



Representación Federal en el Estado de Quintana Roo

- I Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el estado de Quintana Roo.
- II Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, con número de bitácora **23/MP-0154/07/22**.
- III Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el Registro Federal de Contribuyentes de persona física en la página 4.
- IV Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia de Acceso a la Información Pública y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia de Acceso a la Información Pública. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de clasificación y desclasificación de la Información, así como para la elaboración de versiones públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

ACTA_21_2022_SIPOT_3T_2022_ART69, en la sesión celebrada el 14 de octubre del 2022

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2022/SIPOT/ACTA_21_2022_SIPOT_3T_2022_ART69.pdf

VI Firma de titular:


Lic. María Guadalupe Estrada Ramírez.

"Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 39, en concordancia armónica e interpretativa Con los artículos 19 y 40, todos del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales¹; y de conformidad con los artículos 5, fracción XIV y 84 de ese mismo ordenamiento reglamentario, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el estado de Quintana Roo, previa designación, firma la C. María Guadalupe Estrada Ramírez, Jefa de la Unidad Jurídica". *

*Oficio 00291 de fecha 12 de abril de 2021.

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO I DATOS GENERALES DEL
PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

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

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

CASA AKUMAL

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto CASA AKUMAL se encuentra ubicado en la localidad de Akumal, municipio de Tulum, Quintana Roo. Se desarrollará en un predio ubicado en lote 003, manzana 052, región 001, Fraccionamiento Akumal Caribe, con Clave Catastral 905001000052003 (nueve, cero, cinco, cero, cero, uno, cero, cero, cero, cero, cinco, dos, cero, cero, tres), propiedad de VIDIROGO, S.A DE C.V. cuya superficie es de 700.00 m².

Medida y colindancias del lote 003, manzana 052, región 001

Al Norte: En 20.00 metros con calle de acceso, sin nombre

Al Sur: En 20.00 metros con el Mar Caribe

Al Este: En 35.00 metros con lote 002

Al Oeste: En 35.00 metros con lote 004

TABLA 1 UBICACIÓN DEL LOTE 003, MANZANA 052

COORDENADAS DEL PREDIO		
UTM, WGS84, Z 16		
VÉRTICE	X	Y
1	466209.616	2253095.514
2	466218.430	2253061.742
3	466199.075	2253056.705
4	466190.261	2253090.577
ÁREA: 700.00 m ²		

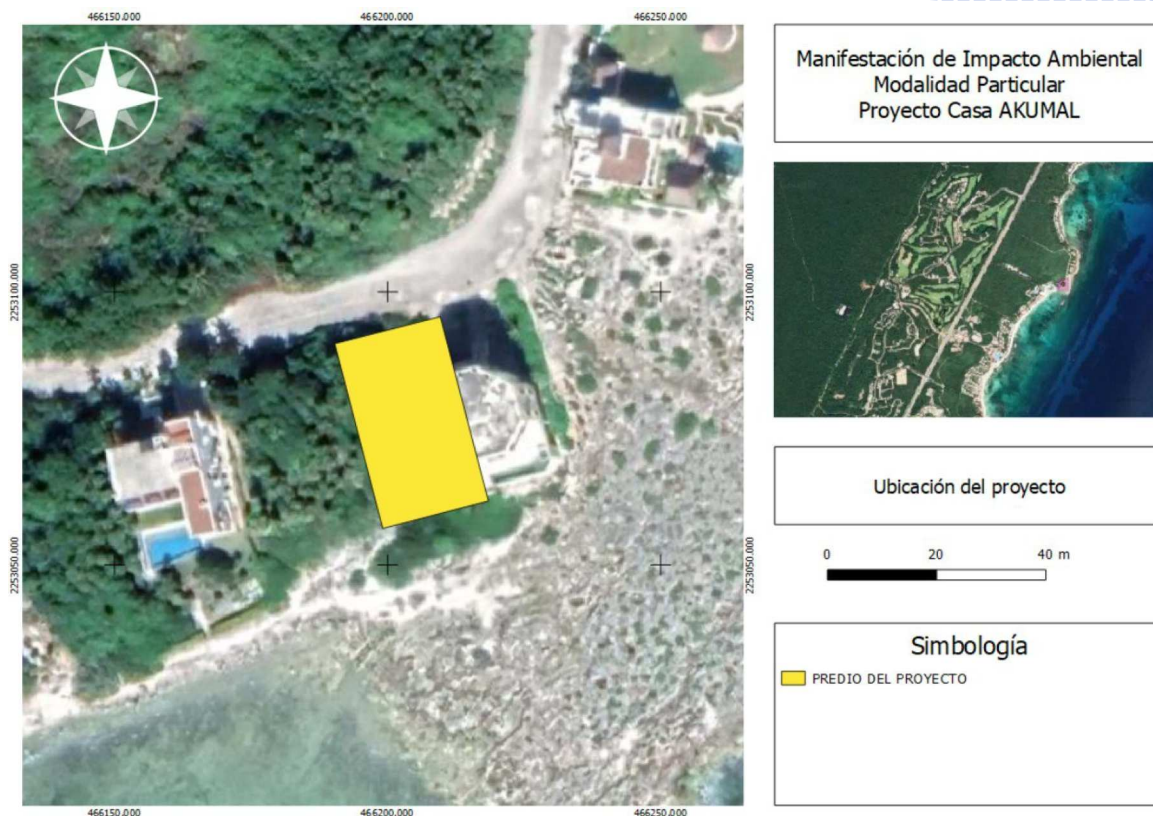


FIGURA 1 UBICACIÓN DEL PREDIO DEL PROYECTO

I.1.3 DURACIÓN DEL PROYECTO

Con base en la inversión particular de \$12,000,000.00 (Doce millones de pesos) para el proyecto, se requieren para la recuperación de la inversión un término mínimo de vida útil de 15 años; Asimismo, debido a los materiales de construcción de alta resistencia, respecto a los trabajos mecánicos como a los elementos meteorológicos aunado a los trabajos de mantenimiento constantes, se espera un término de vida útil total del proyecto de 90 años, postergables según el nivel de mantenimiento.

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

VIDIROGO, S.A DE C.V.

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

VID071218W1

I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

C. DIEGO ERNESTO GONZALEZ RODRIGUEZ, SECRETARIO

I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES

CIRCUITO CIRCUNVALACIÓN PONIENTE #8A INTERIOR 205, CIUDAD SATÉLITE, NAUCALPAN, ESTADO DE MÉXICO, C.P 53100.

1.2.5 NOMBRE DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

MERCADO BEJAR, GONZÁLEZ SILVA Y ASOCIADOS S.C.

RFC:



1.2.6 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

ING. ANA PAULA SERNA ABASCAL

NÚMERO. DE CÉDULA: 12819829

1.2.7 COLABORADORES

ARQ. ÁNGEL MARTÍN PIÑA LÓPEZ

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CAPÍTULO II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto CASA AKUMAL se encuentra ubicado en la localidad de Akumal, municipio de Tulum, Quintana Roo. Se desarrollará en un predio ubicado en lote 003, manzana 052, región 001, Fraccionamiento Akumal Caribe, con Clave Catastral 905001000052003 (nueve, cero, cinco, cero, cero, uno, cero, cero, cero, cinco, dos, cero, cero, tres), propiedad de VIDIROGO, S.A DE C.V., cuya superficie es de 700.00 m².

