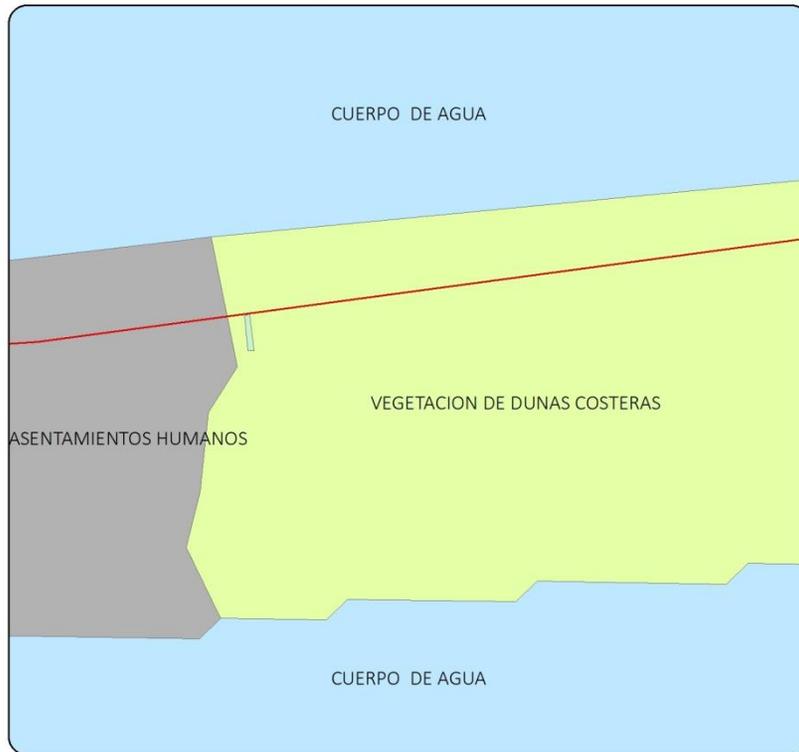
El manglar achaparrado, por su parte, se presenta en medios muy extremos con altos niveles de salinidad, suelos muy pobres, vientos fuertes e inundación constante. Su altura apenas llega a ser de 1 a 2 m.

Matorral de Duna Costera. Este tipo de vegetación corresponde a las zonas costeras no inundables de la Península, extendiéndose en una angosta banda a lo largo del litoral peninsular, interrumpida solo por los manglares de franja y por los riscos calizos.

La duna costera se puede dividir en dos tipos: la zona de pioneras y el matorral costero. La zona de pioneras comprende hierbas, algunos arbustos y halófitas anuales de entre uno y dos metros de altura y se ubica entre la línea de costa y lo que se denomina la primera duna. Al matorral se le puede ubicar después de la primera duna y colinda con el manglar, está conformado por especies arbustivas que pueden tener espinas o carecer de ellas con alturas de entre dos y tres metros de altura (Flores-Espejel, 1994). Es el tipo de vegetación más dominante en el Sistema Ambiental

Petenes: Este tipo de vegetación es característico de algunas zonas costeras de la Península de Yucatán. Son asociaciones de vegetación vinculadas a ojos de agua o manantiales en suelos predominantemente kársticos. Se distinguen por su vigor, altura y la diversidad de sus componentes vegetales en región de humedal costero.

La vegetación puede ser selva mediana; selva mediana con selva baja; selva mediana con manglar; manglar y selva baja; y manglar.



Mapa de distribución de la vegetación presente en el sistema ambiental

4.2.2.2 FAUNA CON DISTRIBUCIÓN NORMAL EN EL SISTEMA AMBIENTAL

El territorio mexicano se compone de una gran diversidad de formas geológicas; contiene prácticamente todos los grupos y subgrupos climáticos posibles y de igual forma posee 25 de las 28 categorías de suelos reconocidos en el mundo. Estas características, colocan a México en el plano de los países tropicales con mayor biodiversidad a nivel mundial. Entre el 10 y el 12% de las especies del planeta se encuentran distribuidas en México.

Dentro de la fauna silvestre mexicana podemos encontrar diferentes organismos que nos indican de una u otra forma si los ecosistemas que muestreamos se encuentran conservados o perturbados, tomando en cuenta la biología específica de cada grupo o en algunos casos, especies.

Esto contemplando que existen algunas especies distribuidas en el territorio mexicano que necesitan grandes extensiones de territorio para satisfacer todas sus necesidades biológicas, así como otras especies que son muy específicas en sus necesidades, pudiéndolas encontrar solamente en aquellos ecosistemas que cumplan con sus requisitos específicos.

En el Estado de Yucatán se reconoce la presencia de un gran número de especies de vertebrados.

Los anfibios con solo 18 especies registradas son el grupo menos diverso en el Estado, aunque también es importante mencionar que los estudios de este grupo son significativamente menores en comparación con los otros grupos de vertebrados. Para el caso de los reptiles se tiene registro de 87 especies entre las que destacan 2 cocodrilos, 5 tortugas marinas y 47 serpientes. En cuanto a Avifauna, se cuenta con un registro total de 456 especies (CCBA-UADY). Para el caso de la Mastofauna se ha registrado un total de 89 especies que representan el 17% del total de registros a nivel nacional.

Ingresar un listado de especies potenciales para el Sistema sería subjetivo, ya que en el mismo se podrían distribuir cualquier especie que utilizará o pudiere utilizar los tipos de vegetación mencionados anteriormente.

4.3 DESCRIPCIÓN BIOLÓGICA DE LA ZONA DE INFLUENCIA

La zona de influencia se delimitó a una distancia aproximada de 250 m de cada vértice, considerando que las actividades del proyecto se realizarán en apego a la normatividad ambiental vigente, se espera una afectación mínima en esta zona.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**



Zona de influencia del Proyecto delimitada en una extensión de 300 m a partir de cada vértice del predio.



Vista satelital del área de influencia del proyecto.

Dada su ubicación en la zona costera, el área de influencia se caracteriza por presentar fragmentación en cuanto a la distribución de vegetación debido a que en general se trata de una zona de viviendas veraniegas, presentándose algunos predios carentes de

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

vegetación en algunas áreas, así como caminos de acceso a los predios. En general se observa vegetación de duna costera en diversos estados de regeneración.

4.3.1 VEGETACIÓN PRESENTE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

Dadas las circunstancias mencionadas con anterioridad en el mejor de los casos se cuenta con vegetación secundaria derivada de vegetación de duna costera.

Se presenta a continuación un listado florístico con las especies registradas en la zona en estudios previos así como durante las visitas para la realización de los trabajos de campo del presente proyecto.

Vegetación presente en el área de influencia del proyecto.

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NOM-059-SEMARNAT-2010
ACANTACEAE	Bravaisia	tubiflora hemsley	Hulub	
AGAVACEAE	Agave	angustipholia Haw.	Kitamkij	
AIZOACEAE	Sesuvium	portulacastrum L.	Xawtsikin	
AMRYLLIDACEAE	Hymenocallis	americana Roem.	Lirio blanco	
ANACARDIACEAE	Metopium	brownie (Jacq) Urban	Chechem negro	
BATAACEAE	Batis	maritima L.	Saladillo	
BORAGINACEAE	Cordia	Sebestena	siricote blanco	
BORAGINACEAE	Tournefortia	gnaphalodes (L.)	Sikimay	
BROMELIACEAE	Tillandsia	sp.	Ch´u	
CACTACEAE	Acanthocereus	pentagonus	xnumchuchuy	
CACTACEAE	Selenicereus	donkelaari Britton & Rose	Chon kan	
COMPOSITAE	Capparis	flexuosa L.	Xbayunak´	
COMPOSITAE	Ambrosia	hispida Pursh	Margarita de mar	

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NOM-059-SEMARNAT-2010
COMPOSITAE	Bidens	pilosa L.	Kan mul	
CONVOLVULACEAE	Flaveria	linearis Lag.	K'aanloolxiw	
CRUCIFERAE	Ipomoea	pes-caprae (L.) Sweet	Riñonina	
EUPHORBACEAE	Cakile	edentula (Biget.) Hook.		
EUPHORBACEAE	Croton	punctatus Jacq.	Sakchuhum	
GOODENIACEAE	Euphorbia	cyathophora Murr.		
FAVACEAE	Scaevola	plumierii (L.) Vahl.	Chunup	
FAVACEAE	Caesalpinea	vesicaria L.	Chiintook	
FAVACEAE	Canavalia	rosea (Swartz) DC	Frijol de playa	
MALVACEAE	Pithecellobium	keyence Britton ex Coker	Tsiw che	
MALVACEAE	Gossypium	hirsutum L.	Algodón	
PALMAE	Malvaviscus	arboreus Cav.	Tulipanxiw	
PALMAE	Cocos	nucifera		
PASSIFLORACEAE	Sabal	Yapa	Nakax	
POLIGONACEAE	Passiflora	foetida L.	Poch'il	
POLIGONACEAE	Gymnopodium	floribundum	T'si sil che	
SIMAROUBACEAE	Coccoloba	uvifera L.	Uva de mar	

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NOM-059-SEMARNAT-2010
THEOPHRASTACEAE	Suriana	maritima L.	Pantsil	
VERBENACEAE	Jacquinia	aurantiaca Aiton.	Pincha huevo	
ZYGOPHYLLACEAE	Lantana	involucrata L.	Oregano silvestre	
	Tribulis	cistoides L.	Chachxnuuk	

4.3.2 FAUNA PARA EL ÁREA DE INFLUENCIA

Se enlistan a continuación los registros de fauna reportados por bibliografía, así como por lo registrado durante recorridos en la zona de influencia que se realizaron durante el proceso de caracterización del presente proyecto.

Listado de Mamíferos registrados en la Zona de Influencia.

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NOM-059 SEMARNAT-2010
DIDELPHIDAE	Didelphis	marsupialis	Tlacuache	

NOM 059 SEMARNAT 2010 -P: Peligro, **Pr:** Protegida, **A:** Amenazada

Listado de Anfibios y Reptiles registrados en la Zona de Influencia.

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NOM-059 SEMARNAT-2010
PHYNOSOMATIDAE	Sceloporus	chrysostictus	Iguano cola espinosa	

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NOM-059 SEMARNAT-2010
TEIIDAE	Cnemidophorus	angusticeps	Cebritita	
IGUANIDAE	Ctenosaura	similis	Iguana negra	A
PHYNOSOMATIDAE	Sceloporus	cozumelae	Iguano cola espinosa	Pr
TEIIDAE	Ameiva	undulata	Cebritita	
EUBLEPHARIDAE	Hemidactylus	frenatus	Gecko casero	

NOM 059 SEMARNAT 2010 -P: Peligro, **Pr:** Protegida, **A:** Amenazada

Listado de Aves registrados en la Zona de Influencia.

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NOM-059-SEMARNAT-2010
PELECANIDAE	Pelecanus	occidentalis	Pelícano pardo	
PHALACROCORACIDAE	Phalacrocorax	brasilianus	Cormorán oliváceo	
FREGATIDAE	Fregata	magnificens	Fragata	
ARDEIDAE	Ardea	alba	Garza blanca	
CATHARTIDAE	Coragyps	atratus	Zopilote común	
SCOLOPACIDAE	Calidris	alba	Playero blanco	
SCOLOPACIDAE	Calidris	mauri	Playero occidental	
LARIDAE	Larus	atricilla	Gaviota reidora	

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NOM-059-SEMARNAT-2010
LARIDAE	Sterna	sandvicencis	Charrán de sanwich	
COLUMBIDAE	Zenaida	asiática	Paloma de alas blanca	
COLUMBIDAE	Columbina	passerina	Tórtola coquita	
CUCULIDAE	Crotophaga	sulcirostris	Garrapatero pijuy	
MIMIDAE	Mimus	gilvus	Centzontle tropical	
ICTERIDAE	Dives	dives	Tordo cantor	
ICTERIDAE	Quiscalus	mexicanus	Zanate mexicano	

NOM 059 SEMARNAT 2010 - P: Peligro, **Pr:** Protegida, **A:** Amenazada

4.3.3 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La zona presenta en su parte terrestre algunas áreas fragmentadas y zonas con vegetación perturbada en diferentes estratos de recuperación, producto de la presencia de las Infraestructuras veraniegas que ahí se localizan, así como la delimitación de los predios y caminos de acceso a ellos. En algunas zonas se puede observar una escasa vegetación que se distribuye de mejor manera en algunos predios baldíos o a orillas del estero en algunas zonas sin ocupación. Sin embargo también se presentan áreas con una cobertura del 100 % de vegetación característica de la duna costera, que si bien no se encuentran en un estado óptimo de conservación, si presenta elementos naturales.

En cuanto a la parte marina, se pueden apreciar algunos residuos sólidos que se localizan flotando tanto en el mar, los cuales en su mayoría son arrojados por los pescadores que realizan sus labores diarias en las zonas cercanas o simplemente recalán de otro sitios a través del canal de navegación, así como los visitantes que arrojan residuos sólidos en la zona, esta situación va en aumento durante las temporadas de verano o vacacionales potenciando un foco de contaminación e infecciones considerable en algunas zonas muy focalizadas.

4.4 DESCRIPCIÓN BIOLÓGICA DEL PREDIO

4.4.1 VEGETACIÓN

En este apartado se caracterizará la vegetación presente en el sitio para determinar el impacto real que se generará por el establecimiento del proyecto en el componente vegetal y proponer medidas adecuadas de prevención y mitigación que atenúen o eviten los posibles daños a esta.

Es de vital importancia señalar, ubicar y describir a especies de importancia, las endémicas y/o en peligro de extinción en especial su hábitat para la costa del estado Yucatán, esto con el fin de regular el uso de suelo dado el acelerado ritmo de crecimiento de los centros de población y la intrusión humana que afectan dichos hábitats, siendo cada vez menos frecuente encontrar sitios que cumplan con el papel ecológico que les corresponde en beneficio del medio ambiente.

El tipo de vegetación que se distribuye normalmente en el sitio es característica de la duna costera. Esta vegetación puede dividirse en dos tipos principales: la zona de pioneras y el matorral costero. La primera comprende hierbas, algunos arbustos y halófitas anuales de entre 1 y 2 m de altura y se ubica entre la línea de costa y lo que se denomina como la primera duna con pendiente hacia sotavento. El matorral se ubica después de la primera duna y colinda con el manglar, esta está conformada por especies arbustivas que pueden tener espinas o carecer de ellas y pueden llegar a alturas de entre 2 y 3 m.

4.4.2 METODOLOGÍA

Se delimitó la poligonal y se recorrió el predio. Debido a las condiciones actuales del sitio, así como sus dimensiones, se facilitó realizar un recorrido general por toda la zona de interés, para dar una idea general del paisaje y las especies presentes en el predio. Durante este recorrido se realizó un listado florístico de las especies encontradas, aunado a esto se realizó el levantamiento para determinar la cobertura vegetal. Para determinar la cobertura de las especies de estrato alto, se realizaron recorridos por todo el predio y sus alrededores entre la vegetación, delimitando los estratos arbóreos rodeando estos y utilizando un GPS Garmin Etrex para dar una ubicación más exacta de los manchones de vegetación. Mientras se realizaba este recorrido se tomó nota de las especies que constituyen este estrato en cada uno de los manchones y sus características.

Una vez levantados los sitios con el GPS, se procedió a procesar la información para elaborar un mapa de cobertura del predio. Aunado a esto se tomaron fotografías aéreas con un dron DJI Phantom III.