Este proyecto contempla la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero en la parte posterior, frente al Mar Caribe, con una amplia zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar.

El proyecto propone un diseño que aprovecha la belleza paisajística del entorno con una arquitectura integrante al entorno y que sea amigable con el medioambiente, cumpliendo con la normatividad del sitio. Un lugar con los servicios de comodidad y estética y que se integre con la naturaleza del sitio

II.1.2 UBICACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO

El proyecto CASA AKUMAL se encuentra ubicado en la localidad de Akumal, municipio de Tulum, Quintana Roo. Se desarrollará en un predio ubicado en lote 003, manzana 052, región 001, Fraccionamiento Akumal Caribe, con Clave Catastral 905001000052003 (nueve, cero, cinco, cero, cero, uno, cero, cero, cero, cinco, dos, cero, cero, tres), propiedad de VIDIROGO, S.A DE C.V., cuya superficie es de 700.00 m².

Medida y colindancias del lote 003, manzana 052, región 001

Al Norte: En 20.00 metros con calle de acceso, sin nombre

Al Sur: En 20.00 metros con el Mar Caribe

Al Este: En 35.00 metros con lote 002

Al Oeste: En 35.00 metros con lote 004

TABLA 1 UBICACIÓN DEL LOTE 003, MANZANA 052

COORDENADAS DEL PREDIO		
UTM, WGS84, Z 16		
VÉRTICE	X	Y
1	466209.616	2253095.514
2	466218.430	2253061.742
3	466199.075	2253056.705
4	466190.261	2253090.577
ÁREA: 700.00 m ²		

página 2

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO II

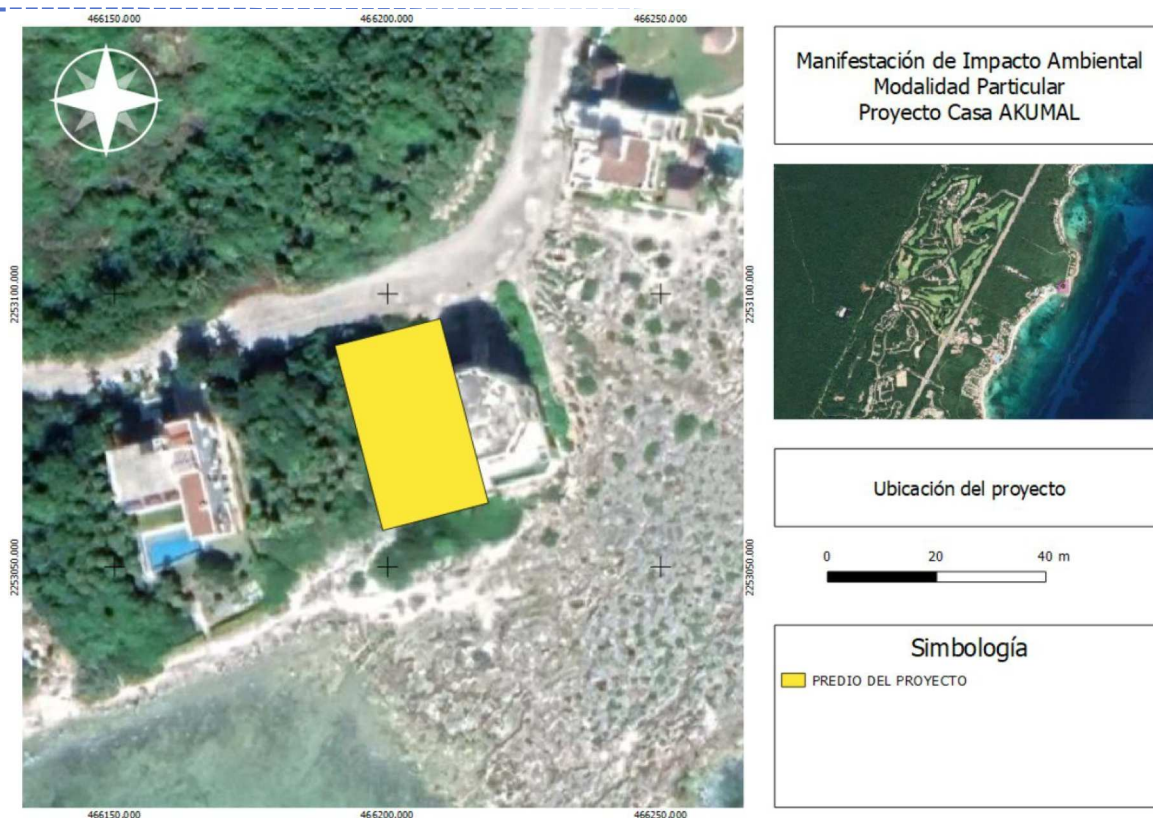


FIGURA 1 UBICACIÓN DEL PREDIO DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción de una vivienda unifamiliar en un predio de 700.00 m², que se desarrolla en dos niveles, para la recreación familiar y descanso. A continuación, se describe la distribución de la casa, así como su superficie de construcción

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

TABLA 2 DESGLOSE DE PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

NIVEL	ELEMENTOS	SUPERFICIE (m²)
NIVEL 1	Recibidos, Vestíbulo, Sala, Comedor, Comedor, Desayunador, Estudio, Cuarto de lavado y planchado, 2 habitaciones, 2 baños completos, Acceso hacia la playa	224.00
NIVEL 2	Sala de T.V., Salón de juegos, Bar, 6 habitaciones, 2 baños completos	224.00
AZOTEA	Roof Garden: Alberca, Zona de asoleadero, Gimnasio, Área de asador, Comedor al aire libre, Sala de estar. (Todo el aire libre, sin techo)	224.00
ÁREAS EXTERIORES	Zona de estacionamiento para 6 autos, Área ajardinada, Deck de madera para asoleadero	476.00

TABLA 3 TABLA DE RESUMEN DEL EDIFICIO A, LOTE 01, MANZANA 0122

PROYECTO CASA AKUMAL	
ÁREA DEL TERRENO (m ²)	700.00
COS: COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO = 35%	224.00 = 32 %
CUS: COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO = 65%*	448.00 = 64 %
ÁREAS VERDES Y PERMEABLES	
ÁREAS VERDES	356.00
ÁREAS PERMEABLES	120.00
TOTAL	476.00= 68 %
ALTRA MÁXIMA	
NIVELES	2
ALTURA MÁXIMA= 9 metros	8.00 metros

*La azotea cuenta con zona con pérgolas de madera, sujetas de manera semifijas, por lo que con cuenta para el Coeficiente de Utilización del suelo. No cuenta con techos de material.