Mediante las notas de campo y las fotografías obtenidas se establecieron las especies dominantes en cada uno de los manchones de vegetación.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

En las siguientes tablas se presentan los cuadros de coordenadas UTM WGS84 16Q tomados con un Garmin eTrex del transecto realizado:

Sitios de muestreo (coordenadas UTM WGS 84 zona 16N)

TRANSECTO	PUNTO	X	Y
Transecto 1	Inicio	255590.23	2360972.48
	Final	255594.49	2360935.47
Transecto 2	Inicio	255603.76	2360832.28
	Final	255612.25	2360752.90



Figura 2. Transecto de muestreo

El método de muestreo que se utilizó corresponde a la intercepción lineal, referida por algunos autores como Línea de Canfield. Este se emplea frecuentemente para determinar coberturas y otras características cuantitativas en vegetación baja y compacta, como en pastizales y chaparrales. Este método consiste en trazar en el área de estudio una serie de líneas paralelas rectas a intervalos constantes. Luego con una cinta métrica colocada sobre cada línea se determina la longitud que cubre cada una de las especies que se encuentran directamente debajo de la cinta. La longitud total de todas las líneas se toma como 100% para calcular la cobertura de cada especie. Además de la cobertura se puede calcular la abundancia numérica de las especies en el área de estudio, así como el área despoblada.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

En este caso particular, se realizó en dos transectos dadas las dimensiones del sitio del proyecto. Los transectos realizados fue unod de de 40 m de largo por 1.5 m de ancho, con un total de 60 m² y el otro fue de 160 por 1.5 m de ancho con un total de 240m². Considerando que el predio en total cuenta con una superficie de 3214 m² pero el area donde no se encuentran impactado por obras previas es de 1,654 m², el área muestreada corresponde al 18.13%, superficie que se considera representativa.

Se consideraron parámetros como la cobertura y abundancia, con lo que se obtuvo el Índice de Valor de Importancia.

Cobertura relativa:

$$Cobertura = \frac{L}{Lt} \times 100$$

Donde:

L=Longitud interceptada por especie

Lt=Longitud total de las líneas

Abundancia relativa:

$$Abundancia = \frac{N}{T} \times 100$$

Donde:

N=Número de individuos de cada especie

T=Total de individuos

Índice de valor de importancia:

$$IVI=C+A$$

4.4.3 RESULTADOS

El sitio se encuentra en litoral de costa arenosa y presenta **vegetación de duna costera con su zona de pioneras y de matorral**. La zona de pioneras está compuesta principalmente por herbáceas bien distribuidas de hábitat rastrero, algunos arbustos y halófitas anuales, se ubica entre la línea de costa y lo que se denomina la primera duna. En la zona norte del predio, es en la que se establece este tipo de vegetación.

En la zona sur, se presenta el matorral, en el que se observan especies arbustivas y arbóreas de muy bajo porte. La altura máxima de la vegetación de esta zona es de 2.5 m.

A la vista del sitio lo presenta como un predio impactado por la actividad humana que presenta elementos emergentes de vegetación de duna costera, con la presencia de especies características de esa zona.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**



Vista aérea de la vegetación del sitio del proyecto.



Vista de la vegetación del sitio del proyecto.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

4.4.3.1 Listado florístico

En cuanto al listado florístico en el sitio se presentaron un total de 31 especies distribuidas en 22 familias, siendo la mejor representada la Compositae (Asteraceae), con un total de 5 especies.

Listado florístico

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA	ESTATUS
ACANTHACEAE	<i>Bravaisia berlandieriana</i> (Nees) T.F. Daniel - <i>Bravaisia tubiflora</i> Hemsl.	Juluub	Arbustivo	
AGAVACEAE	<i>Agave angustifolia</i> Haw. var. <i>angustifolia</i>	Henequén de playa, kij, ch'elem kij	Herbácea	
AIZOACEAE	<i>Sesuvium portulacastrum</i> L.	Ts' a' ay kaan	Herbácea	
AMARYLLIDACEAE	<i>Hymenocallis americana</i> Roem.	Lirio de mar o blanco	Herbácea	
BATACEAE	<i>Batis marítima</i> L.	Alambrillo, saladillo	Herbácea	
BORAGINACEAE	<i>Tournefortia gnaphalodes</i> (L.) R. Br. Ex Roem & Schult.	Sikimay	Herbácea	
CACTACEAE	<i>Acanthocereus pentagonus</i> (L.) Britt & Rose	Tsakam,nuum tsutsuy	Herbácea	
	<i>Opuntia stricta</i> (Haw.) Haw. - <i>Opuntia stricta</i> Haw. var. <i>dilleni</i> (Kergawl.) L.D. Benson	Nopal, pakam, tsakam, tuna.	Herbácea	
	<i>Selenicereus donkelaari</i> (Salm-Dyck) Britton & Rose		Herbácea	Endémica
CAPPARACEAE	<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.	Chuchuk che'	Arbórea	
COMMELINACEAE	<i>Commelina diffusa</i> Burm.		Herbácea	
COMPOSITAE (ASTERACEAE)	<i>Agerantum littorale</i>		Herbácea	
	<i>Ambrosia hispida</i> Pursh	Altaniza de mar, margarita de mar	Herbácea	
	<i>Bidens pilosa</i> L.		Herbácea	
	<i>Borrichia arborescens</i> (L.) DC.	Margarita de mar	Herbácea	
	<i>Flaveria linearis</i> Lag.	Kan lol xiw	Herbácea	
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	Campanilla, riñonina	Herbácea	
CRUCIFERA	<i>Cakile edentula</i> (Bigel.) Hook		Herbácea	

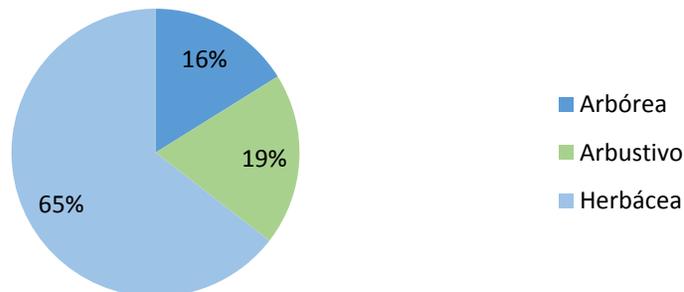
**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA	ESTATUS
EUPHORBIACEAE	<i>Croton punctatus Jacq.</i>	Sakchuhum	Herbácea	
FABACEAE	<i>Caesalpinia vesicaria L.</i>	Mareña, ya'ax k'iin che'	Arbóreo	
	<i>Canavalia rosea (Swartz) DC.</i>	Frijol de playa	Herbácea	
	<i>Pithecellobium keyense Britton ex Coker</i>	Kya' ax eek	Arbórea	
GOODENIACEAE	<i>Scaevola plumieri (L.) Vahl</i>	Chunup	Herbácea	
MALVACEAE	<i>Gossypium hirsutum L.</i>	Algodón	Arbustivo	
	<i>Malvaviscus arboreus Cav.</i>	Tulipán de monte, tulipán xiw	Arbustivo	
POACEAE	<i>Cenchrus echinatus (L.)</i>	Muul	Herbácea	
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba uvifera L.</i>	Uva de mar	Arbórea	
PRIMULACEA	<i>Bonellia macrocarpa (Cav.) B. Ståhl & Källersjö</i>	Lengua de gallo	Arbustivo	
SAPOTACEAE	<i>Sideroxylon americanum</i>	caimitillo	Arbórea	
SURIANACEAE	<i>Suriana maritima L.</i>	Tabaquillo, pats'il	Arbustivo	
VERBENACEAE	<i>Lantana involucrata L.</i>	Orégano xiiw, sikil ja'xiiw	Arbustivo	

4.4.3.2 Estructura vertical de la vegetación

Se emplearon las formas de vida presentes en el sitio del proyecto, para definir la forma de vida predominante, para lo que se consideraron los siguientes: arbóreo, arbustivo y herbáceo, obteniendo lo siguiente.

Formas de vida



**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

Distribución de las especies presentes en el sitio por su forma de vida.

En el predio se observa de norte a sur un incremento en la altura de los elementos y posteriormente una disminución, presentándose en la zona norte especies herbáceas casi en su totalidad, así como algunas zonas desprovistas de vegetación, hacia el centro del predio se observan elementos arbóreos y arbustivos de mayor porte, y hacia la zona sur se observa de nuevo una disminución en cuanto a las alturas, probablemente por la limpieza que se observa se da a los caminos proyectados, que si bien a la fecha no se encuentran habilitados, se aprecian con cierto impacto, reduciendo la continuidad de la vegetación.

4.4.3.3 Estructura horizontal de la vegetación

La estructura horizontal como se mencionó en el párrafo anterior se presenta con una dominancia de especies herbáceas al frente del predio (norte) y con la parte más alta en el centro y de nuevo elementos de bajo porte al sur.

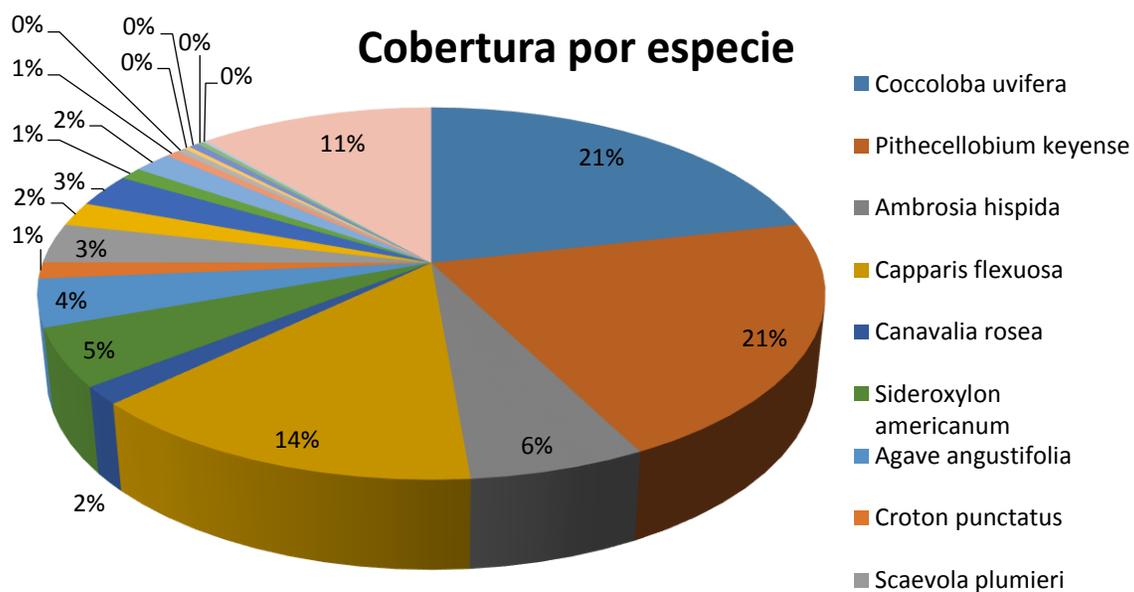
El análisis del transecto realizado se presenta a continuación:

Análisis de transectos.

ESPECIE	COBERTURA	COBERTURA RELATIVA	ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA	IVI
<i>Coccoloba uvifera</i>	859	21.47	14	11.382	32.857
<i>Pithecellobium keyense</i>	838	20.95	9	7.317	28.267
<i>Ambrosia hispida</i>	249	6.22	26	21.138	27.363
<i>Capparis flexuosa</i>	570	14.25	8	6.504	20.754
<i>Canavalia rosea</i>	62	1.55	10	8.130	9.680
<i>Sideroxylon americanum</i>	202	5.05	5	4.065	9.115
<i>Agave angustifolia</i>	165	4.12	6	4.878	9.003
<i>Croton punctatus</i>	57	1.42	9	7.317	8.742
<i>Scaevola plumieri</i>	138	3.45	6	4.878	8.328
<i>Lantana involucrata</i>	84	2.1	6	4.878	6.978
<i>Suriana maritima</i>	115	2.87	4	3.252	6.127
<i>Flaveria linearis</i>	43	1.07	5	4.065	5.140
<i>Acanthocereus pentagonus</i>	74	1.85	4	3.252	5.102
<i>Bidens pilosa</i>	24	0.6	4	3.252	3.852
<i>Commelina</i>	17	0.42	2	1.626	2.051

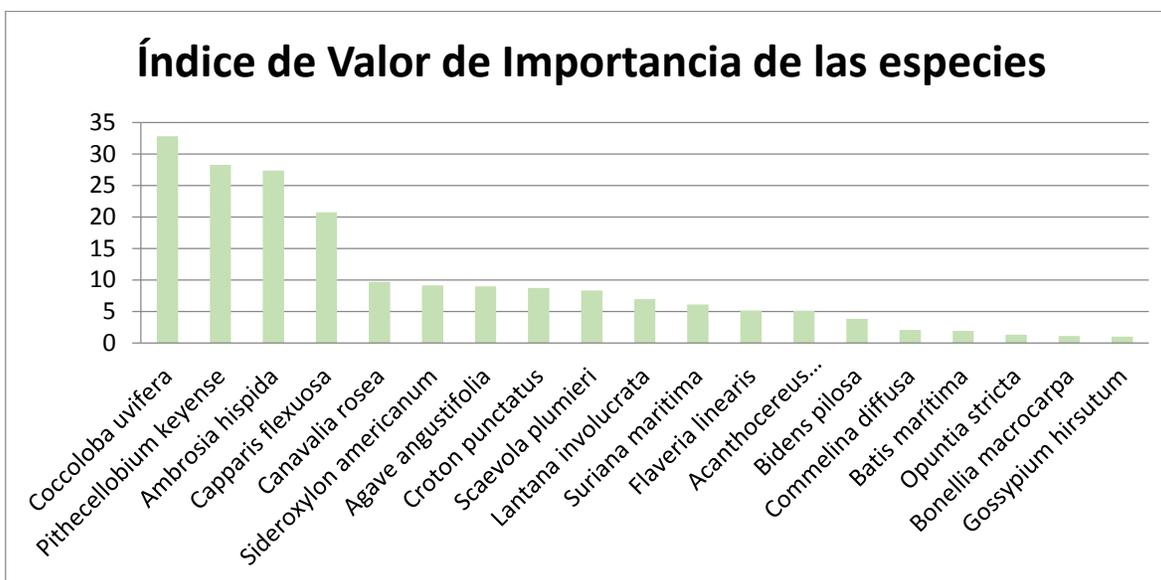
**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

ESPECIE	COBERTURA	COBERTURA RELATIVA	ABUNDANCIA	ABUNDANCIA RELATIVA	IVI
<i>diffusa</i>					
<i>Batis marítima</i>	12	0.3	2	1.626	1.926
<i>Opuntia stricta</i>	19	0.475	1	0.81300813	1.288
<i>Bonellia macrocarpa</i>	12	0.3	1	0.81300813	1.113
<i>Gossypium hirsutum</i>	7	0.175	1	0.81300813	0.988
Arenal	453	11.325			



Cobertura por especie en el sitio del proyecto

Los valores de índice de valor de importancia por especies se presentan en la siguiente gráfica:



Índice de valor de importancia por especie

4.4.4 FAUNA

Los muestreos de fauna son una herramienta muy útil para obtener datos que nos puedan orientar a la hora de la toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo.

Factores ecológicos negativos son continuamente introducidos a diferentes ecosistemas, esto en consecuencia de las actividades productivas que genera el ser humano. La expansión de la mancha urbana es una de las principales causas de pérdida de ecosistemas a nivel nacional.

Estos ecosistemas cargan en si un complicado ensamble biológico, en donde alteraciones leves provocadas por actividades antropocéntricas, pueden desencadenar un desequilibrio ecológico que puede conllevar a la pérdida numerosas especies de fauna y flora.

Los estudios previos a una construcción, pertinentes a las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIAS), para los grupos de fauna silvestre, permiten elaborar un inventario con las especies registradas y potenciales en el sitio, que posteriormente a la obtención de resultados, darán paso a una toma de decisiones factibles para minimizar al máximo la perturbación en las comunidades animales en el predio, o en su caso elaborar estrategias para el rescate y reubicación de las mismas.

Para el presente documento, se proyecta utilizar una superficie para el desplante de una vivienda veraniega.

Dentro de la caracterización ambiental se encuentra como uno de los propósitos principales conocer el ensamble de fauna que se encuentra en el predio en cuestión, esto para llevar a cabo la correcta toma de decisiones en cuanto a las medidas preventivas, mitigatorias y/o de compensación que conllevaría el Proyecto.

4.4.4.1 METODOLOGÍA GENERAL EMPLEADA

De acuerdo a los resultados obtenidos a partir de los levantamientos de flora se conoce que el tipo de vegetación que se distribuye el predio corresponde a elementos emergentes a Matorral de Duna Costera.