NIVEL 1 SUPERFICIE = 224.00
--

TABLA 4 COORDENADAS DE NIVEL 1

COORDENADAS NIVEL 1		
UTM, WGS84, Z 16		
VÉRTICE	X	Y
1	466199.712	2253066.171
2	466195.682	2253081.655
3	466209.231	2253085.181
4	466213.261	2253069.696
ÁREA: 224.00 m ²		



FIGURA 2 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL NIVEL 1, LOTE 003, MZA 052

NIVEL 2
SUPERFICIE = 244.00 m²

TABLA 5 COORDENADAS DEL NIVEL 2

COORDENADAS NIVEL 2		
UTM, WGS84, Z 16		
VÉRTICE	X	Y
1	466199.712	2253066.171
2	466195.682	2253081.655
3	466209.231	2253085.181
4	466213.261	2253069.696
ÁREA: 224.00 m ²		



FIGURA 3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL NIVEL 2, LOTE 003, MZA 052

ÁREA VERDE
SUPERFICIE = 356. m²

TABLA 6 COORDENADAS DE ÁREA VERDE

COORDENADAS ÁREA VERDE		
UTM, WGS84, Z 16		
VÉRTICE	X	Y
1	466191.772	2253084.771
2	466211.127	2253089.807
3	466218.430	2253061.742
4	466199.075	2253056.705
5	466196.809	2253065.415
6	466213.261	2253069.696
7	466209.231	2253085.181
8	466195.682	2253081.655
9	466199.712	2253066.171
10	466196.809	2253065.415
ÁREA: 356.00 m ²		

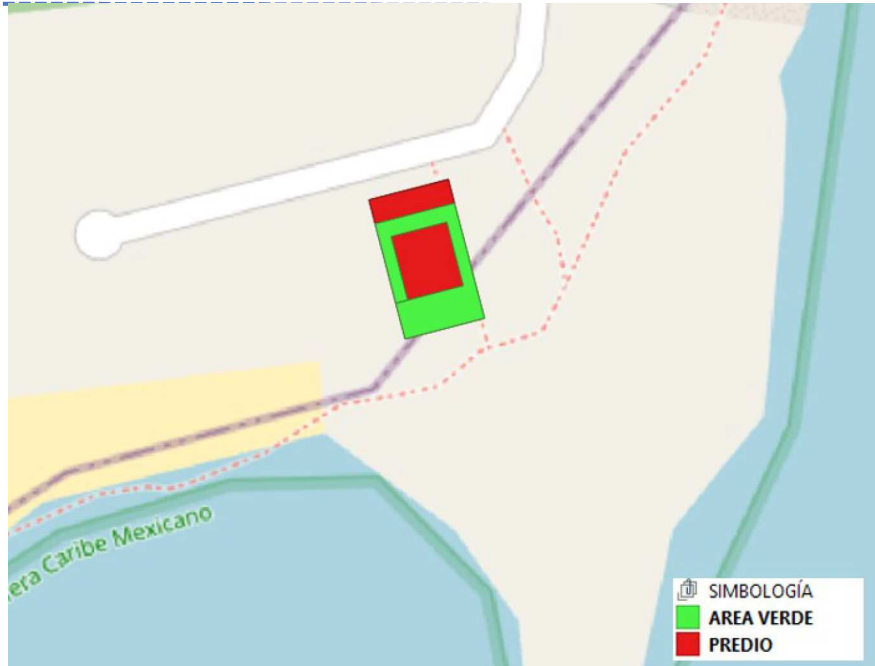


FIGURA 4 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL ÁREA VERDE, LOTE 003, MZA 052

ÁREA PERMEABLE
SUPERFICIE = 1,370.36

TABLA 7 COORDENADAS DE ÁREA PERMEABLE

COORDENADAS ÁREA PERMEABLE		
UTM, WGS84, Z 16		
VÉRTICE	X	Y
1	466209.616	2253095.614
2	466211.127	2253089.807
3	466191.772	2253084.771
4	466190.261	2253090.577
ÁREA: 120.00 m ²		

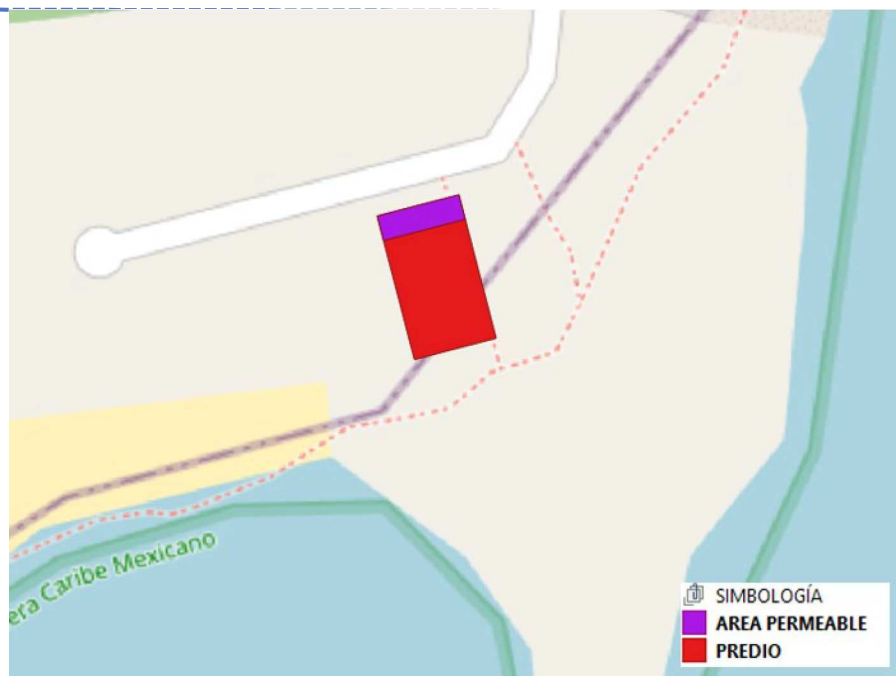


FIGURA 5 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL ÁREA PERMEABLE, LOTE 003, MZA 052

II.1.3 INVERSIÓN REQUERIDA

TABLA 8 INVERSIÓN REQUERIDA

MONTO DE INVERSIÓN	PERIODO DE RECUPERACIÓN
\$12 MDP	15 AÑOS

II.1.4 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS REQUERIDOS

El estado de Quintana Roo actualmente es el destino turístico más importante de México y del Caribe, por lo tanto, el estado basa su economía en el turismo, y debido a ello se han impulsado desarrollos, incluyendo viviendas unifamiliares, que cuentan con las mejores instalaciones para ofrecer a los visitantes una estancia agradable, pero a la vez cumplan con las expectativas del desarrollo sustentable.

Es por ello, que el presente proyecto propone la construcción de una vivienda unifamiliar aprovechando la estética del sitio, su ubicación frente al mar y condiciones climáticas, considerando en todo momento el ambiente y sus recursos naturales, para evitar llevar a cabo obras o actividades que provoquen desequilibrios ecológicos.