Se estableció como objetivo extraer datos para poder conocer a manera de inventario, la composición de las especies de fauna silvestre que ocupa el predio en cualquier modalidad (sitio de anidamiento, áreas de madrigueras, de paso, letrinas, etc.).

Transectos

Se empleó la técnica de detección en silencio siguiendo **transectos lineales** continuos por día (dos días de muestre); dicha metodología se emplea principalmente en aves y mamíferos, en este caso de igual manera nos adecuamos para el registro de especies de anfibios y reptiles.

Considerando el tamaño del predio y la facilidad de movilidad en el mismo básicamente se recorrió el predio por completo.

-Anfibios y reptiles

Anfibios y reptiles son un grupo realmente difícil de trabajar, su biología les ha concedido perfectos sistemas de mimetismo que dificultan el hecho de avistarlos y capturarlos. La metodología que se utilizó fue la revisión de microecosistemas tanto en estratos arbóreos como al ras del suelo durante el recorrido de los transectos lineares.

Cuando se localizaban sitios que por sus condiciones físicas fueran susceptibles de albergar especímenes pertenecientes a cualquiera de estos dos grupos. Posteriormente se realizaba una revisión de los sitios, para esto se utilizaron un gancho y bastón herpetológico así como ligas para inmovilizar iguánidos pequeños.

En el cuadro de registros se exponen especies que fueron vistas y/o manipuladas de cualquier forma.

-Aves

Para obtener un inventario de la avifauna se realizaron muestreos a través de métodos directos como la identificación por avistamiento e indirectos como lo son los registros por canto. En los métodos directos, para una mayor certeza en la identificación de especies avistadas se utilizaron binoculares y guías de campo, es importante señalar que se cuenta con la bibliografía adecuada como guías de campo.

- Mamíferos

El rastreo es un método valioso para aprender los hábitos de los animales porque es prácticamente equivalente a observar a un animal por un largo periodo de tiempo bajo condiciones naturales; los rastros son un lenguaje de signos el cual solo necesita una cierta interpretación para ser comprendido.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

De esta forma se utilizó la metodología de identificación y extracción de huellas y/o excretas para mamíferos medianos y grandes, ya que es la forma más sencilla y directa de establecer la presencia o ausencias en diferentes sitios del predio.

Para este caso se necesitan tomar varias consideraciones para minimizar el grado de error al máximo, como son la anatomía general de las extremidades, incluyendo el apoyo al andar, número y tamaño de dedos, cojinetes, garras, uñas, pezuñas; la marcha que puede ser caminata, trote y salto; la influencia del terreno; paso del tiempo y condiciones ambientales. Cualquier rastro que pueda ser claramente identificado hasta nivel específico es una evidencia confiable de la presencia de una especie en un lugar determinado.

Por consiguiente se registro todo rastro (huella, excreta, pelos) que pudiera ser plenamente identificado y que se encontraran dentro de los transectos establecidos. De igual manera, el personal involucrado corrió la metodología de avistamiento directo siguiendo los recorridos diarios establecidos en el predio. Para esta metodología se recorrían los mismos, una sola persona moderando su patrón de caminata procurando minimizar el ruido para aumentar la probabilidad de un avistamiento.

4.4.4.2 RESULTADOS

REPTILES

Listado de Anfibios y Reptiles registrados en el predio.

ANFIBIOS Y REPTILES		NOM 059 SEMARNAT 2010
FAMILIA	ESPECIE	
GECKONIDAE	<i>Hemidactylus frenatus</i>	
TEIIDAE	<i>Cnemidophorus angusticeps</i>	
PHRYNOSOMATIDAE	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	
PHRYNOSOMATIDAE	<i>Sceloporus cozumelae</i>	Pr

NOM 059 SEMARNAT 2010 - P: Peligro, Pr: Protegida, A: Amenazada

AVES

Listado de Aves registrados en el predio.

AVES		NOM 059 SEMARNAT 2010
FAMILIA	ESPECIE	
SCOLOPACIDAE	<i>Calidris alba</i>	
TROGLODYTIDAE	<i>Campylorhynchus yucatanicus</i>	P
PICIDAE	<i>Centurus aurifrons</i>	
APODIDAE	<i>Chaetura vauxi</i>	
COLUMBIDAE	<i>Columbina passerina</i>	
CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	
CUCULIDAE	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	
FREGATIDAE	<i>Fregata magnificens</i>	
LARIDAE	<i>Larus atricilla</i>	

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

AVES		NOM 059 SEMARNAT 2010
ICTERIDAE	<i>Icterus gularis</i>	
MIMIDAE	<i>Mimus gilvus</i>	
TYRANNIDAE	<i>Myiozetetes similis</i>	
PELECANIDAE	<i>Pelecanus occidentalis</i>	
SILVIIDAE	<i>Polioptila albiloris</i>	
VIREONIDAE	c	Pr
COLUMBIDAE	<i>Zenaida asiatica</i>	

NOM 059 SEMARNAT 2010 - P: Peligro, Pr: Protegida, A: Amenazada.

Listado de Mamíferos registrados en el predio.

MAMÍFEROS		NOM 059 SEMARNAT 2010
FAMILIA	ESPECIE	
PROCYONIDAE	<i>Procyon lotor</i>	
CANIDAE	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	

NOM 059 SEMARNAT 2010 - P: Peligro, Pr: Protegida, A: Amenazada

QUIRÓPTEROS

No se obtuvo ningún registro de este grupo.

ANFIBIOS

No se obtuvo ningún registro para este grupo.

Se obtuvo una riqueza de 22 registros de fauna silvestre en el predio, de estas, 3 están catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT -2010 con algún status de protección.

El grupo más representativo fueron las aves con 16 registros, seguido por los Reptiles con 4 registros y finalmente los mamíferos con 2.

4.5 PAISAJE

El paisaje puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas. Por lo tanto, para estudiarlo, se deben investigar sus elementos constituyentes.

El paisaje, como un complejo de interrelaciones tiene diferentes formas de considerar al paisaje como la expresión espacial y visual del medio y entenderlo como un recurso natural, escaso y valioso. De este modo, las restricciones técnicas y de escalas solo permiten considerar sus valores visuales. Por lo tanto, se buscan percepción (auditiva, visual, olfativa).

El predio se encuentra en un sitio colindante con la playa. En esta zona se aprecian distintos elementos que contribuyen en el paisaje, como el sargazo en diferentes

segmentos, la vegetación de pioneras, la vegetación de matorral costero y algunas viviendas veraniegas.

4.6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Como se ha mencionado anteriormente se realizó una revisión bibliográfica (libros, sitios web, artículos científicos, etc.) que pudieran ser aplicables para la zona del sitio, esto en cuanto a sus características físicas y biológicas dándose un panorama previo a los días de campaña en el predio.

Los resultados de las metodologías específicas para flora y fauna nos permiten obtener un panorama de las condiciones actuales del predio, lo que se representa en un diagnóstico ambiental, que se describe puntualmente a continuación:

En cuanto a la vegetación, el predio se encuentra con vegetación característica de duna costera, pero de bajo porte, concentrándose en el centro los elementos arbóreos, con alturas máximas de 2.5 m.

En total se identificaron 31 especies distribuidas en 22 familias, siendo la mejor representada la Compositae (Asteraceae), con un total de 5 especies. Se identificó entre las especies presentes una endémica de la Península Biótica de Yucatán.

En cuanto a la fauna, la curva de acumulación de especies se estabilizó en el día número 1, ya que en el día de muestreo número 2 solo se registró una especie más (*Procyon lotor*). En cuanto a las especies bajo alguna protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010 *Campylorhynchus yucatanicus* y *Vireo pallens* fueron avistadas como una especie de paso, ya que durante los trabajos de muestreo de fauna no se registró ningún nido activo.

En cuanto *Sceloporus cozumelae* considerando la etología de la especie cuyas actividades las realiza en el ecotono de la duna móvil y la zona de pioneras se considera que no tendrán afectación ya que el desplante de la obra civil se encuentra focalizada hacia el sur del predio.

De manera general el proyecto contempla la implementación de una infraestructura compatible con los usos y criterios ambientales en la zona, se trata de desarrollar de manera adecuada bajo una estricta planeación de respeto al medio ambiente mediante el cumplimiento de toda la normatividad ambiental vigente para nuestro País.

4.6.1 DEMOGRAFÍA

A) Demografía.

Dinámica de la población: El municipio de Dzemul ocupa una superficie del 0.47% de la superficie del estado de Yucatán. De acuerdo al Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Dzemul para el 2009 cuenta con 14 localidades y una población total 3263 habitantes.

Estructura por sexo y edad al 2005: Del total de 3,263 habitantes, 1,684 son hombres y 1,579 mujeres.

Estructura por sexo y edad al 2010: Del total de 3,489 habitantes, 1,777 son hombres y 1,712 mujeres

Natalidad y mortalidad: En la siguiente tabla se muestran cifras de nacimientos y defunciones por sexo en el año 2008.

Nacimientos y defunciones en el Municipio de Dzemul según sexo. INEGI 2008

CONCEPTO	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Nacimientos	55	29	26
Defunciones	19	13	32

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2005, el municipio cuenta con un total de 3,263 habitantes.

Población económicamente: De acuerdo con cifras al año 2000 presentadas por el INEGI, la población económicamente activa del municipio asciende a 1,142 personas, de las cuales 1,131 se encuentran ocupadas y se presenta de la siguiente manera:

Porcentaje de la población activa y ocupada en el Municipio de Dzemul

SECTOR	PORCENTAJE
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	35.54
Secundario (Minería, petróleo, industria, manufacturera, construcción y electricidad)	25.20
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	36.87
Otros	2.39

B) Factores socioculturales.

Grupos étnicos: De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2000 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática la población de 5 años y más, hablante de lengua indígena en el municipio asciende a 964 personas. Su lengua indígena es el maya. De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2005, en el municipio habitan un total de 1,025 personas que hablan alguna lengua indígena.

5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La aplicación metodológica sugiere por una parte, los sistemas ecológicos naturales y por otra parte, las acciones del proyecto en sí, de tal manera que se puedan evaluar las interacciones que se producen entre ambos, a fin de tener una idea real del comportamiento de todo el sistema.

Las acciones derivadas del proyecto para aplicación de la siguiente metodología responden a los criterios siguientes: son significativos, son independientes y son medibles.

Para la identificación de las acciones se realizó una revisión bibliográfica de documentos existentes para el área donde incide el proyecto, al igual que la situación legal. Una vez identificado y ubicado el sitio, se realizaron visitas al lugar para obtener información acerca de la flora, fauna, paisaje y calidad ambiental del sitio, para posteriormente complementar con la información proporcionada por el promovente.

La importancia de la correcta evaluación y medida de los impactos radica en que, a base a los resultados obtenidos se determina si un proyecto cumple o no con la legislación y normas ambientales vigentes. En este proyecto se emplea una metodología sencilla pero que abarca los principales aspectos ambientales de evaluación.

5.1.1 INDICADORES DE IMPACTO

Los elementos que constituyen un ecosistema se denominan componentes ambientales; a su vez, los elementos de una actividad que interactúan con el ambiente se señalan como aspectos ambientales. Cuando los efectos de estos aspectos se tornan significativos para el hombre y su ambiente, adquieren la connotación de impactos ambientales.

Un efecto ambiental es cualquier alteración del ambiente resultante de la acción del hombre, mientras que un impacto es la alteración significativa del ambiente. El primero se puede definir convencionalmente como el cambio parcial en la salud del hombre, en su bienestar o en su entorno, debido a la interacción de las actividades humanas con los sistemas naturales. Según esta definición, un impacto puede ser positivo o negativo.

Los impactos se consideran significativos cuando superan los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio profesional, valoración económica, ecológica o social, entre otros criterios.

Se realizó un listado de las actividades que se realizarán durante el desarrollo del proyecto "Ampliación de Vivienda Unifamiliar Xtampu km. 32.6, para una mejor

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

evaluación, se optó por dividir las actividades de todo el proyecto en 3 etapas que se presentan a continuación:

Tabla 5-1. Lista de actividades generales del proyecto.

ETAPA	ACTIVIDADES DEL PROYECTO
Preparación del sitio	Delimitación de Area de Construcción Desmonte Excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones Construcción de estructura temporal
Construcción	Excavacion (Piscina) Construcción de la Piscina Construcción de area de Servicio (Cuarto de Servicio y Estacionamiento) Construcción de terraza elevada y palapa
Operación y Mantenimiento	Mantenimiento general de la infraestructura

En base al listado de actividades anteriores se realizó un análisis de los componentes ya sean físicos, químicos, bióticos, ambientales o socioeconómicos que pueden ser afectados en menor o mayor grado durante la realización de dichas actividades.

Es importante mencionar que los efectos sobre dichos Indicadores pueden ser positivos o negativos y variar según las diferentes etapas del proyecto, por lo que al momento de realizar una evaluación de impacto ambiental se dividirá el proyecto en varias etapas o fases para poder realizar un análisis más preciso. En base a lo antes mencionado se propone el siguiente listado de Indicadores Ambientales.

Componentes del medio seleccionados como indicadores de impacto.

COMPONENTE	INDICADOR
Abióticos (Físicos y Químicos)	Calidad del aire Calidad del suelo Estabilidad del suelo Calidad de agua subterránea Disponibilidad de Agua Generación de ruido
Bióticos (Flora y Fauna)	Vegetación Terrestre Fauna Terrestre Hábitat Terrestre Especies en la NOM 059
Abióticos	Estructura del paisaje Microclima Calidad sanitaria del ambiente
Socioeconómicos	Empleo y mano de obra Infraestructura y servicios Calidad de vida Patrones de vida

5.1.2 LISTA DESCRIPTIVA DE LOS INDICADORES DE IMPACTO

La lista que a continuación se muestra es la correspondiente a los indicadores de impacto seleccionados junto con una breve descripción del mismo que van ligados a las actividades que se ligan al proyecto propuesto.

Calidad del aire: Este indicador es de fácil medición y control. Se refiere a las emisiones de los vehículos automotores y maquinaria utilizada en las fases del proyecto. Asimismo, se refiere a la dispersión de partículas suspendidas (polvos) producto del rodamiento de vehículos y maquinaria en el sitio y por el transporte de material pétreo.

Calidad del suelo: Evalúa los daños producidos por el lixiviado de residuos en general. Se entiende también como las modificaciones que sufre el suelo debido a los cambios en el relieve como pueden ser cortes o rellenos de material.

Estabilidad del suelo. Son las modificaciones que ocasionara el proyecto en cuanto a hundimientos y deslizamientos en el sitio.

Calidad del agua subterránea: Se refiere a las afectaciones que pueda recibir el agua subterránea debido a infiltración o vertido accidental de contaminantes tales como lixiviados, agua residual sin tratamiento, derrames accidentales de aceites o combustibles, etc.

Disponibilidad de Agua: Se seleccionó este indicador debido a las necesidades de este recurso que se tendrán principalmente para el uso doméstico y eventualmente para el riego de las áreas verdes del proyecto. Este indicador permitirá analizar las consecuencias que puedan presentarse en la zona por una sobre explotación.

Generación de ruido: Corresponde al generado por los vehículos y maquinaria utilizada en las fases del proyecto.

Vegetación terrestre: Para medir este indicador se utiliza el grado de afectación o daño producido a la capa vegetal en cuanto a la pérdida de superficie (en porcentaje de desmonte) y al tipo de vegetación afectada (matorral de duna, selva baja, pastizales, etc.).

Fauna Terrestre: Hace énfasis a los efectos directos que tendrá la fauna por las actividades del proyecto, como el desplazamiento hacia otras zonas, colonización y adaptación de las especies a las nuevas condiciones del sitio, muerte accidental de algunos animales (atropellamiento).

Hábitat terrestre: Indica la eliminación, reducción o deterioro de sitios de resguardo de las especies terrestres localizadas en el sitio.

Estructura del paisaje: El paisaje es un componente complejo dentro del ámbito ambiental, es concebido como una unidad espacial y temporalmente pluriescalar caracterizada por unos patrones de distribución, funciones y una red de flujos de materia,

energía e información. La estructura del paisaje se refiere a las afectaciones que tendrá el paisaje producto de las actividades del proyecto.

Microclima. Un microclima es un clima local de características distintas a las de la zona en que se encuentra. El microclima es un conjunto de afecciones atmosféricas que caracterizan un contorno o ámbito reducido. Este indicador hace referencia a las modificaciones locales de los distintos microclimas del sitio. Puede decirse que es el clima a pequeña escala que afecta directamente a una comunidad.

Calidad Sanitaria del Ambiente: Indica las condiciones ambientales del sitio y de las zonas aledañas por efecto de las actividades inherentes del proyecto. Se evalúan las condiciones de los servicios ambientales en la zona tales como: presencia de residuos sólidos, generación de olores, gases, proliferación de fauna nociva y presencia de residuos peligrosos. La calidad del ambiente debe permitir a los habitantes futuros llevar una vida sana, manteniendo en buenas condiciones al componente medioambiental.

Empleo y mano de obra: Se refiere a las oportunidades de empleo que generara el proyecto. Se consideran únicamente los empleos directos temporales y permanentes que pudieran ocurrir y no se consideran los empleos indirectos.

Infraestructura y Servicios: Hace referencia a servicios e infraestructura adicionales que se requiera contratar tales como renta de sanitarios, recolección de basura, renta de máquinas para mantenimientos.

Calidad de vida: Se refiere a las condiciones socioeconómicas de los habitantes actuales y futuros de la región, que serán afectados por el proyecto. La calidad de vida se refiere a los servicios básicos tales como electricidad, agua potable, drenaje o alcantarillado, servicios de salud, servicios de sanidad (recolección de basura, tratamiento de agua residual, etc.).

Patrones de vida: Indica las modificaciones en los patrones de vida de los habitantes del sitio y de las zonas aledañas.

5.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

Para la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) **se propone un modelo de evaluación basado en el método de matrices causa y efecto, derivadas de la matriz de Leopold con resultados cualitativos y del método del Instituto Batalle - Columbus**, con resultados cuantitativos, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en las filas, los factores ambientales susceptibles a recibir impactos (*Conesa Fdez.- Vitora Vicente, Madrid 2000*).

La metodología de valoración de impactos adoptada, es del tipo numérico, cumpliendo con los tres requisitos del modelo ideal de valoración (Adecuación, Conceptual y adecuación de la información de manera total y Adecuación matemática de manera parcial), sacrificando, no obstante parte del rigor matemático en favor de la posibilidad de considerar una mayor cantidad de información (*Conesa Fdez.- Vitora Vicente, Madrid 1997*).

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

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

Una vez identificadas las acciones y los factores ambientales que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, las matrices creadas en el presente trabajo en donde se relacionen dichos aspectos, nos permitirá obtener una valoración cualitativa de los impactos ambientales.

Se procederá a evaluar los impactos identificados, por medio de matrices, de acuerdo con los criterios de evaluación carácter, magnitud, significado, grado de certidumbre, plazo en que aparece, duración, extensión, reversibilidad, tipo, etc.

Se emplean los siguientes criterios para la evaluación de los impactos:

Carácter del impacto (CI): se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.

Intensidad del impacto (I): representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.

Extensión del impacto (EX): se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.

Sinergia (SI): este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.

Persistencia (PE): refleja el tiempo en supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.

Efecto (EF): se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.

Momento del impacto (MO): alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.

Acumulación (AC): este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Recuperabilidad (MC): se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto.

Reversibilidad (RV): hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.

Periodicidad (PR): se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

Con el establecimiento de los criterios con los que se evaluarán los impactos, se procede con los valores que podría adquirir cada criterio con respecto al impacto evaluado, esto con el fin de que el impacto adquiera un valor del impacto en unidades cuantitativas y mesurables que nos permitan hacer la correcta evaluación y análisis de los alcances de cada impacto.

Valor de los criterios para la evaluación de los impactos.

	Denominación del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
(CI)	Carácter del impacto.			
	Se refiere al efecto benéfico o perjudicial de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores ambientales considerados.	(+) (-) (X)	Positivo. Negativo. Previsto.	Difícil de calificar sin estudios detallados, que reflejarán efectos cambiantes difíciles de predecir o efectos asociados a circunstancias externas al proyecto, cuya naturaleza (beneficiosa o perjudicial) no puede precisarse sin un estudio global de las mismas.
(I)	Intensidad del impacto.			
	(Grado de afectación)	(1)	Baja.	Afectación mínima.
	Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.	(2)	Media.	
		(4)	Alta.	
		(8)	Muy alta.	
	(12)	Total	Dstrucción casi total del factor.	
(EX)	Extensión del impacto.			
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).	(1)	Puntual.	Efecto muy localizado.
		(2)	Parcial.	Incidencia apreciable en el medio.
		(4)	Extenso.	Afecta una gran parte del medio.
		(8)	Total.	Generalizado en todo el entorno
		(+4)	Crítico.	El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía.
(SI)	Sinergia.			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.	(1)	No sinérgico	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor.
		(2)	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado.
		(4)	Muy sinérgico	Altamente sinérgico
(PE)	Persistencia.			
Refleja el tiempo que supuestamente	(1)	Fugaz.	(< 1 año).	
	(2)	Temporal.	(De 1 a 10 años).	

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

	Denominación del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
	permanecería el efecto desde su aparición.	(4)	Permanente.	(> 10 años).
(EF)	Efecto.			
	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.	(D) (I)	Directo o primario. Indirecto o secundario.	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta. Su manifestación no es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.
(MO)	Momento del impacto.			
	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	(1) (2) (4) (+4)	Largo plazo. Mediano Plazo. Corto Plazo. Crítico,	El efecto demora más de 5 años en manifestarse. Se manifiesta en términos de 1 a 5 años. Se manifiesta en términos de 1 año. Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.
(AC)	Acumulación.			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	(1) (4)	Simple. Acumulativo.	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de sinergia. Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.
(MC)	Recuperabilidad.			
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de	(1) (2) (4)	Recuperable de inmediato. Recuperable a mediano plazo. Mitigable.	El efecto puede recuperarse parcialmente.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

	Denominación del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
	reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana.	(8)	Irrecuperable.	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana.
(RV)	Reversibilidad.			
	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales.	(1) (2) (4)	Corto plazo. Mediano plazo. Irreversible.	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año. Retorno a las condiciones iniciales en entre 1 y 10 años. Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de 10 años.
(PR)	Periodicidad.			
	Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	(1) (2) (4)	Irregular. Periódica. Continua.	El efecto se manifiesta de forma impredecible. El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente. El efecto se manifiesta constante en el tiempo.
Valoración cuantitativa del impacto				
(IM)	Importancia del efecto.			
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios establecidos.	IM = ±[3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]		
(CLI)	Clasificación del impacto.			
	Partiendo del análisis del rango de la variación del mencionado importancia del efecto (IM) .	(CO) (M) (S) (C)	COMPATIBLE MODERADO SEVERO CRITICO	Si el valor es menor o igual que 25 si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75 Si el valor es mayor que 75

5.2 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS IDENTIFICADOS

Los impactos ambientales sobre los componentes del medio ambiente son el resultado de las acumulaciones de impactos de diversa magnitud y alcance. Además el medio donde se llevarán a cabo dichas actividades podría variar de un proyecto a otro. Por lo anterior cada medio receptor tendrá una mayor o menor capacidad para responder ante los efectos producidos por las actividades derivadas de un proyecto. Entonces podríamos decir que los impactos varían en cuanto a intensidad e importancia debido a los siguientes factores:

- Las características propias del proyecto tales como magnitud, duración de las actividades, métodos empleados, entre otras, y
- Las características propias del medio donde se llevara a cabo el proyecto tales como áreas protegidas o de importancia, zonas urbanas, tipo de vegetación presente, estructura del paisaje, hábitat, etc.

Partiendo de lo anterior es importante identificar los impactos mientras se examina detalladamente la compleja interacción entre las acciones del proyecto y los componentes del medio.

Analizando cada factor ambiental se enumeran a continuación los impactos que pudieran incidir en dichos factores. Cada factor estará relacionado a una o varias actividades de la obra que causan algún efecto sobre él, estos efectos son enumerados, y posteriormente son analizados en una matriz donde se le asigna un valor dependiendo del criterio sobre el cual es calificado.

Se enlistan a continuación los impactos identificados sobre cada componente.

Impactos identificados.

	FACTORES MEDIO AMBIENTALES	IMPACTOS IDENTIFICADOS	ETAPA DE OCURRENCIA	Nº IMPACTO
FACTORES FÍSICOS Y QUÍMICOS	Calidad del Aire	La entrada y salida de los vehículos del personal y las maquinarias utilizadas generan la incorporación de polvos y partículas hacia la atmósfera.	PS - C - O	1
		La presencia y uso de los vehículos y maquinarias generarán emisiones a la atmósfera tales como gases de combustión.	PS - C - O	2
	Calidad del suelo	Se consideran las afectaciones de los lixiviados, residuos sólidos y fisiológicos que generarán los trabajadores.	PS - C	3
		Posibles afectaciones por la generación de fugas o derrames de combustibles.	PS - C	4
	Estabilidad del Suelo	Se afectará la estabilidad del suelo durante los trabajos de excavación y nivelación, se disminuirá la cubierta natural en la superficie a utilizar.	PS - C	5
	Calidad de Agua Subterránea	Debido a la infiltración el manto es vulnerable la contaminación por fugas o derrames accidentales de aceites, combustibles y descargas de agua residual.	PS - C - O	6

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

	FACTORES MEDIO AMBIENTALES	IMPACTOS IDENTIFICADOS	ETAPA DE OCURRENCIA	Nº IMPACTO
	Disponibilidad de agua	Durante la construcción y operación el proyecto necesitara el abastecimiento de agua para la construcción y funcionamiento.	C- O	7
	Generación de ruido	Durante la construcción se generarán emisiones sonoras.	PS - C	8
FACTORES BIÓTICOS	Vegetación terrestre	Existirá remoción de la cubierta vegetal	PS	9
	Fauna Terrestre	Las actividades del proyecto ocasionarán que la fauna emigre y se refugie en áreas aledañas	PS - C	10
	Hábitat Terrestre	Se creara una modificación del hábitat por la construcción del proyecto	PS - C	11
	Especies en la NOM 059	Presencia de especies dentro de la Norma 059 en el área del proyecto.	PS - C - O	12
FACTORES ABIÓTICOS	Estructura de paisaje	Crearé un paisaje modificado que cambiará la calidad visual de la zona	PS - C	13
	Microclima	Se afectará el microclima de la zona ya que se implantara una nueva característica inexistente anteriormente.	PS - C	14
	Calidad sanitaria del ambiente	Se generaran residuos sólidos (restos de comida, embalajes) y fisiológicos de los trabajadores así como residuos sólidos no peligrosos.	PS - C	15
		Se generaran residuos por las actividades de la vivienda en la etapa de operación	O	16
ACTORES SOCIOECONÓMICOS	Empleo y mano de obra	Se necesitará mano de obra durante la ejecución de los trabajos.	PS - C - O	17
	Infraestructura y servicios	Se requerirán los servicios de empresas especializadas en el manejo y transporte de residuos fisiológicos, ya que se instalaran letrinas móviles para el uso de los empleados	PS - C	18
		Durante la etapa de operación se requerirá los servicios de recolección de basura	O	19
	Calidad de vida	Ganancias económicas por el empleo temporales de los trabajadores	PS - C - O	20
	Patrones de vida	Afectaciones mínimas en cambios y efectos benéficos sobre los patrones de vida de los pobladores cercanos a la obra	PS - C - O	21

PS: Preparación del Sitio. C: Construcción. O: Operación del Proyecto.

5.3 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

Habiéndose identificado los principales impactos socio-ambientales que se pueden generar durante las etapas de preparación del sitio, construcción y la de operación, se procede a la correspondiente evaluación ambiental.

De acuerdo a los valores proporcionados en la tabla 5-3 para la calificación de los impactos, se les proporcionara un valor a los impactos identificados en el proyecto representando al impacto mediante un numero mencionado en la tabla de identificación

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

de impactos, posteriormente se adicionan los valores para cada impacto siguiendo los criterios aquí mencionados: si el valor es menor o igual que 25 se clasifica como **COMPATIBLE (CO)**, si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 se clasifica como **MODERADO (M)**, cuando el valor obtenido sea mayor que 50 pero menor o igual que 75 entonces la clasificación del impacto es **SEVERO (S)**, y por último cuando se obtenga un valor mayor que 75 la clasificación que se asigna es de **CRITICO (C)**.

Basándonos en el modelo Conesa Fdez.- Vitoria Vicente, Madrid 2000, que deriva del libro Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, se realizaron 3 matrices, una matriz para cada etapa del proyecto considerando que las valoraciones numéricas de los impactos son variables de acuerdo a las diferentes etapas del proyecto propuesto.

5.3.1 PREPARACIÓN DEL SITIO

Valoración numérica, Etapa de Preparación del sitio.

MPACTOS		CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	RESULTADO	IM
1	La entrada y salida de los vehículos y maquinarias del personal generan la incorporación de polvos y partículas hacia la atmósfera	-1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	-13	Compatible
2	Se generarán emisiones a la atmósfera tales como gases de combustión	-1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	-14	Moderado
3	Se consideran las afectaciones de los lixiviados, residuos sólidos y fisiológicos que generarán los trabajadores	-1	1	1	2	1	1	4	1	4	1	1	-18	Compatible
4	Posible afectación por la generación de fugas o derrames de combustibles	-1	2	2	2	1	1	4	1	4	2	1	-22	Moderado
5	Se afectara la estabilidad del suelo durante los trabajos de excavación y nivelación y se disminuirá la cubierta natural en la superficie a utilizar	-1	1	1	2	4	1	2	1	4	4	4	-25	Moderado
6	Debido a la infiltración el manto es vulnerable a contaminación por fugas o derrames accidentales de aceites, combustibles y otros residuos.	-1	1	1	2	1	1	4	1	4	1	1	-18	Compatible
7	Durante la operación el proyecto necesitara el abastecimiento de agua para su funcionamiento.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
8	La construcción generará emisiones sonoras.	-1	1	1	2	1	1	4	1	1	1	1	-15	Compatible
9	Existirá remoción de la cubierta vegetal.	-1	4	1	2	4	0	4	1	4	2	1	-24	Moderado
10	Las actividades del proyecto ocasionarán que la fauna se refugie y emigre hacia áreas aledañas.	-1	1	1	1	1	0	4	1	2	1	1	-14	Compatible
11	Se creara una modificación del hábitat por la construcción y operación del proyecto.	-1	2	1	2	4	1	4	1	4	2	1	-23	Moderado
12	Presencia de especies dentro de la Norma 059 en el área del proyecto.	-1	1	1	1	4	0	4	1	4	2	4	-23	Compatible

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

13	Se creará un paisaje modificado que cambia la calidad visual de la zona.	-1	2	1	2	4	1	4	1	4	2	1	-23	Moderado
14	Se afectará al microclima de la zona ya que se implantará una nueva característica inexistente anteriormente.	-1	2	1	2	4	1	4	1	4	2	1	-23	Moderado
15	Se generaran residuos sólidos y fisiológicos de los trabajadores así como residuos sólidos no peligrosos (restos de comida, embalajes).	-1	1	1	2	1	1	4	4	4	1	1	-21	Compatible
16	Residuos de la vivienda generados en la etapa de operación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
17	Se necesitará mano de obra durante la ejecución de los trabajos	1	2	2	2	1	1	4	1	4	4	1	23	Compatible
18	Se requerirán los servicios de empresas especializadas en el manejo y transporte de residuos fisiológicos, ya que se instalarán letrinas móviles para el uso de los empleados	1	1	1	1	1	0	4	1	1	1	2	14	Compatible
19	Durante la etapa de operación se requerirá los servicios de Recolección de basura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
20	Ganancias económicas por el empleo temporales de los trabajadores	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	2	15	Compatible
21	Afectaciones mínimas en cambios y efectos benéficos sobre los patrones de vida de los pobladores cercanos a la obra	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	2	15	Compatible

■ Compatibles =<25
 ■ Moderados >25 <50
 ■ Severo >50
 ■ Crítico >75

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

En la etapa de preparación del sitio se realizará la limpieza del área y el trazo topográfico del proyecto. En esta etapa se presentarán 18 de los 21 impactos identificados para el proyecto total. Los tres que fueron valorados como nulos y los valores de dichos impactos, se consideraron como nulos los referentes a la disponibilidad de agua, ya no será necesaria durante esta etapa, de igual manera los impactos producidos por la generación residuos de la vivienda y los servicios de recolección de basura ya que estos se darán en la etapa de operación.