Los beneficios más relevantes que se derivan del proyecto son:

- La construcción se basa en la línea vanguardista e innovadora en arquitectura, interiorismo y tecnológica. El diseño del conjunto está fundamentalmente condicionado por el estudio de sombras en los meses más desfavorables

(diciembre - febrero) para optimizar que las áreas lúdicas exteriores tengan el mayor número posible de horas de soleamiento, disminuyendo el uso de energías.

- Contar con espacios ajardinados que permitan la filtración directa del agua de lluvia al subsuelo de manera natural, reduciendo los golpes de calor y manteniendo las especies nativas de la región.
- Aprovechar la superficie de azotea para la captación de agua pluvial, que será captada a través de una red independiente a la red de drenaje.
- Utilizar la mayor cantidad de tecnologías amigables con el ambiente, como luminarias con foco ahorradores o tipo Led.

Vías de acceso: El predio tiene vía de accesos por la carretera Punta Sur, por lo que no se requirió la construcción de nuevas vías de accesos.

Energía eléctrica: El suministro se realiza por la Comisión Federal de Electricidad a través de un contrato temporal.

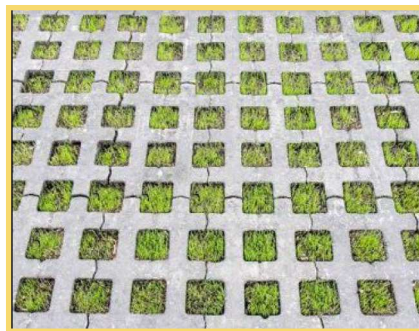
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto CASA AKUMAL se encuentra ubicado en la localidad de Akumal, municipio de Tulum, Quintana Roo. Se desarrollará en un predio ubicado en lote 003, manzana 052, región 001, Fraccionamiento Akumal Caribe, con Clave Catastral 905001000052003 (nueve, cero, cinco, cero, cero, uno, cero, cero, cero, cero, cinco, dos, cero, cero, tres), propiedad de VIDIROGO, S.A DE C.V., cuya superficie es de 700.00 m².

NIVEL 1 (PLANTA BAJA)

El predio cuenta con colindancia hacia una calle sin nombre, con un frente de 20.00 metros lineales. En el frente del terreno y colindante a la calle hay 6 cajones de estacionamiento de 3.00 por 5.50 metros, lo que es un espacio superior a lo mínimo establecido en los reglamentos de construcción. Al centro se encuentra un acceso peatonal de 2.00 metros de ancho.

Para esta zona se considera un piso de adopasto, lo que es un tipo de adoquín hueco, generalmente en forma de "hashtag" "#". El patrón de colocación deja al centro del adoquín un espacio libre, lo que permite la filtración de aproximadamente 70% del agua de lluvia de manera directa al subsuelo. Así mismo, los huecos se rellenarán de tierra vegetal y pasto lo que suma a reducir los golpes de calor que pudieran generar otros materiales como el concreto o asfalto.



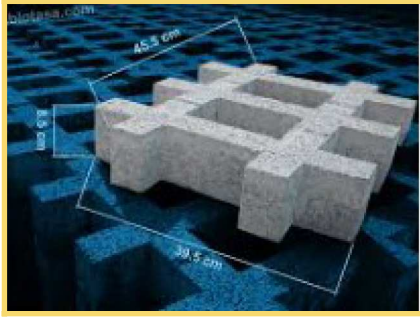


FIGURA 6 DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LA FIGURA DEL ADOQUÍN.

FIGURA 7 DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL ACABADO DEL ADOQUÍN
EN ARROYO VEHICULAR

La edificación contará con medidas de 14.000 por 16.00 metros, desplantados al centro del terreno. De esta forma toda la construcción se encontrará circundada por una amplia área verde con vegetación y especies endémicas.

Con base en el informe técnico de mecánica de suelos GEO/152/2021 del 7 de julio de 2021, realizado por la empresa Geoplastia, y las condiciones propias del sitio, recomienda que la cimentación se haga a base de zapatas asiladas. Estas zapatas se deberán desplantar sobre un mismo tipo de material, ya que realizar el desplanta sobre diferentes materiales podría contribuir a generar asentamientos diferenciales.

El acceso a la vivienda se encuentra delimitada por un recibidor que funciona como una cabina para la regulación de la diferencia de temperaturas entre el exterior y el interior. Este punto te conducirá hacia el vestíbulo de distribución a las áreas públicas de la casa, siendo estas; la sala, zona de bar, comedor y cocina. Esta área pública se ubica en la parte posterior de la vivienda, pero con el beneficio de tener la mejor vista, hacia el mar. También tiene una escalera descendente hacia la zona de la playa. En la zona privada, este nivel cuenta con un estudio, un cuarto de lavado, planchado y despensa. Dos habitaciones dobles para camas queen size. Finalmente tiene dos baños completos para dar servicio a esta zona de la casa.

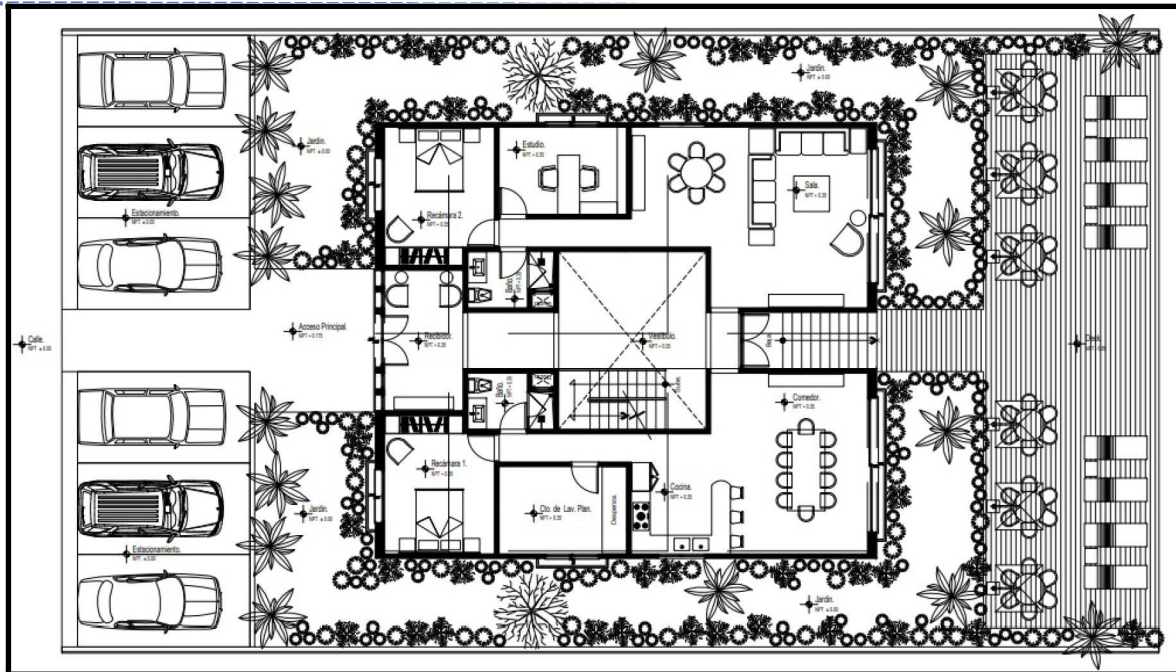


FIGURA 8 DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL NIVEL 1 (PLANTA BAJA)

NIVEL 2 (PLANTA ALTA)

Se tiene acceso a la planta alta a través de la escalera en el vestíbulo. En la planta alta se tiene una zona familiar, que son una sala de juegos y una sala de T.V., esta con vista hacia al mar. En este nivel hay 6 habitaciones dobles para camas queen size. Finalmente tiene dos baños completos para dar servicio a esta zona de la casa.