De los 18 impactos que se identificaron 14 fueron negativos, de los cuales 13 son compatibles y 1 moderado, también se identificaron 4 impactos positivos referentes a las actividades socioeconómicas como el empleo y mano de obra, infraestructura y servicios, así como calidad y patrones de vida, siendo todos compatibles. Estos impactos están ligados a la contratación de personal para las actividades a realizar, sin embargo, es importante mencionar que estos serían empleos temporales.

5.3.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Valoración numérica, Etapa de Construcción.

IMPACTOS		CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	RESULTADO	IM
1	La entrada y salida de los vehículos y maquinarias del personal generan la incorporación de polvos y partículas hacia la atmósfera	-1	2	1	2	1	1	4	1	4	1	1	-19	Compatible
2	Se generarán emisiones a la atmósfera tales como gases de combustión	-1	2	2	2	2	1	4	4	4	2	1	-26	Moderado
3	Se consideran las afectaciones de los lixiviados, residuos sólidos y fisiológicos que generarán los trabajadores	-1	1	1	2	1	1	4	4	4	1	1	-21	Compatible
4	Posible afectación por la generación de fugas o derrames de combustibles	-1	2	2	2	2	1	4	4	4	2	1	-26	Moderado
5	Se afectara la estabilidad del suelo durante los trabajos de excavación y nivelación y se disminuirá la cubierta natural en la superficie a utilizar	-1	1	1	2	4	1	2	1	4	4	4	-26	Moderado
6	Debido a la infiltración el manto es vulnerable a contaminación por fugas o derrames accidentales de aceites, combustibles y otros residuos.	-1	1	1	2	1	1	4	1	4	1	1	-18	Compatible
7	Durante la operación el proyecto necesitara el abastecimiento de agua para su funcionamiento.	-1	1	1	1	2	1	4	1	1	1	1	-15	Compatible
8	La construcción generará emisiones sonoras.	-1	1	1	2	1	1	4	1	1	1	1	-15	Compatible
9	Existirá remoción de la cubierta vegetal.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
10	Las actividades del proyecto ocasionarán que la fauna se refugie y emigre hacia áreas aledañas.	-1	1	1	1	2	1	4	1	2	1	1	-16	Compatible
11	Se creara una modificación del hábitat por la construcción y operación del proyecto.	-1	2	1	2	4	1	4	1	4	2	1	-25	Moderado
12	Presencia de especies dentro de la Norma 059 en el área del proyecto.	-1	1	1	1	4	0	4	1	4	2	4	-23	Compatible
13	Se creará un paisaje modificado que cambia la calidad visual de la zona.	-1	2	1	2	4	1	4	1	4	2	1	-27	Moderado

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

IMPACTOS		CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	RESULTADO	IM
14	Se afectará al microclima de la zona ya que se implantara una nueva característica inexistente anteriormente.	-1	2	1	2	4	1	4	1	4	2	1	-27	Moderado
15	Se generaran residuos sólidos y fisiológicos de los trabajadores así como residuos sólidos no peligrosos (restos de comida, embalajes).	-1	1	1	2	1	1	4	4	4	1	1	-21	Compatible
16	Residuos de la vivienda generados en la etapa de operación	-1	1	1	2	1	1	4	4	4	1	1	-21	Compatible
17	Se necesitará mano de obra durante la ejecución de los trabajos	1	2	2	2	1	1	4	1	4	4	1	23	Compatible
18	Se requerirán los servicios de empresas especializadas en el manejo y transporte de residuos fisiológicos, ya que se instalaran letrinas móviles para el uso de los empleados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
19	Durante la etapa de operación se requerirá los servicios de Recolección de basura	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	2	15	Compatible
20	Ganancias económicas por el empleo temporales de los trabajadores	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	2	15	Compatible
21	Afectaciones mínimas en cambios y efectos benéficos sobre los patrones de vida de los pobladores cercanos a la obra	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	2	15	Compatible

■ Compatibles =<25
 ■ Moderados >25 <50
 ■ Severo >50
 ■ Crítico >75

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

Durante la **Etapa de Construcción** se identificaron 19 impactos y se obtuvieron dos con valores nulos. Los valores nulos son referentes a la vegetación terrestre ya que solo existirá remoción de la cubierta vegetal durante la preparación del sitio del proyecto, el otro se refiere a la Infraestructura y servicios que solo estará presente durante la etapa de operación y mantenimiento.

En esta etapa se presentan un mayor número de impactos debido a las actividades que se realizarán durante la construcción del proyecto. Del total de impactos negativos, 10 se presentan en el rango de compatibles siendo estos referentes a la calidad del aire, calidad del suelo, calidad del agua subterránea, disponibilidad de agua, generación de ruido, fauna terrestre y especies en la NOM 059 y a la calidad sanitaria del ambiente. Los impactos que resultaron con la calificación más alta entrando en el rango de moderados son los referentes a la calidad y estabilidad del suelo, hábitat terrestre, estructura de paisaje, y microclima obteniendo calificaciones que van en el rango entre -26 y -29, estos valores se deben principalmente a la cantidad de trabajadores y los residuos que puedan generar durante los trabajos de cimentación, levantamiento de paredes, entre pisos y Acabados.

Los impactos positivos de nueva cuenta son referentes al efecto benéfico que tendrá el proyecto por el empleo de mano de obra en la zona, infraestructura y servicios que se requieran, así como sobre los patrones y calidad de vida de los pobladores de la zona entrando en la clasificación de moderados.

5.3.3 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Valoración numérica, Etapa de Operación y Mantenimiento.

IMPACTOS		CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	RESULTADO	IM
1	La entrada y salida de los vehículos y maquinarias del personal generan la incorporación de polvos y partículas hacia la atmósfera	-1	2	2	2	1	1	4	1	4	1	1	-20	Compatible
2	Se generarán emisiones a la atmósfera tales como gases de combustión	-1	2	2	2	1	1	4	1	4	1	1	-20	Compatible
3	Se consideran las afectaciones de los lixiviados, residuos sólidos y fisiológicos que generarán los trabajadores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
4	Posible afectación por la generación de fugas o derrames de combustibles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
5	Se afectara la estabilidad del suelo durante los trabajos de excavación y nivelación y se disminuirá la cubierta natural en la superficie a utilizar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
6	Debido a la infiltración el manto es vulnerable a contaminación por fugas o derrames accidentales de aceites, combustibles y otros residuos.	-1	2	2	2	2	1	4	1	4	2	1	-22	Moderado
7	Durante la operación el proyecto necesitara el abastecimiento de agua para su funcionamiento.	-1	2	2	2	1	1	4	1	4	1	1	-20	Compatible
8	La construcción generará emisiones sonoras.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
9	Existirá remoción de la cubierta vegetal.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
10	Las actividades del proyecto ocasionarán que la fauna se refugie y emigre hacia áreas aledañas.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
11	Se creara una modificación del hábitat por la construcción y operación del proyecto.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
12	Presencia de especies dentro de la Norma 059 en el área del proyecto.	-1	1	1	1	4	0	4	1	4	2	4	-25	Compatible
13	Se creará un paisaje modificado que cambia la calidad visual de la zona.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

IMPACTOS	CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	RESULTADO	IM
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
16	-1	2	2	2	1	2	4	4	4	2	1	-25	Moderado
17	1	2	2	2	1	1	4	1	4	4	1	23	Compatible
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Nulo
19	1	2	2	2	1	1	4	1	4	4	1	23	Compatible
20	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	2	15	Compatible
21	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	2	15	Compatible

■ Compatibles =<25
 ■ Moderados >25 <50
 ■ Severo >50
 ■ Crítico >75

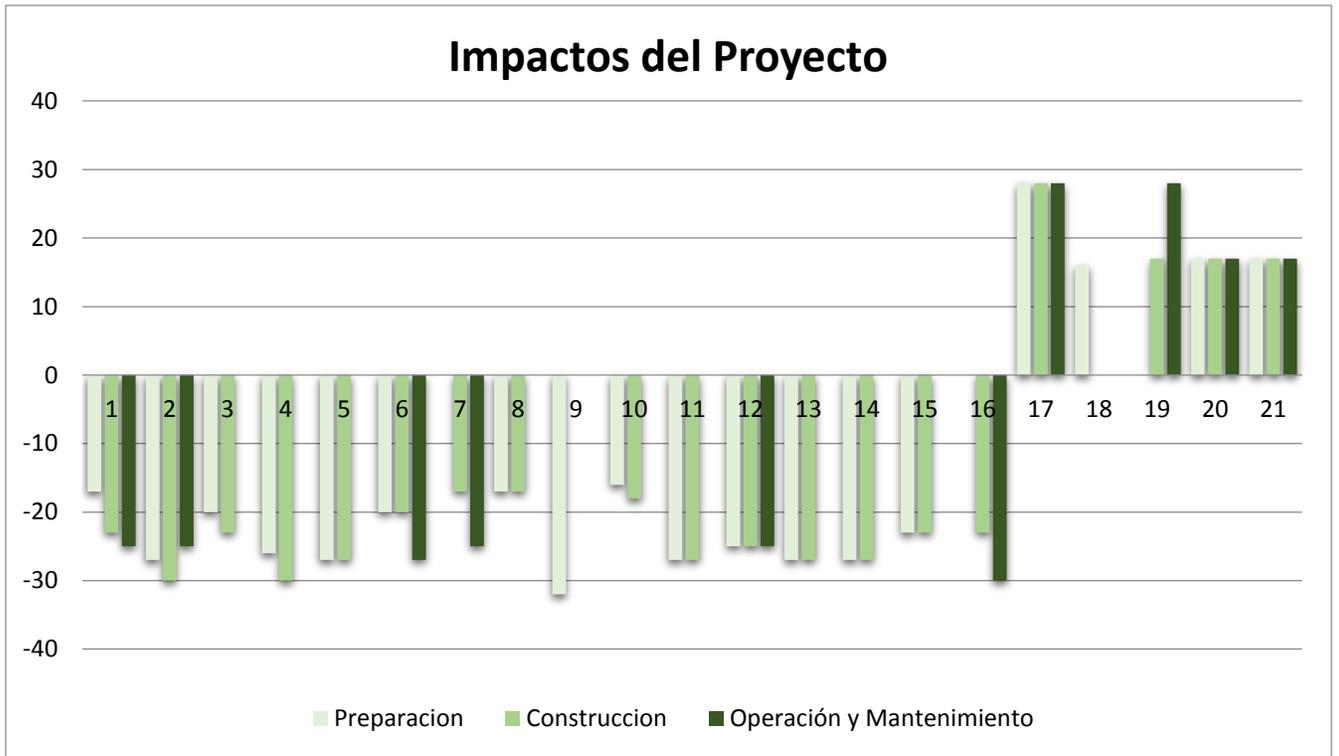
**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

Durante la **Etapa de operación y mantenimiento** se presentan un menor número de impactos negativos, algunos disminuyen sus valoraciones. Esto se debe a que la mayor parte de los impactos ocurrirán en la fase construcción. En esta etapa se presentaran 10 impactos, de estos 6 resultaron negativos, 4 positivos y 11 fueron valores nulos Respecto a los 6 impactos negativos 4 resultan compatibles y se refieren a la calidad del aire, disponibilidad de agua esto se debe a que en la etapa de operación se requerirá de este recurso para el abastecimiento de la vivienda, y especies en la NOM 059 y dos están en la categoría de moderados estos se refieren a la calidad de agua subterránea y calidad sanitaria del ambiente.

En cuanto a los impactos positivos, tal como se mencionó antes, se presentaron 4 de los cuales 3 impactos son los que obtienen la valoración más alta con un 28 y son los referentes a aspectos socioeconómicos. Esto se debe a que se requerirá Empleo y mano de obra para el mismo, y aunque este será de manera permanente también se debe considerar como mínimo en comparación con las otras etapas.

Para esta etapa se obtuvieron 11 impactos con valores nulos, esto se debió a que estos aspectos no tendrán ocurrencia durante esta etapa y se refieren a la Calidad del suelo, Estabilidad del Suelo, Generación de ruido, Vegetación terrestre, Hábitat Terrestre, Estructura de paisaje, Microclima, Calidad sanitaria del ambiente e Infraestructura y servicios. También es importante mencionar que los impactos negativos remanentes tendrán valores más bajo ya que los mantenimientos periódicos no serán tan impactantes como en las etapas anteriores.

En la siguiente gráfica y tabla, se presentan los valores numéricos obtenidos en todas las etapas del proyecto, en los cuales se aprecia los cambios que sufren dichas valoraciones en las etapas del proyecto.



Grafica de impactos del proyecto en sus distintas etapas.

6 MEDIADA PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS AMBIENTALES

6.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

El conjunto de las medidas preventivas y de mitigación que se exponen en este capítulo, tienen como finalidad minimizar los posibles impactos ambientales generados por las actividades del proyecto. Estas actividades implican desde la etapa de diseño, la de preparación del sitio hasta la etapa de construcción y la de operación. Estas medidas están en función de su naturaleza respecto a las etapas mencionadas anteriormente, de acuerdo a lo siguiente:

Las denominadas medidas preventivas o protectoras, son medidas que se aplican para evitar, prevenir, y/o minimizar en la medida de lo posible los daños ocasionados por el proyecto, antes de que ocurran los posibles deterioros detectados sobre el medio.

Por su parte las medidas de mitigación o correctoras, son medidas que se emplean para reparar o reducir los daños que son inevitables a consecuencia de las acciones del proyecto. De tal manera que sea posible concretar las acciones necesarias sobre las causas que las han originado.

Una vez identificados y evaluados los impactos del proyecto dentro del Capítulo V, se procedió a diseñar y proponer las medidas preventivas y de mitigación a realizar, estas medidas se presentan en el Capítulo VI, todo esto enfocándose en cada uno de los indicadores de impacto previamente identificados y haciendo especial énfasis en los puntos vulnerables que se pudieran presentar en relación a dichos impactos.

6.2 PER (PRESIÓN, ESTADO Y RESPUESTA)

El esquema PER está basado en una lógica de causalidad: las actividades humanas ejercen presiones (P) sobre el ambiente modificando con ellos la calidad y cantidad de los recursos naturales (Estado); asimismo, la sociedad responde a estos cambios a través de políticas ambientales, económicas y sectoriales (Respuestas).

El esquema PER agrupa los indicadores en tres categorías y con su interacción proporciona información sobre el proceso causa-efecto que hay detrás de diversas problemáticas

Presión

Describen las presiones que ejercen las diferentes actividades humanas sobre el ambiente y los recursos naturales. Los indicadores de presión se clasifican a su vez en dos grupos:

- El primero considera las presiones directas sobre el ambiente, frecuentemente ocasionadas por las actividades humanas.
- El segundo toma en cuenta las actividades humanas en sí mismas, es decir, las condiciones de aquellas actividades productivas o de otro tipo que generan la problemática.

Estado

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6**

Se refieren a la calidad del ambiente y a la cantidad y estado de los recursos naturales. Los indicadores de estado deben estar diseñados para dar información sobre la situación del ambiente y sus cambios a través del tiempo. En este tipo de indicadores también se consideran las afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas causados por el deterioro del ambiente.

Respuesta

Presentan los esfuerzos que realizan en la sociedad, instituciones o gobiernos, orientados a la reducción o mitigación de la degradación del ambiente

Los indicadores así contruidos tratan de reflejar y medir las interrelaciones entre el desarrollo socioeconómico y los fenómenos ecológico-ambientales y construir un punto de referencia para la evaluación del bienestar y de la sustentabilidad.

6.2.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

Las medidas preventivas, se presentan en la siguiente tabla:

Medidas de prevención para los impactos identificados.