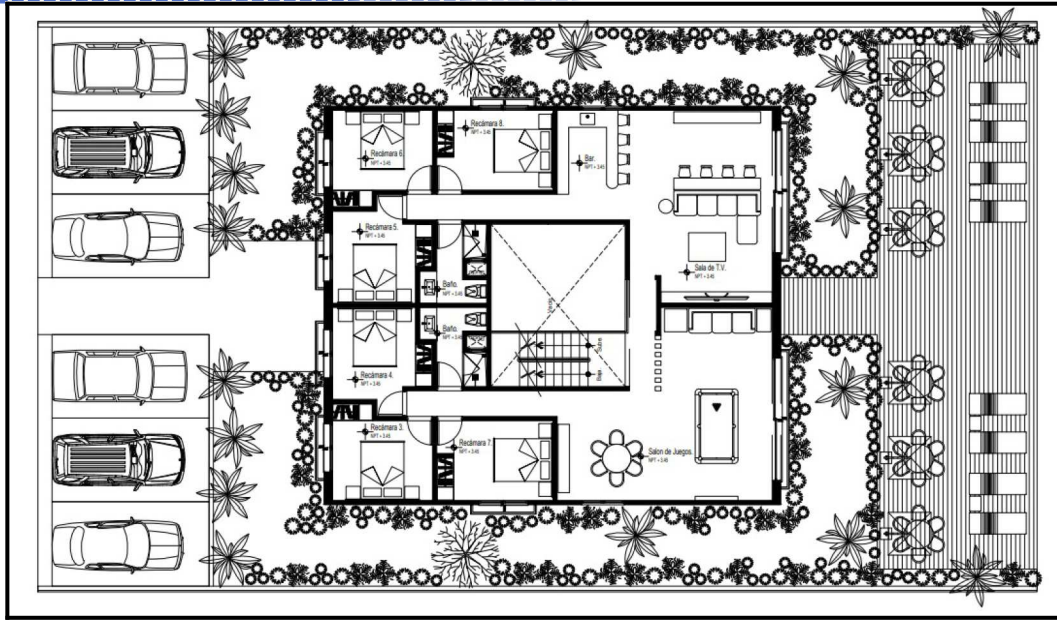


FIGURA 9 DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL NIVEL 2

AZOTEA

La azotea es un espacio libre de construcciones fijas o techadas con concreto. En la parte posterior habrá una alberca de 12.00 por 1.90 metros, que funciona más como un jacuzzi que como alberca. Cuenta con una zona de camastros para asoleadero, asador, máquinas para ejercicio y salas de estar y terraza. Estas partes estarán cubiertas por una estructura pergolada hecha a base de madera dura de la región. Las pérgolas es un sistema ligero, de gran belleza estética y que permite poner telas de media sombra para generar un espacio recreativo agradable.



FIGURA 10 DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LA ESTRUCTURA QUE SE UTILIZARÁ

La azotea tendrá un piso con pendiente de 1.5 % para la recolección de agua pluvial, que será canalizada por medio de un sistema de coladeras y tuberías, independiente del sistema sanitario, hacia el subsuelo a través de un pozo de absorción.

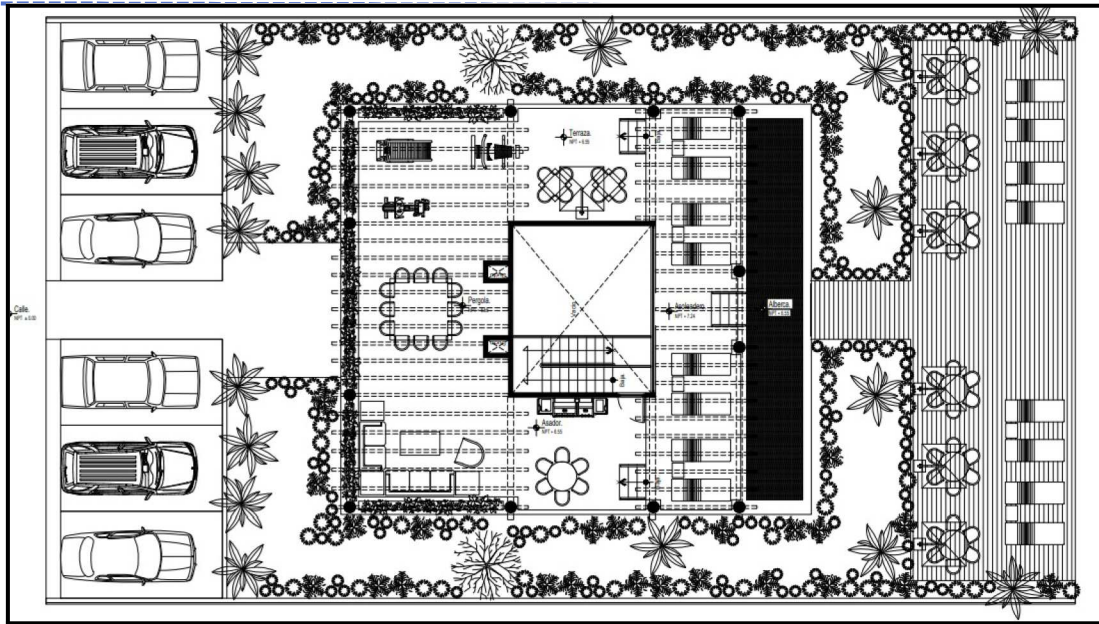


FIGURA 11 DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL NIVEL AZOTEA

II.2.1 PROGRAMA DE TRABAJO

TABLA 9 PROGRAMA DE TRABAJO DEL PROYECTO

CONCEPTO	AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
PREPARACIÓN DEL SITIO																														
Limpieza																														
Trazo y nivelación																														
Cercado																														
Instalacion de obras provivionales																														
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																														
Movimiento de tierras																														
Cimentación																														
Estructura																														
Fachadas																														
Acabados																														
Carpintería/Cancelería																														
Instalaciones																														
Jardinería																														
Demonte de obras provivionales																														

II.2.2 REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL

El proyecto se encuentra localizado en el municipio de Tulum se localiza en la porción norte del estado y tiene las siguientes colindancias; al norte partiendo del paralelo que pasa por la torre sur Chemax, 20 kilómetros al oriente de este punto se continúa con rumbo éste sobre el paralelo hasta encontrar el lindero poniente del ejido tres reyes, se dobla al sur para seguir el lindero poniente del ejido Pacchen, de ahí , se sigue hasta encontrar la coordenada 20°28'48" latitud norte y 87°20'22" longitud Oeste, se continua hasta salir a la costa del Mar Caribe en el punto 20°24'55" latitud Norte e y 87°17'51" longitud Oeste, por el Sur con el municipio de Felipe Carrillo Puerto, por el este el Mar Caribe, y por el Oeste el Municipio de Felipe Carrillo Puerto y la Línea que partiendo de

Coordenadas 19°39'07" latitud Norte y 89°24'52" longitud Oeste de Greenwich, corta el paralelo pasa por Torre Sur de Chemax 20 kilómetros al oriente de este punto.