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	EFECTO
CALIDAD DEL AIRE		
Se generarán emisiones a la atmosfera tales como gases de combustión.	Los vehículos deberán estar en buen estado, recibir mantenimientos periódicos y verificación vehicular reciente de acuerdo a la Norma correspondiente.	Se controlará la emisión de gases y partículas de combustión reduciendo su impacto en la calidad del aire en el área de trabajo y en la zona en general.
CALIDAD DE SUELO		
Se consideran posibles afectaciones por los lixiviados provenientes de residuos sólidos y fisiológicos que generarán los trabajadores.	Los residuos sólidos serán almacenados temporalmente en contenedores. Los contenedores con contaran con tapa, estarán rotulados para su fácil identificación y ubicados en áreas estratégica para su recolección y trasladados al sitio de disposición final correspondiente. Para los residuos fisiológicos se usaran sanitarios portátiles, estos serán recolectados periódicamente y su disposición final, en sitios de tratamiento, estará a cargo de una empresa establecida.	Se evitará la contaminación del suelo y manto freático por infiltración de lixiviados.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6**

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	EFECTO
Afectación por la generación de fugas o derrames de combustibles, aceites o materiales similares.	<p>No se almacenarán en el área del proyecto, sustancias lubricantes, combustibles, solventes u otra con alguna características de peligrosidad.</p> <p>Para minimizar la posibilidad de fugas o derrames los vehículos y maquinaria, deberán mantenerse en buen estado y con verificación periódicas de acuerdo a la norma.</p>	Se evitará la contaminación del suelo por la generación de fugas o derrames de combustibles.
ESTABILIDAD DEL SUELO		
Durante los trabajos de excavación y nivelación Se afectará la estabilidad del suelo y se disminuirá la cubierta natural en la superficie a utilizar.	Delimitación del área de trabajo para no afectar más superficie de la autorizada.	Minimiza los cambios en la continuidad de la superficie del terreno manteniendo la estabilidad del suelo y la reabsorción de agua hacia el manto freático.
CALIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA		
Por efectos de la infiltración, el manto freático es vulnerable a contaminación por fugas o derrames accidentales de aceites, combustibles y otros residuos.	<p>Durante las etapas de preparación del sitio y de construcción se instalarán sanitarios portátiles, el manejo y disposición final de estos residuos será responsabilidad de la empresa prestadora del servicio.</p> <p>No se almacenarán temporalmente sustancias lubricantes, combustibles, solventes o alguna otra con características de peligrosidad en el área del proyecto.</p> <p>Para evitar derrames accidentales no se realizara mantenimiento a vehículos automotores, equipos o maquinaria en el sitio, tampoco se realizara carga de combustibles en el sitio del proyecto.</p>	Se evitará la contaminación de agua subterránea.
DISPONIBILIDAD DE AGUA		
Durante la operación el proyecto necesitara el abastecimiento de agua para su funcionamiento.	<p>Para el abastecimiento de agua en el desarrollo será por la red agua potable entubada.</p> <p>Se instalaran llaves y sistemas ahorradores de agua para la operación del proyecto.</p>	Se evitará el desperdicio de agua durante la operación del proyecto
GENERACIÓN DE RUIDO		

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6**

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	EFECTO
La construcción generará emisiones sonoras.	Previamente a su traslado y operación en el sitio del proyecto, a todos los vehículos automotores, equipos o maquinaria pesada que se pretenda utilizar durante el desarrollo de la obra, se les deberá practicar los mantenimientos correctivos y/o preventivos necesarios.	Se controlará los niveles de ruido generados que pueden causar daños o problemas auditivos en el personal empleado.
VEGETACIÓN TERRESTRE		
Existirá remoción de la cubierta vegetal.	Delimitación del área de trabajo para no afectar más superficie de la autorizada. Se contempla la delimitación de un área conservación (55.14 m ²) que representa un porcentaje superior al 20% del total del predio.	Se le dará prioridad al rescate de las especies propias de la región por sobre las especies introducidas. Se respetará a la flora silvestre.
FAUNA TERRESTRE		
Las actividades del proyecto ocasionarán que la fauna se refugie y emigre hacia áreas aledañas	Cuando se lleven a cabo los trabajos de desmonte y despalme se deberá respetar a la fauna que se encuentre en el sitio, y en caso de ser fauna que no pueda movilizarse por propia cuenta, será reubicada en las zonas del predio destinada a conservación.	Se disminuye la posibilidad de afectación a la fauna silvestre, al considerarse una superficie a conservación, las afectación a la fauna serán minimizadas.
HÁBITAT TERRESTRE		
Se creara una modificación del hábitat.	Delimitación del área de trabajo para no afectar más superficie de la autorizada. Se contempla la delimitación de un área conservación que abarcara un área mayor al 20% de la superficie total.	Garantizar que la afectación del hábitat no ocurra en una superficie mayor a la programada.
ESPECIES EN LA NOM 059		
Presencia de especies dentro de la Norma 059 en el área del proyecto.	Ocupar únicamente las áreas indicadas en el proyecto. Se contempla un área de conservación que abarcara una superficie mayor al 20% del total.	Se respetará a la flora y fauna silvestre. Se concientizará al personal respecto a la importancia de la flora y fauna silvestre.
ESTRUCTURA DEL PAISAJE		
Crearé un paisaje modificado que cambia la calidad visual de la zona.	Se contempla la delimitación de un área conservación que abarcará una superficie del 20% del total del predio.	Se mantendrá cierta continuidad con la vegetación circundante.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6**

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	EFECTO
MICROCLIMA		
Se afectará al microclima de la zona ya que se implantara una nueva característica inexistente anteriormente	Ocupar únicamente el área establecida para el proyecto.	Las variaciones de microclima serán puntuales al área que ocupe la infraestructura.
CALIDAD SANITARIA DEL AMBIENTE		
Se generarán residuos sólidos y fisiológicos de los trabajadores así como residuos sólidos no peligrosos (restos de comida, embalajes).	<p>Se fomentará la separación de residuos según su naturaleza en orgánicos e inorgánicos.</p> <p>Para evitar la dispersión de residuos sólidos, se instalarán contenedores rotulados y con tapa y bolsas plásticas en lugares accesibles y estratégicos.</p> <p>Para evitar la generación de malos olores, los contenedores deberán contar con tapa.</p>	<p>Se evitará la contaminación del suelo y manto freático por infiltración de lixiviados de los residuos.</p> <p>Se evitara la proliferación de fauna nociva u otros organismos que pudieran afectar la salud.</p> <p>Se mantendrá el área del proyecto libre de residuos sólidos urbanos y/o residuos peligrosos en su caso.</p>
EMPLEO Y MANO DE OBRA		
Se necesitará mano de obra durante la ejecución de los trabajos.	Se procurará que parte de los empleados provengan de las comunidades vecinas.	Generar un beneficio directo a la economía de la zona.
INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS		
Durante las dos primeras etapas se requerirán los servicios de empresas especializadas en el manejo y transporte de residuos fisiológicos, ya que se instalaran letrinas móviles para el uso de los empleados.	<p>Al ser una actividad positiva no se requiere de medida de mitigación, sin embargo se considera procurar que los prestadores de servicios provengan de las comunidades circunvecinas.</p> <p>Contratación de personal de las comunidades circunvecinas para la construcción, mantenimientos y vigilancia del proyecto genera ganancias económicas puntuales</p>	Durante las dos primeras etapas se requerirán los servicios de empresas especializadas en el manejo y transporte de residuos fisiológicos, ya que se instalaran letrinas móviles para el uso de los empleados.
CALIDAD DE VIDA		

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6**

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	EFECTO
Se generarán ganancias económicas por los empleos temporales.	Al ser una actividad positiva no se requiere de medida de mitigación, sin embargo se considera procurar que los prestadores de servicios provengan de las comunidades circunvecinas.	La entrada económica del proyecto generara empleos temporales que beneficiaran a la gente de la localidad y comunidades circunvecinas.

6.2.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Las medidas de mitigación o compensación se presentan en la siguiente tabla:

Medidas de mitigación para los impactos identificados.

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	EFECTO
CALIDAD DEL AIRE		
La entrada y salida de los vehículos y personal generan la incorporación de polvos y partículas hacia la atmósfera.	Humedecer periódicamente el área de trabajo y colocar lonas en los vehículos que transporten material hacia y desde la obra.	Se minimizara la dispersión de polvo durante la etapa de preparación del sitio y construcción lo cual ayudara mantener la calidad del aire en el área de trabajo.
CALIDAD DE SUELO		
Afectación por la generación de fugas o derrames de combustibles.	<p>En caso de ser estrictamente indispensable dar mantenimiento o realizar reparaciones a la maquinaria pesada en el sitio, se deberán utilizar tapetes plásticos sobre el piso en el área donde se va a trabajar para contener los posibles derrames accidentales.</p> <p>En caso de ocurrir un derrame o fuga de combustible o aceite, se procederá a retirar la capa de suelo y almacenarla en un bote plástico con tapa, dicho material será puesto a disposición de una empresa certificada para el manejo del residuo.</p>	Se evitara al máximo posible la contaminación del suelo por la generación de fugas o derrames de combustibles.
ESTABILIDAD DEL SUELO		

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6**

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	EFECTO
Se afectará la estabilidad del suelo durante los trabajos de excavación y nivelación, además se disminuirá la cubierta natural en la superficie a utilizar.	El suelo removido durante el despalme y nivelación permanecerá en el predio.	Minimiza los cambios en la continuidad de la superficie del terreno manteniendo la estabilidad del suelo y la reabsorción de agua hacia el manto freático. Se mantiene una gran proporción de la superficie del predio libre de construcciones lo que ayudará a reducir el impacto.
GENERACIÓN DE RUIDO		
La construcción generará emisiones sonoras.	El responsable de la implementación de la obra deberá proporcionar equipo de protección auditivo, nuevo y adecuado a todo el personal involucrado en el proyecto. Usar vehículos en buen estado con mantenimientos periódicos y verificación vehicular reciente de acuerdo a la Norma correspondiente.	Se controlará los niveles de ruido generados que pueden causar daños o problemas auditivos en el personal empleado.
VEGETACIÓN TERRESTRE		
Existirá remoción de la cubierta vegetal.	No se desmontara o despalmara más superficie que la propuesta en el proyecto. Se contempla la delimitación de un área conservación de que abarcara un área aproximada de 20% de la superficie total.	Se respetará a la flora silvestre.
HÁBITAT TERRESTRE		
Se producirá una modificación del hábitat.	Se llevara a cabo una reforestación con especies nativas.	Garantizar que la afectación del hábitat no ocurra en una superficie mayor a la programada.
CALIDAD SANITARIA DEL MBIENTE		

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6**

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	EFECTO
<p>Se generaran residuos sólidos y fisiológicos de los trabajadores así como residuos sólidos no peligrosos (restos de comida, embalajes).</p>	<p>Para evitar que los residuos permanezcan varios días a la intemperie, se debe agilizar su recolección y traslado al sitio de disposición final, la acumulación temporal de estos residuos debe hacerse en sitios estratégicos donde no intervengan con otras actividades del proyecto.</p> <p>Los desechos generados deberán ser trasladados al sitio de disposición final indicado por las autoridades.</p>	<p>Se evitará la contaminación del suelo y manto freático por infiltración de lixiviados de estos residuos.</p> <p>Se evitara la proliferación de fauna nociva como insectos, roedores u otros organismos que pudieran afectar la salud.</p> <p>Se mantendrá el área del proyecto libre de residuos sólidos urbanos y/o residuos peligrosos en su caso.</p>
EMPLEO Y MANO DE OBRA		
<p>Se necesitará mano de obra durante la ejecución de los trabajos.</p>	<p>Procurar la contratación de personal de las comunidades circunvecinas</p>	<p>Se generaran ganancias económicas a los habitantes de la localidad o comunidades circunvecinas.</p>
INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS		
<p>Durante las dos primeras etapas se requerirán los servicios de empresas especializadas en el manejo y transporte de residuos fisiológicos, ya que se instalaran letrinas móviles para el uso de los empleados.</p>	<p>Al ser una actividad positiva no se requiere de medida de mitigación, sin embargo se considera procurar que los prestadores de servicios provengan de las comunidades circunvecinas.</p> <p>Contratación de personal de las comunidades circunvecinas para la construcción, mantenimientos y vigilancia del proyecto genera ganancias económicas puntuales.</p>	<p>Los ingresos económicos se generarán en la comunidad local. Los beneficios económicos y sociales modificaran positivamente los estilos de vida de los pobladores de manera temporal durante la etapa de construcción y aunque en menor medida pero de manera continua durante la etapa de operación y mantenimiento.</p>
CALIDAD DE VIDA		
<p>Se generarán ganancias económicas por los empleos temporales.</p>	<p>Al ser una actividad positiva no se requiere de medida de mitigación, sin embargo se considera procurar que los prestadores de servicios provengan de las comunidades circunvecinas</p>	<p>La entrada económica del proyecto generara empleos temporales que beneficiaran a la gente de la localidad y comunidades circunvecinas.</p>

6.2.3 IMPACTOS RESIDUALES

No se espera que se generen impactos residuales considerados como graves en el área del proyecto, ya que en todo momento en las etapas del proyecto se considera salvaguardar la integridad del ambiente.

Los impactos residuales que se identifican corresponden a una carga adicional de los residuos sólidos municipales y a un incremento del tráfico vehicular en la zona. Sin embargo ambos impactos serán temporales, periódicos y de corta duración ya que únicamente se presentaran en las temporadas vacacionales y ocasionalmente en fines de semana, de igual forma se implementaran las medidas de prevención y mitigación pertinentes al manejo de los residuos que se generen.

7 PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS Y PROYECCIÓN FUTURA

7.1 ECENARIO ACTUAL

Durante la elaboración del presente documento se realizaron visitas al predio y en las inmediaciones del mismo para la verificación de flora y fauna. Durante estas se observó que el sitio se encuentra dentro de la zona de playa del municipio de Dzemu, la cual es utilizada como zona de viviendas de verano principalmente.

En cuanto a la vegetación terrestre, el sitio cuenta con manchones de vegetación de duna costera. En el predio y sus colindancias se registró la presencia de individuos de Uva de Mar *Coccoloba uvifera*. Los registros de fauna fueron escasos, de manera general dadas las condiciones de la vegetación antes mencionadas, en su mayoría de aves playeras que ocupan el sitio de manera temporal, no se obtuvieron registros para grupos como los mamíferos esto probablemente se debió a que el sitio no presenta las condiciones adecuadas de refugio y resguardo. Por las características mencionadas, el predio puede ser catalogado como un sitio perturbado.

7.2 ESCENARIO FUTURO

El presente proyecto pretende dar un uso compatible al establecido por la regulación ambiental competente. La etapa de construcción es la más impactante dado el tipo de actividades y personal involucrado. A continuación se plantean 3 escenarios futuros con diferentes condiciones:

- Sin la ejecución del proyecto

El estado actual nos muestra un escenario ambiental con un sistema fragmentado debido principalmente al crecimiento urbano que se presenta y al avance del mismo en zonas que no se hallaban ocupadas. Esta situación se debe al desarrollo de infraestructura de residencias de verano que se presentan a lo largo de la costa del puerto de Telchac. La vegetación terrestre que se presenta en el predio puede definirse como manchones o parches de vegetación secundaria derivados de vegetación de duna costera que al encontrarse en una zona de casas de verano presenta condiciones que la catalogan como perturbada (como se describe en el capítulo 4), además de que presenta efectos de aislamiento al que se ve sometida por el crecimiento y desarrollo en la zona.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6**

- **Con la ejecución del proyecto sin aplicar las medidas de mitigación propuestas.**

Con la ejecución del proyecto sin la implementación de las medidas de mitigación propuestas en el capítulo 6, los impactos que se presentan son mucho más significativos para el sitio; el uso de maquinaria en mal estado incrementaría considerable la contaminación tanto en el aire, el suelo y el agua. En caso de no llevar a cabo las medidas relacionadas con la generación de ruido, se puede ocasionar problemas auditivos en el personal que labora en el proyecto.

Se podría esperar también contaminación directa al suelo al no suministrar elementos apropiados para que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas durante la etapa de construcción. Sin embargo este factor aumentaría considerablemente como consecuencia de no instalar algún sistema tratamiento de agua residual para la etapa de operación. Los impactos en la estabilidad del suelo pueden tornarse significativos al realizar mayores excavaciones que las necesarias para la edificación del proyecto, además si el suelo removido es retirado del sitio del proyecto se causaría un impacto mayor. Como conclusión, al llevar a cabo la ejecución del proyecto sin las necesarias medidas de mitigación el Sistema Ambiental será impactado, incrementándose significativamente las posibilidades de contaminación específicamente para el sitio del proyecto.

Para tener una mejor perspectiva del incremento en los niveles de los impactos que generaría el proyecto, se realizó una matriz general que incluye dichos impactos contemplando las 3 etapas del proyecto con sus actividades programadas, pero sin llevar a cabo ninguna medida de mitigación y/o prevención. Tomando en cuenta que según la evaluación del Capítulo 5 de este documento, la etapa del proyecto con impactos más severos son las de Preparación del Sitio y Construcción y realizando una comparación entre estas etapas se puede observar que la mayoría de los indicadores alcanzan el nivel de moderados pero con valores más altos.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO “AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6”**

Valoración numérica. Impactos generados por el proyecto sin medidas de Mitigación.

IMPACTOS		CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	RESULTADO	IM
1	La entrada y salida de los vehículos y maquinarias del personal generan la incorporación de polvos y partículas hacia la atmósfera	-1	2	1	1	1	1	4	4	2	1	1	-19	Compatible
2	Se generarán emisiones a la atmósfera tales como gases de combustión	-1	2	1	2	2	1	4	4	4	2	1	-24	Moderado
3	Se consideran las afectaciones de los lixiviados, residuos sólidos y fisiológicos que generarán los trabajadores	-1	2	2	2	2	1	4	4	4	2	1	-27	Moderado
4	Posible afectación por la generación de fugas o derrames de combustibles	-1	4	2	2	4	1	4	4	4	2	1	-29	Moderado
5	Se afectara la estabilidad del suelo durante los trabajos de excavación y nivelación y se disminuirá la cubierta natural en la superficie a utilizar	-1	1	1	2	4	1	4	1	4	4	4	-27	Moderado
6	Debido a la infiltración el manto es vulnerable a contaminación por fugas o derrames accidentales de aceites, combustibles y otros residuos.	-1	2	2	2	2	1	4	4	4	2	1	-27	Moderado
7	Durante la operación el proyecto necesitara el abastecimiento de agua para su funcionamiento.	-1	2	2	2	1	1	4	1	4	1	1	-22	Compatible
8	La construcción generará emisiones sonoras.	-1	2	2	2	1	1	4	1	2	1	1	-19	Compatible
9	Existirá remoción de la cubierta vegetal.	-1	4	1	2	4	1	4	4	4	2	1	-26	Moderado
10	Las actividades del proyecto ocasionarán que la fauna se refugie y emigre hacia áreas aledañas.	-1	1	2	1	4	1	4	1	4	2	1	-22	Compatible
11	Se creara una modificación del hábitat por la construcción y operación del proyecto.	-1	2	1	2	4	1	4	1	4	4	1	-26	Moderado
12	Presencia de especies dentro de la Norma 059 en el área del proyecto.	-1	2	1	1	4	1	4	4	4	2	4	-26	Moderado

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6**

IMPACTOS		CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	RESULTADO	IM
13	Se creará un paisaje modificado que cambia la calidad visual de la zona.	-1	2	1	2	4	1	4	1	4	4	1	-26	Moderado
14	Se afectará al microclima de la zona ya que se implantara una nueva característica inexistente anteriormente.	-1	2	1	2	4	1	4	1	4	2	1	-26	Moderado
15	Se generaran residuos sólidos y fisiológicos de los trabajadores así como residuos sólidos no peligrosos (restos de comida, embalajes).	-1	2	1	2	2	1	4	4	4	2	1	-26	Moderado
16	Residuos de la vivienda generados en la etapa de operación	-1	2	2	2	1	2	4	4	4	2	1	-26	Moderado
17	Se necesitará mano de obra durante la ejecución de los trabajos	1	2	2	2	1	1	4	1	4	4	1	23	Compatible
18	Se requerirán los servicios de empresas especializadas en el manejo y transporte de residuos fisiológicos, ya que se instalaran letrinas móviles para el uso de los empleados	1	1	1	1	1	0	4	1	1	1	2	15	Compatible
19	Durante la etapa de operación se requerirá los servicios de Recolección de basura	1	2	2	2	1	1	4	1	4	4	1	23	Compatible
20	Ganancias económicas por el empleo temporales de los trabajadores	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	2	15	Compatible
21	Afectaciones mínimas en cambios y efectos benéficos sobre los patrones de vida de los pobladores cercanos a la obra	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	2	15	Compatible

- **Con la ejecución del proyecto aplicando las medidas de mitigación propuestas.**

Se esperarían resultados favorables en cuanto a las mitigaciones correspondientes, respecto al uso de suelo, verificando que no se utilicen superficies mayores a la establecida en el presente documento.

Debido a la ocupación de la vivienda en temporada vacacional o fines de semana, se generan residuos urbanos que son recogidos periódicamente por un prestador de servicios de recolección y transporte de residuos sólidos, mismos que son dispuestos en el sitio de disposición final autorizado, evitando la acumulación inapropiada e insalubre en sitios no autorizados. Se ha preservado la calidad del agua subterránea mediante el tratamiento del agua residual y realiza el reusó de aguas grises para el riego de las áreas verdes.

De manera general y tomando en cuenta los resultados de las matrices de evaluación realizadas en el Capítulo 5 de este documento, realizando el proyecto con las correspondientes medidas de prevención y mitigación, los impactos más fuertes ocurrirán durante las etapas de Preparación del sitio y construcción, sin embargo los niveles de dichos impactos se ubican dentro del rango de moderados en el peor de los casos, mientras que para las etapas de operación del proyecto la mayoría de los impactos obtienen calificaciones dentro del rango de Compatibles.

7.3 CONCLUSIONES

Una vez realizados los estudios de campos pertinentes y la vinculación del proyecto con las leyes y normas aplicables, se concluye lo siguiente:

UGA de tipo AP-1

La UGA correspondiente al Sistema Ambiental donde se localizara el proyecto es: la **UGA DZE 02-BAR_AP1**, siendo el proyecto compatible de acuerdo a la reglamentación ambiental.

Como resultado del análisis del proyecto y su valoración ambiental, se obtuvo que los impactos negativos más fuertes ocurrirán durante la etapa de construcción siendo estos en su mayoría moderados, dado el tipo de actividades que se realizaran durante las mismas. Sin embargo, una vez finalizada la etapa de construcción, y continuar con la operación, algunos factores impactados (como la fauna y estructura del paisaje) ya no se afectaran de manera considerable.

El presente proyecto influirá al desarrollo de la zona además de generar diversas actividades que requerirán empleos temporales y permanentes. Considerando que el proyecto generará impactos positivos sobre la economía y mejorará las condiciones de vida de la localidad y el hecho de que los impactos negativos generados son en su mayoría temporales y en gran medida reversibles, la ejecución del proyecto se considera viable si, y solo si, se toman las medidas precautorias y se llevan a cabo eficientemente las medidas de mitigación.

8 METODOLOGÍAS

8.1.1. CAPITULO III

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018.

El *Plan* expone la ruta que el Gobierno de la República se ha trazado para contribuir, de manera más eficaz, a que todos juntos podamos lograr que México alcance su máximo potencial. Para lograr lo anterior, se establecen como Metas Nacionales:

1. Un México en Paz.
2. Un México Incluyente.
3. Un México con Educación de Calidad.
4. Un México Prospero.
5. Un México con responsabilidad Global.

Asimismo, se presentan Estrategias Transversales para Democratizar la Productividad, para alcanzar un Gobierno Cercano y Moderno, y para tener una Perspectiva de Género en todos los programas de la Administración Pública Federal.

Como ya se mencionó con anterioridad, la estructura del Plan consta de cinco metas de política pública y que de acuerdo a la revisión y análisis de las disposiciones jurídicas, se determina que el proyecto que nos ocupa en la Meta 4 *Un México Prospero*, con su objetivo 4.4 *Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo*.

PROGRAMA NACIONAL DE TURISMO

El Programa está orientado a temas específicos relacionados con el turismo nacional e internacional, pero también se inclina a contribuir el logro de otros objetivos estratégicos como son: crecimiento económico; nivel de ingreso; empleo; competitividad; infraestructura; equidad entre regiones e igualdad de género, entre otros. De esta manera, el Programa marca los objetivos, líneas estratégicas, programas específicos y acciones para las actividades vinculadas con el turismo, alineados a los grandes objetivos y estrategias nacionales, y sin perder de vista que se busca avanzar en la Visión México 2030 y el Desarrollo Humano Sustentable, que con toda claridad señala el Plan Nacional de Desarrollo.

PROGRAMA NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2007-2012

Considerando que para el presente Proyecto se extrajo mediante metodologías especializadas un listado de los posibles impactos ambientales que el presente pudiera presentar o generar con el objetivo de considerar dentro de estrategia las medidas de prevención y/o mitigación pertinentes y que la conservación de las comunidades del manglar estarán garantizadas, el Proyecto como tal cumple cabalmente con las expectativas previamente referidas.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2012-2018

El Plan Estatal de Desarrollo establece cinco ejes como grandes temas objeto de intervención pública:

- I. Yucatán Competitivo
- II. Yucatán Incluyente
- III. Yucatán con Educación de Calidad
- IV. Yucatán con Crecimiento Ordenado
- V. Yucatán Seguro

A los cuales se agregaron 2 ejes de corte transversal que deben estar presentes en los grandes temas, y se denominan:

- VI. Gestión y Administración Pública
- VII. Enfoque para el Desarrollo Regional

Dentro del eje IV Yucatán con Crecimiento Ordenado, se incluye el tema del Medio Ambiente, el cual entre sus objetivos señala los siguientes:

- 1.- Disminuir la degradación ambiental del territorio.
- 2.- Incrementar la conservación del capital humano y sus servicios ambientales.
- 3.- Reducir la vulnerabilidad de los sectores productivos o sociales ante el impacto del cambio climático.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO COSTERO DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETCY)

Se vinculó el presente proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY). La aplicación y los lineamientos actuales del ordenamiento ecológico como instrumento de planeación se encuentran establecidos en la LGEEPA (Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente) y en su reglamento.

Este Ordenamiento fue actualizado y modificado por medio del decreto 160/2014 publicado en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán el jueves 20 de marzo de 2014.

Para determinar la ubicación del sitio se realizó un montaje de la poligonal del área del proyecto con los SHAPES disponibles del POETCY de la página ww.bitacoraambiental.com, determinando que la UGA correspondiente al sitio del proyecto es la DZE02-BAR_AP1.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)

En cuanto a la normatividad ambiental, el proyecto de acuerdo a sus características, ubicación y alcances, se vinculó con la LGEEPA en lo referente a los: Art. 28, Art. 35 BIS 1, Art. 79, Art. 98, Art. 110, Art. 117, Art. 136 y Art. 155.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO “AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6”**

REGLAMENTO DE LGEEPA EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Para el proyecto solo aplico la vinculación del Artículo 5° del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental.

REGLAMENTO DE LGEEPA EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN A LA ATMÓSFERA.

El proyecto fue vinculado con el Artículo 13° del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmosfera.

REGLAMENTO PARA PROTECCION DEL AMBIENTE CONTRA LA CONTAMINACION ORIGINADA POR LA EMISION DE RUIDO

El proyecto fue vinculado con el Artículo 32 del Reglamento.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Se realizó la vinculación del proyecto con lo establecido en los artículos 18 y 19 VII de dicha Ley.

LEY DE AGUAS NACIONALES

Se realizó la vinculación del proyecto con lo establecido en el artículos 86 BIS 2.

REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES

Se vinculo con los artículos 134, 151.

REGLAMENTO DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN

Se realizó la vinculación del proyecto con lo establecido en los artículos 93, 106, 109 Y 151.

REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO DE LA SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVENCIÓN SOCIAL

En cuanto al Reglamento de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente se realizó la vinculación del proyecto con lo establecido en los artículos 13, 108, 109 y 138.

LEY DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN

En cuanto a lo que a la **Ley** de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Yucatán respecta el proyecto se vinculo a los Artículos 5, 49, 50 y 62.

NOM-001-SEMARNAT -1996 que establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales en Aguas y Cuerpos Nacionales.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO “AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6”**

NOM-041-SEMARNAT-1999 que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores que utilizan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-1996 que establece los límites máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores que usan diesel o mezclas que incluyen diesel como combustible.

NOM-052-SEMARNAT-1993 que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

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

NOM-001-STPS-1999, Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo-Condiciónes de seguridad e higiene. D.O.F. 13-XII-99.

NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. D.O.F. 31-V-99 (aclaración D.O.F. 16-VII-1999).

NOM-006-STPS-2000, Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciónes y procedimientos de seguridad D.O.F. 9-III-2001

NOM-011-STPS-2001, Condiciónes de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. D.O.F. 17-IV-2002.

NOM-021-STPS-1993, Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas .D.O.F. 24-V-94 (aclaración D.O.F. 8-VI-94).

NOM-030-STPS-2006, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Organización y funciones D.O.F. 29-IX-2006.

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS

ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS)

SITIOS RAMSAR

8.1.2. CAPITULO IV

CLIMA

Se realizó una investigación específica para la zona del proyecto y de las bases de datos proporcionadas por el INEGI para el 2011 se pudieron obtener los aspectos climáticos que predominan en dicha región, los resultados más específicos se pueden observar en la Figura 2 del Capítulo IV del presente documento.

HURACANES

Se realizó un depurado de la base de datos de la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), analizando datos desde 1895 a la fecha. Se localizaron los huracanes y tormentas tropicales presentados en la figura 3 del Capítulo IV del presente documento.

FLORA

Se delimitó la poligonal y se recorrió el predio. Debido a las condiciones actuales del sitio, así como sus dimensiones, se facilitó realizar un recorrido general por toda la zona de interés, para dar una idea general del paisaje y las especies presentes en el predio. Durante este recorrido se realizó un listado florístico de las especies encontradas, aunado a esto se realizó el levantamiento para determinar la cobertura vegetal. Para determinar la cobertura de las especies de estrato alto, se realizaron recorridos por todo el predio y sus alrededores entre la vegetación, delimitando los estratos arbóreos rodeando estos y utilizando un GPS Garmin Etrex para dar una ubicación más exacta de los manchones de vegetación. Mientras se realizaba este recorrido se tomó nota de las especies que constituyen este estrato en cada uno de los manchones y sus características.

Una vez levantados los sitios con el GPS, se procedió a procesar la información para elaborar un mapa de cobertura del predio. Aunado a esto se tomaron fotografías aéreas con un dron DJI Phantom III, que facilitó esta labor.

Mediante las notas de campo y las fotografías obtenidas se establecieron las especies dominantes en cada uno de los manchones de vegetación.

El método de muestreo que se utilizó corresponde a la intercepción lineal, referida por algunos autores como Línea de Canfield. Este se emplea frecuentemente para determinar coberturas y otras características cuantitativas en vegetación baja y compacta, como en pastizales y chaparrales. Este método consiste en trazar en el área de estudio una serie de líneas paralelas rectas a intervalos constantes. Luego con una cinta métrica colocada sobre cada línea se determina la longitud que cubre cada una de las especies que se encuentran directamente debajo de la cinta. La longitud total de todas las líneas se toma como 100% para calcular la cobertura de cada especie. Además de la cobertura se puede calcular la abundancia numérica de las especies en el área de estudio, así como el área despoblada.

En este caso particular, se realizó en dos transectos dadas las dimensiones del sitio del proyecto. Los transectos realizados fueron uno de 40 m de largo por 1.5 m de ancho, con un total de 60 m² y el otro fue de 160 por 1.5 m de ancho con un total de 240 m². Considerando que el predio en total cuenta con una superficie de 3214 m² pero el área donde no se encuentran impactados por obras previas es de 1,654 m², el área muestreada corresponde al 18.13%, superficie que se considera representativa.

Se consideraron parámetros como la cobertura y abundancia, con lo que se obtuvo el Índice de Valor de Importancia.