II.2.3 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

- a) **Limpieza del terreno y eliminación vegetación:** El polígono del proyecto se encuentra actualmente con una cubierta vegetal dominado predominantemente por especies herbáceas y arbustivas con alturas de 0.30 a 0.90 mts., y será el tipo de material por remover, primordialmente de tipo herbáceo y arbustivo. Se desmontará y limpiará el área correspondiente para la instalación de infraestructura de la primera etapa, para dar acceso y disponer de un área suficiente en las operaciones del sitio. Este desmonte será por medios manuales. La vegetación secundaria existente en el predio será eliminada y enviada a un vertedero autorizado. Una vez despejadas las áreas de trabajo las brigadas de topografía realizarán las mediciones requeridas para el trazo y nivelación del terreno.
- b) **Trazo y nivelación:** Se llevará a cabo el deslinde de la superficie (referencias fijas y coordenadas UTM) que será ocupada por la edificación permanente, obras asociadas y provisionales, según diseño del proyecto presentado. En esta actividad participa una brigada de topógrafos conformada por 2 personas, para ejecución y limpieza. Una vez realizada la actividad anterior, con ayuda de los cortes topográficos longitudinales y transversales, se llevará a cabo la nivelación del terreno hasta obtener la cota de desplante para iniciar la construcción.
- c) **Cercado:** Se instalará un cercado a base de malla ciclónica con el fin de delimitar el área de trabajo, con una puerta de acceso y un puesto de control.
- d) **Acometida eléctrica:** La zona cuenta con suministro eléctrico por parte de la CFE. Para esta etapa del proyecto se tendrá una acometida en baja tensión ya que el requerimiento será poco y se trabajará mayormente de día con luz natural.
- e) **Suministro de agua para la obra:** El predio cuenta con suministro municipal. Se construirá un cuadro hidráulico de acuerdo al proyecto autorizado por el organismo operador de agua con tubería de PVC con una sección de 13 mm. Desde el punto de la toma de la línea correspondiente que señale el organismo de agua potable.
- f) **Saneamiento para la obra:** Para el primer mes se tendrán baños portátiles suministrados por una empresa autorizada, con saneamiento regular. El servicio será proporcionado por una empresa debidamente autorizada.



FIGURA 12 EJEMPLO DE BAÑO PORTÁTIL Y ESTACIÓN DE LAVADO DE MANOS REMOVIBLE

g) **Dependencias de oficinas, baños, enfermería y bodega:** Se construirá multipanel una caseta de seguridad, unas oficinas para la gerencia del proyecto, y una bodega, con las siguientes superficies aproximadamente:

TABLA 10 DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE CONSTRUCCIÓN PARA LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

TIPO DE CONSTRUCCIÓN	SUPERFICIE (m ²)
CASETA DE SEGURIDAD	2
OFICINAS	9
BODEGA	20
ÁREA EXCLUSIVA PARA INODOROS PORTÁTILES	6



FIGURA 13 DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LAS OFICINAS Y CASETA DE SEGURIDAD

h) Maquinaria

TABLA 11 TABLA DE DESCRIPCIÓN DEL TIPO Y CANTIDAD DE MAQUINARIA PARA LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

TIPO DE MAQUINARÍA	CANTIDAD
RETRO EXCAVADORA	1
CAMIÓN PARA SUMINISTRO Y RETIRO DE MATERIALES	1

i) Requerimiento de mano de obra

TABLA 12 TABLA DE DESCRIPCIÓN DE LA CANTIDAD DE MANO DE OBRA REQUERIDA PARA LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO

TIPO DE MANO DE OBRA	CANTIDAD	
INGENIERO ENCARGADOS DE OBRA	1	
BRIGADA DE TOPÓGRAFOS	1 OFICIAL	1 CADENERO
OFICIALES	2	
PEONES	2	
SEGURIDAD	1	
LIMPIEZA	1	
TOTAL	9	

- j) Consumo de agua:** La etapa de preparación del terreno tendrá un consumo de agua aproximado medio de 2 m³, con suministro de la red municipal.
- k) Consumo de electricidad:** La etapa de preparación del terreno tendrá un consumo de electricidad aproximado de 1 KWH al mes, a una tensión de 110 voltios, procedentes de la red municipal. Mientras se realiza la acometida de electricidad se utilizará un generador eléctrico a diésel, que se prevé sólo por las primeras dos semanas. Esto básicamente para consumo de la oficina provisional
- l) Producción de aguas negras:** Al principio de obra no tendrá una producción de aguas negras en esta etapa ya que se tendrá el servicio de baños portátiles.
- m) Producción de basura:** La principal producción fuente de desechos serán de tipo vegetal, por lo que se contratará a una empresa para recoger y disponer de los residuos de manera autorizada. La cantidad de basura producida por la obra es de aproximadamente 2 m³ diarios.
- n) Agua de drenajes pluviales:** Durante la fase de obra las aguas pluviales filtrarán al terreno.

- o) **Combustible:** Para esta etapa se requiere de combustible como diésel y/o gasolina el cual será suministrado de la gasolinera más cercana. En caso de necesidad, se almacenará combustible en tanques de 20 litros debidamente rotulados.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

- a) **Movimiento de tierras:** Para la excavación de la cimentación se emplearán medios mecánicos, como excavadoras y retroexcavadoras y rodillos vibratorios para la nivelación y compactación del terreno. El material derivado de la excavación será retirado en camiones 7 m³. Este material será transportado a tiraderos debidamente legalizados y autorizados. El volumen de tierra que se estima mover es el siguiente:
Excavación: 150 m³.
- b) **Cimentación:** Con base en el informe técnico de mecánica de suelos GEO/152/2021 del 7 de julio de 2021, realizado por la empresa Geoplastia, y las condiciones propias del sitio, recomienda que la cimentación se haga a base de zapatas asiladas. Estas zapatas se deberán desplantar sobre un mismo tipo de material, ya que realizar el desplanta sobre diferentes materiales podría contribuir a generar asentamientos diferenciales.
- c) **Estructura:** La estructura será de tipo tradicional a base de block de concreto aligerado junteados con mortero cemento-arena, con castillos y cadenas de refuerzo de concreto armado con resistencia estructural $F'c=250 \text{ Kg/cm}^2$
- d) **Albañilería, fachadas y cubiertas:** La estructura será de tipo tradicional a base de block de concreto aligerado junteados con mortero cemento-arena, con castillos y cadenas de refuerzo de concreto armado con resistencia estructural $F'c=250 \text{ Kg/cm}^2$. Las losas serán de tipo tradicional a base de losa maciza de concreto armado reforzado con varillas y concreto con resistencia estructural $F'c=250 \text{ Kg/cm}^2$. Los materiales procederán de almacenes de materiales de construcción próximos debidamente autorizados. Las cubiertas tendrán aislamiento térmico a base de espuma de poliuretano o similar y serán impermeabilizadas mediante membrana asfáltica reforzada, para evitar la transferencia de ruidos, vibraciones y calor.
- e) **Acabados:** Los acabados y revestimientos en paredes serán de yeso, estuco o cualquier otro material especificado por la gerencia de obra, y los plafones serán de tablaroca. La tablaroca procederá de almacenes de materiales de construcción próximos. Los acabados en suelos serán de cerámicos. En los baños los acabados en muros y pisos serán cerámicos. Todos los materiales serán de casas de materiales próximos debidamente autorizados.
- f) **Carpintería:** La madera de toda la carpintería procederá de bosques de tala controlada. Este material procederá de fábricas de México.
- g) **Cancelería y cerrajería:** La cancelería será de aluminio específicamente de un sistema anti-huracán. Las ventanas y el vidrio en los barandales serán de tipo flotado con película de seguridad. La cerrajería será de acero inoxidable. Estos

materiales procederán de importancia y de fábricas de México debidamente autorizadas.

- h) **Instalaciones mecánicas y eléctricas:** Para las instalaciones mecánicas se utilizará poliducto flexible de plástico de fábricas de México y de importación. Para las instalaciones eléctricas se utilizará cable de cobre de diversos calibres, según especificaciones de diseño eléctrico.
- i) **Equipamiento:** Máquinas presurizadores, filtros de agua, bombeo y equipos de aire acondicionado, cocinas, procederán de importación y de fábricas de México.
- j) **Mobiliario y tapicería:** El mobiliario será de madera de bosques de tala controlada. Estos materiales procederán de importación y de fabricantes de México.
- k) **Urbanización y jardinería:** A nivel del predio, se tendrá mayormente el terreno natural, ya sea como área verde o área permeable. Las circulaciones peatonales serán a base de deck de madera sintética sobrepuesta sobre el terreno natural, generando una superficie totalmente permeable permitiendo que el flujo de agua de lluvia se filtra al subsuelo. En el caso de estacionamientos exteriores, los cuales son a cielo abierto, se tendrá un acabado en adopasto. En las áreas verdes y áreas ajardinadas se mantendrá en lo posible la vegetación existente y se enriquecerá el terreno aportando tierra vegetal procedente de canteras de tierra autorizada. En el caso de requerir más vegetación se plantarán ejemplares procedentes de viveros locales autorizados. Se intentará trasplantar las especies de plantas más importantes.
- l) **Medios auxiliares y maquinaria:** Se requiere de maquinaria pesada para el movimiento de tierras y excavaciones a más de 1.20 m por debajo de nivel de piso, así como para el transporte horizontal y vertical de materiales y maquinaria mediana. Esta maquinaria, cuando necesite de mantenimiento que pueda suponer riesgo de vertido de aceite u otras sustancias nocivas al medioambiente se hará fuera del recinto de la obra.
El personal, los materiales y la basura que ingresará y abandonará la obra mediante vehículos a motor. Estos vehículos a motor en ningún caso recibirán labores de mantenimiento y de repostaje sobre el área designada a estacionamiento o cualquier otro lugar del predio. Los camiones llegaran a la obra por sus medios. Se calcula que cada día accederán a la obra un máximo de 6 vehículos entre directivos y proveedores. El personal de la obra llegará por sus propios medios.

TABLA 13 DESCRIPCIÓN DEL TIPO Y CANTIDAD DE MAQUINARIA DE OBRA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

MAQUINARÍA	CANTIDAD
Manipulador telescópico	1
Retro excavadora	1
Bomba de concreto	1
Camión revolvedor de concreto	4

Rodillo vibrador compactador	2
Moto conformador	1
Compactadora de gasolina	2
Generador eléctrico de emergencia a Diésel	1
Mini cargador	1

- m) **Oficinas:** Se habilitará una oficina de obra, un área de baños para el personal. El agua procederá de la red de agua potable municipal.



FIGURA 14 DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LAS OFICINAS

- n) **Bodegas:** Se habilitará un almacén para resguardo de materiales a base de multipanel, ya que este tipo de casetas es de fácil instalación, así como fácilmente removible. Este tipo de caseta sera para residuos posterior a la remoción.



FIGURA 15 DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LA BODEGA

- o) **Accesos y zonas de estacionamiento:** Los accesos y la zona de estacionamiento serán una zona sin pavimento para que durante la etapa de construcción sean permeables a la infiltración de aguas pluviales. Se planea un máximo de 6 vehículos.
- p) **Consumo de agua:** La obra tendrá un consumo de agua aproximado medio de 3m³ al día. La red local estará conectada a la red municipal por medio de una tubería de 19 mm, que llegará al cuadro medidor.
- q) **Consumo de electricidad:** La obra tendrá un consumo de electricidad aproximado de 75,000 Kwh al año. Se contará con una acometida trifásica, a un gabinete para la alimentación del transformador.
- r) **Producción de aguas negras:** Durante esta etapa, la producción de aguas negras será mínima, debido a que habrá instalados sanitarios portátiles.
- s) **Producción de basura:** La obra producirá basura compuesta de acero, madera, tablaroca, bloque de hormigón, cemento, material cerámico, mármol, basura orgánica, aluminio, cristal, cartón, plástico, papel, etc. La cantidad de basura producida por la obra es de aproximadamente 3 m³ diarios. Esta basura será transportada a un tiradero autorizado.
- t) **Agua de drenaje de pluviales:** Durante la fase de obra las aguas pluviales filtrarán al terreno.
- u) **Drenaje de aguas freáticas:** No se prevé la necesidad de drenaje de aguas freáticas toda vez que los trabajos de excavación y cimentación no llegarán a dicho nivel.
- v) **Personal de obra:**

TABLA 14 DESCRIPCIÓN DEL TIPO Y CANTIDAD DEL PERSONAL DE OBRA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO

PERSONAL DE OBRA					
Gerente de Obra	1				
CONSTRUCCION	No.	INSTALACIONES	No.	ADMINISTRACIÓN	No.
Residente de obra	1	Oficial Plomero	1		
Cabo	1	Ayudante Plomero	1	Aux. administrativo	1
Topógrafo	2	Oficial Eléctrico	1		
Oficial Albañil	10	Ayudante eléctrico	1		
Ayudante Albañil	12				
Oficial Carpintero	2				
Ayudante Carpintero	2				
Oficial Ferrero	2				
Ayudante Ferrero	2				
Subtotal	34	Subtotal	4	Subtotal	1

SEGURIDAD		ALMACEN		SANIDAD/ LIMPIEZA	
Seguridad	1	Aux. almacén	1	Limpieza	1
Subtotal	1	Subtotal	1	Subtotal	1
TOTAL	42				

- w) **Materiales:** Los principales materiales que se utilizaran en la obra y sus volúmenes son los siguientes, los cuales serán transportados mediante camiones y proceden de canteras, plantas y proveedores autorizados.
- x) **Combustibles:** El combustible que se utilizará durante la obra será gasolina y diésel. El combustible se almacenará en tambos de 200 litros. El consumo de combustible durante esta etapa se estima en 1000 litros al mes.