Cobertura relativa:

$$Cobertura = \frac{L}{Lt} \times 100$$

Donde:

L=Longitud interceptada por especie

Lt=Longitud total de las líneas

Abundancia relativa:

$$Abundancia = \frac{N}{T} \times 100$$

Donde:

N=Número de individuos de cada especie

T=Total de individuos

Índice de valor de importancia:

$$IVI=C+A$$

FAUNA

Se estableció como objetivo extraer datos para poder conocer a manera de inventario, la composición de las especies de fauna silvestre que ocupa el predio en cualquier modalidad (sitio de anidamiento, áreas de madrigueras, de paso, letrinas, etc.).

Transectos

Se empleo la técnica de detección en silencio siguiendo **transectos lineales** continuos por día (sumatoria de recorridos durante la mañana y noche) con una extensión promedio de 6500.7 metros lineales de acuerdo al programa Garmin BaseCamp (total); dicha metodología se emplea principalmente en aves y mamíferos, en este caso de igual manera nos adecuamos para el registro de especies de anfibios y reptiles.

-Anfibios y reptiles

Anfibios y reptiles son un grupo realmente difícil de trabajar, su biología les ha concedido perfectos sistemas de mimetismo que dificultan el hecho de avistarlos y capturarlos. La metodología que se utilizó fue la revisión de microecosistemas tanto en estratos arbóreos como al ras del suelo durante el recorrido de los transectos lineares.

Cuando se localizaban sitios que por sus condiciones físicas fueran susceptibles de albergar especímenes pertenecientes a cualquiera de estos dos grupos. Posteriormente se realizaba una revisión de los sitios, para esto se utilizaron un gancho y bastón herpetológico así como ligas para inmovilizar iguánidos pequeños.

En el cuadro de registros se exponen especies que fueron vistas y/o manipuladas de cualquier forma.

-Aves

Para obtener un inventario de la avifauna se realizaron muestreos tanto por métodos directos (avistamientos y redes de niebla) como por indirectos (registros por canto). En los métodos directos, para una mayor certeza en la identificación de especies avistadas se utilizaron binoculares y guías de campo, es importante señalar que se cuenta con la bibliografía adecuada como guías de campo (ver bibliografía) e inclusive aplicaciones para teléfonos móviles (National Geographic, Birds), las cuales hacen referencia a las especies de la región.

- Mamíferos

El rastreo es un método valioso para aprender los hábitos de los animales porque es prácticamente equivalente a observar a un animal por un largo periodo de tiempo bajo condiciones naturales; los rastros son un lenguaje de signos el cual solo necesita una cierta interpretación para ser comprendido.

De esta forma se utilizó la metodología de identificación y extracción de huellas y/o excretas para mamíferos medianos y grandes, ya que es la forma más sencilla y directa de establecer la presencia o ausencias en diferentes sitios del predio.

Para este caso se necesitan tomar varias consideraciones para minimizar el grado de error al máximo, como son la anatomía general de las extremidades, incluyendo el apoyo al andar, número y tamaño de dedos, cojinetes, garras, uñas, pezuñas; la marcha que puede ser caminata, trote y salto; la influencia del terreno; paso del tiempo y condiciones ambientales.

Cualquier rastro que pueda ser claramente identificado hasta nivel específico es una evidencia confiable de la presencia de una especie en un lugar determinado.

Por consiguiente se registro todo rastro (huella, excreta, pelos) que pudiera ser plenamente identificado y que se encontraran dentro de los transectos establecidos. De igual manera, el personal involucrado corrió la metodología de avistamiento directo siguiendo los recorridos diarios establecidos en el predio. Para esta metodología se recorrían los mismos, una sola persona moderando su patrón de caminata procurando minimizar el ruido para aumentar la probabilidad de un avistamiento.

8.1.3. CAPITULO V

EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Para identificar y evaluar los impactos ambientales y sociales que se presentarán durante las diferentes etapas del presente proyecto, se interrelacionan las acciones y/o actividades del proyecto con los componentes del ambiente, con un criterio de causa-efecto, evaluando el carácter adverso o favorable del impacto.

La aplicación metodológica sugiere por una parte, los sistemas ecológicos naturales y por otra parte, las acciones del proyecto en sí, de tal manera que se puedan evaluar las interacciones que se producen entre ambos en las diferentes etapas del proyecto, a fin de tener una idea real del comportamiento de todo el sistema.

Las acciones derivadas del proyecto para la aplicación de la siguiente metodología responden a los criterios siguientes: son significativos, son independientes y son medibles.

La importancia de la correcta evaluación y medida de los impactos radica en que, a base a los resultados obtenidos se determina si un proyecto cumple o no con la legislación y normas ambientales vigentes. En este proyecto se emplea una metodología sencilla pero que abarca los principales aspectos ambientales de evaluación.

INDICADORES DE IMPACTO

Se realizó un listado de las actividades que se realizarán durante el desarrollo del proyecto, para una mejor evaluación, se optó por dividir las actividades de todo el proyecto en 3 etapas.

En base al listado de actividades se realizó un análisis de los componentes ya sean físicos, químicos, bióticos, ambientales o socioeconómicos que pueden ser afectados en menor o mayor grado durante la realización de dichas actividades.

Es importante mencionar que los efectos sobre dichos Indicadores pueden ser positivos o negativos y variar según las diferentes etapas del proyecto, por lo que al momento de realizar una evaluación de impacto ambiental se dividirá el proyecto en varias etapas o fases para poder realizar un análisis más preciso.

En base a lo antes mencionado se extrajo un listado de Indicadores Ambientales.

CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

Para la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se propone un modelo de evaluación basado en el método de matrices causa y efecto, derivadas de la matriz de Leopold con resultados cualitativos y del método del Instituto Batalle - Columbus, con resultados cuantitativos, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en las filas, los factores ambientales susceptibles a recibir impactos (Conesa Fdez.- Vitora Vicente, 2000).

La metodología de valoración de impactos adoptada, es del tipo numérico, cumpliendo con los tres requisitos del modelo ideal de valoración (Adecuación, conceptual y adecuación de la información de manera total y Adecuación matemática de manera parcial), sacrificando, no obstante parte del rigor matemático en favor de la posibilidad de considerar una mayor cantidad de información (Conesa Fdez.- Vitora Vicente, Madrid 1997).

Una vez identificadas las acciones y los factores ambientales que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, las matrices creadas en el presente trabajo en donde se relacionen dichos aspectos, nos permitirá obtener una valoración cualitativa de los impactos ambientales.

Se procede a evaluar los impactos identificados, por medio de matrices, de acuerdo con los criterios de evaluación carácter, magnitud, significado, grado de certidumbre, plazo en que aparece, duración, extensión, reversibilidad, tipo, etc. Se emplean los criterios (ver tabla siguiente) para la evaluación de los impactos:

Tabla 2. Valor de los criterios para la evaluación de los impactos.

	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
(CI)	Carácter del impacto.			Difícil de calificar sin estudios detallados, que reflejarán efectos cambiantes difíciles de predecir o efectos asociados a circunstancias externas al proyecto, cuya naturaleza (beneficiosa o perjudicial) no puede precisarse sin un estudio global de las mismas.
	Se refiere al efecto benéfico o perjudicial de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores ambientales considerados.	(+)	Positivo.	
		(-)	Negativo.	
		(X)	Previsto.	
(I)	Intensidad del impacto.			Afectación mínima. Destrucción casi total del factor.
	(Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.	(1)	Baja.	
		(2)	Media.	
		(4)	Alta.	
		(8)	Muy alta.	
	(12)	Total		
(EX)	Extensión del impacto.			Efecto muy localizado.
	Se refiere al área de influencia	(1)	Puntual.	

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO “AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6”**

	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
	teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).	(2) (4) (8)	Parcial. Extenso. Total.	Incidencia apreciable en el medio. Afecta una gran parte del medio. Generalizado en todo el entorno
		(+4)	Crítico.	El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía.
(SI)	Sinergia.			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.	(1) (2) (4)	No sinérgico Sinérgico Muy sinérgico	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor. Presenta sinergismo moderado. Altamente sinérgico
(PE)	Persistencia.			
	Refleja el tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	(1) (2) (4)	Fugaz. Temporal. Permanente.	(< 1 año). (De 1 a 10 años). (> 10 años).
(EF)	Efecto.			
	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.	(1) (0)	Directo o primario. Indirecto o secundario.	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta. Su manifestación no es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.
(MO)	Momento del impacto.			
	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	(1) (2) (4) (+4)	Largo plazo. Mediano Plazo. Corto Plazo. Crítico,	El efecto demora más de 5 años en manifestarse. Se manifiesta en términos de 1 a 5 años. Se manifiesta en términos de 1año. Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.
(AC)	Acumulación.			

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO “AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6”**

	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	(1)	Simple.	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de sinergia.
		(4)	Acumulativo.	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.
(MC)	Recuperabilidad.			
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana.	(1)	Recuperable de inmediato.	El efecto puede recuperarse parcialmente.
		(2)	Recuperable a mediano plazo.	
		(4)	Mitigable.	
(8)	Irrecuperable.	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana.		
(RV)	Reversibilidad.			
	Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales.	(1)	Corto plazo.	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año.
		(2)	Mediano plazo.	Retorno a las condiciones iniciales en entre 1 y 10 años.
Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales.	(4)	Irreversible.	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de 10 años.	
(PR)	Periodicidad.			
	Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	(1)	Irregular.	El efecto se manifiesta de forma impredecible.
		(2)	Periódica.	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
	(4)	Continua.	El efecto se manifiesta constante en el tiempo.	
Valoración cuantitativa del impacto				
(IM)	Importancia del efecto.			

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO “AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6”**

	Denominación o significado del criterio	Valor	Clasificación	Impacto
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente	$IM = \pm[3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$		
(CLI)	Clasificación del impacto.			
	Partiendo del análisis del rango de la variación del mencionado importancia del efecto (IM).	(CO)	COMPATIBLE	Si el valor es menor o igual que 25
		(M)	MODERADO	si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50
		(S)	SEVERO	si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75
		(C)	CRITICO	Si el valor es mayor que 75

DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS

Los impactos ambientales sobre los componentes del medio ambiente son el resultado de las acumulaciones de impactos de diversa magnitud y alcance. Además el medio donde se llevarán a cabo dichas actividades podría variar de un proyecto a otro.

Analizando cada factor ambiental se enumeran los impactos que pudieran incidir en dichos factores. Cada factor tiene relacionado una o varias actividades de obra que causan algún efecto sobre él, estos efectos son enumerados, y posteriormente son analizados en una matriz donde se le asigna un valor dependiendo del criterio sobre el cual es calificado

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

Habiéndose identificado los principales impactos socio ambiental que se pueden generar durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación de la obra en cuestión, se procede a la correspondiente evaluación ambiental.

De acuerdo a los valores que se extraigan de la aplicación de la tabla 1 para la calificación de los impactos, se les proporcionara un valor a los impactos identificados en el proyecto representando al impacto mediante un numero mencionado en la tabla de identificación de impactos, posteriormente se adicionan los valores para cada impacto siguiendo los criterios aquí mencionados: si el valor es menor o igual que 25 se clasifica como **COMPATIBLE (CO)**, si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 se clasifica como **MODERADO (M)**, cuando el valor obtenido sea mayor que 50 pero menor o igual que 75 entonces la clasificación del impacto es **SEVERO (S)**, y por último cuando se obtenga un valor mayor que 75 la clasificación que se asigna es de **CRÍTICO (C)**.

Se elaboraron tres matrices, una para cada etapa del proyecto, debido a que las valoraciones numéricas de los impactos son variables de acuerdo a las diferentes etapas del Proyecto.

8.1.4. CAPITULO VI

Una vez identificados y evaluados los impactos del proyecto dentro del Capítulo V, se procedió a diseñar y proponer las medidas preventivas y de mitigación a realizar, las cuales se plasman en el Capítulo VI, todo esto enfocándose en cada uno de los indicadores de impacto previamente identificados y haciendo especial énfasis en los puntos vulnerables que se pudieran presentar en relación a dichos impactos.

8.1.5. CAPITULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES

Para la obtención de los pronósticos ambientales y/o escenarios, se inicia realizando una breve descripción del escenario actual tal como se encontró al inicio del presente estudio, tanto en el aspecto medioambiental como en el socioeconómico, esto se logra recopilando aspectos básicos de vegetación y fauna, los que se han descrito de manera amplia en los capítulos anteriores, así como estadísticos de las condiciones sociales y económicas de la zona. Una vez establecido el escenario actual y tomando en cuenta la identificación y análisis de los impactos que provocara el proyecto, así como la inclusión y la correcta aplicación de las correspondientes medidas de prevención y mitigación para minimizarlos, realizando una proyección, se obtiene el escenario futuro del sitio, describiendo el resultado y condiciones que se esperan obtener una vez realizado el proyecto, básicamente encontrándose en su etapa de operación. Ya descritos ambos escenarios (actual y futuro) se procede a plantear las conclusiones generales del proyecto en cuanto a su viabilidad y compatibilidad con el medio.

Es importante hacer mención que todo esto se logra con bases sustentables de toda la investigación y procedimientos realizados anteriormente en los capítulos V, VI y VII del presente documento, y que se consideran por igual los aspectos positivos y los negativos si los hubiera con la finalidad de que lo expuesto en este documento represente la realidad de la zona del proyecto y puedan ser acatadas en su totalidad las observaciones emitidas por la autoridad competente si así ocurriese.

9 BIBLIOGRAFÍA

- Aranda J. M. 1981. *Rastros de los mamíferos silvestres de México*. INIREB. Xalapa, Veracruz, México.
- 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
- A. Reid Fiona. 1997. *A field guide to the mammals of Central America and Southeast México*. Oxford University Press. New York
- 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.
- Campbell, J. A. 1998. *Amphibians and reptiles of northern Guatemala, the Yucatán, and Belize*. Oklahoma University Press, Norman.
- Castillo A., S y Moreno-Casasola, P. 1998. *Análisis de la flora de dunas del litoral atlántico*. Acta Botanica 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.
- CONAGUA, 2011. Estadísticas del Agua en México. SEMARNAT.
- Duran G., R. 1995. *Diversidad florística de los Petenes de Campeche*. Acta Botánica Mexicana 31: 73-84
- Duran R. y M Méndez (Eds). 2010. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatan. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA.
- Especies y hábitat Prioritarios del estado de Yucatán, México: Tortugas Marinas. Informe de Gestión 2001-2007. Centro para la protección y conservación de las tortugas marinas.
- Espejel, I. 1984. *La vegetación de las dunas costeras de la península de Yucatán*. Biotica 9 (2): 183-201
- Flores, J. S. y I. Espejel. 1994. *Tipos de vegetación de la península de Yucatán*. Etnoflora Yucatanense. 3:1-135
- Flores-Villela, Canseco-Márquez 2004. *Nuevas especies y cambios taxonómicos para la Herpetofauna de México*
- Howell S., Webb S. 1995. *A Guide to Birds of México and Northern Central América*. Oxford University Press.
- Lambe, T. W. & Whitman, R. V. (1997). *Mecánica de suelos*. México. ISBN 968-18-1894-6
- Lee, 1996. *Amphibians and Reptiles of the Península de Yucatán*. Department of Biology, The University of Miami. Comstock Publishing Associates a division of Cornell University Press. Coral Gables, Florida.
- Miranda F. 1958. Rasgos fisiográficos (de interés para los estudios biológicos). en: Beltran E. (Ed.). Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento. Vol. 2. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México, D. F. Pp 159-173.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO "AMPLIACION VIVIENDA UNIFAMILIAR XTAMPU KM.32.6"**

Morales Ojeda S. (2007) *Diagnóstico de la zona marina costera del estado de Yucatán basado en la caracterización hidrológica y del fitoplancton*. DEPARTAMENTO DE RECURSOS DEL MAR. Mérida, CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL I.P.N.

National Geographic. 2002. *Field guide of the birds of Northern America*. NatGeo. Fourth Edition. Washington, D.C.

Torres Wendy; Méndez Martha; Dorantes Alfredo y Durán Rafael. *Estructura, Composición y Diversidad del Matorral de Duna Costera en el Litoral Yucateco*. Boletín de la Sociedad Botánica de México.