II.2.4 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

a) **Consumo de energía y producción de aguas negras:**

Los consumos anuales previstos son los siguientes:

- **Agua:** 112,350 m³, procedentes de la red municipal, como consumo primario.
- **Electricidad:** 8,824,000 Kwh {150 KVA. 3F, 60 HZ, (13.200 KV/0.220-0.127KV)}, procedentes de la red municipal.
- **Aguas negras vertidas:** 173.6 Lts/hab/día
- **Gas:** 1 tanques de 1500 lts. El llenado será procedente de compañía suministradora.

- b) **Personal:** La casa ofrecerá 4 empleos directos y 20 indirectos a través de proveedores de insumos de diferentes materiales y oficios. La casa tendrá seguridad, mantenimiento, jardinería y limpieza. Debido a que el proyecto se encuentra en una zona urbanizada los empleados tienen medio de transporte urbano. Los empleados deberán seguir los protocolos sanitarios, tanto personales como de operación para evitar enfermedades o contagios, tanto al personal mismo como a los habitantes del condominio. El personal estará capacitado para emergencias, incendios, evacuación y huracanes.

PERSONAL	CANTIDAD
1	1
JARDINERO Y MANTENIMIENTO	1
LIMPIEZA	2
TOTAL	4

--	--

- c) **Residuos sólidos:** El volumen total de residuos sólidos generados por la obra requerirá su retirada lo que se estima en 0.10 tons diarias basadas en un promedio de entre 1.0 y 1.20 kg/persona/día. La mayoría de estos residuos estarán compuestos por residuos orgánicos (principalmente comida cruda o cocinada) y complementado por plásticos, cartones y vidrios. Los residuos serán separados en diferentes categorías (orgánicos, vidrio, plástico, cartón, etc). Los residuos serán clasificados y vertidos en los contenedores del Área de Servicio. Posteriormente estos serán recogidos y retirados por un contratista autorizado de residuos sólidos urbanos que los llevará a un tiradero autorizado por las autoridades municipales.

TABLA 15 DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS QUE SE GENERARÁN

Estado	Tipo	Fuente	Clasificación	Destino final
Sólido	Inorgánicos (Empaques, material sobrante)	Proceso de construcción	No peligroso	Sitio de disposición final
	Orgánicos (Desechos de alimentos)	Consumo humano	No peligroso	Sitio de disposición final
Líquido	Aguas residuales	Servicios sanitarios	No peligroso	Recolección por empresa autorizada
Gaseoso			No peligroso	Dispersión natural

- d) **Ruidos:** La casa emitirá ruido procedente de las máquinas exteriores de aire acondicionado, generadores eléctricos y de los extractores, el cual estará atenuado por elementos de aislamiento con el fin de que se cumpla la normatividad local de ruidos.
- e) **Almacenamiento de combustibles y de productos químicos:** Por su naturaleza, la casa requiere de cantidades mínimas de combustibles y productos químicos, los cuales serán básicamente para limpieza. Las instalaciones que requieran de algún tipo de combustibles podrán ser debidamente almacenados en tambos de 200 lts debidamente identificados y etiquetados.
- f) **Materiales:** La casa recibirá de proveedores locales autorizados insumos de comida, bebida, productos químicos, equipos de operación, repuestos, uniformes, que tienen espacios específicos para suministro a través de la recepción,

canalizando los insumos a los espacios requeridos para almacenaje y suministro dentro de la misma.

- g) **Mantenimiento y jardinería:** Se contratará personal de mantenimiento para obras y reparaciones menores. Para reparaciones y obras que requieran de maquinaria y mano de obra especializada, se contratará a un proveedor especializado los cuales suministrarán material y mano de obras. Para la jardinería se contratará con un jardinero para las actividades diarias de mantenimiento y riego, sin embargo, para poda de áreas verdes, se contratará un proveedor autorizado para el suministro de plantas procedente de viveros autorizados y disposición del producto de poda.
- h) **Limpieza:** La casa contará con un equipo encargado de mantener todos los espacios limpios y desinfectados, mediante productos químicos debidamente autorizados y por personal debidamente capacitado. Todo el material e insumos serán sanitizados debidamente antes de su uso.
- i) **Desinfección, desinsectación y desratización:** En la casa se realizarán las labores de desinfección, desinsectación y desratización necesarias para evitar el contagio de enfermedades y proliferación de parásitos para lo cual se utilizarán los productos químicos autorizados y el personal debidamente autorizado para ello.
- j) **Tratamiento de agua:** El agua de consumo recibirá los tratamientos de eliminación de la cal y cloración. Las aguas negras de la cocina recibirán un tratamiento de retirada de grasas antes de ser enviada a la red de saneamiento.
- k) **Protección civil:** La casa dispondrá de un plan de emergencias y evacuación y de protección para el caso de emergencias como incendios o huracanes, debidamente formalizado ante las autoridades.
- l) **Personal:** La casa dispondrá de una plantilla media anual aproximadamente de 2 empleados.

II.2.5 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Por ser un proyecto de nueva ejecución, y dado que se realizarán mantenimientos constantes se espera un tiempo de vida útil del proyecto indefinido, por lo que no se prevé una fase de abandono. De esta manera no se considerará el desarrollo de un Programa de Abandono del Sitio, ni medidas de rehabilitación, compensación y restitución de los sitios, una vez concluido el tiempo establecido por las autoridades para su operación, el promovente realizará los trámites necesarios para renovar los permisos correspondientes que regulen la operación.

II.2.6 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

Con base en la información proporcionada por el promovente y dadas las características del proyecto, no se considera el uso de explosivos para la realización del proyecto.

II.2.7 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Durante la etapa de construcción se prevé la generación de CO₂ por el uso de la maquinaria pesada como es retroexcavadora y de volteo, por lo que se verificará que la

maquinaria que se utilice tenga constante mantenimiento fuera del predio, además de las licencias y permisos correspondientes para operar.

Etapa de Preparación del sitio	
Residuos sólidos: Las actividades que contempla esta etapa generarán muy poca cantidad de residuos, sin embargo, la presencia de trabajadores en la limpieza del terreno, trazado y nivelación podría provocar residuos urbanos como: • Residuos orgánicos: restos de alimentos y frutas. • Residuos inorgánicos: bolsas, botellas, envases, cubiertos desechables, envases de aluminio, papel, cartón, etc. Por ello se colocarán contenedores rotulados y con tapa en la zona de trabajo para evitar su dispersión. La disposición final será mediante el servicio de recolección municipal. Residuos líquidos: Se prevé que el personal ocupará sanitarios para sus necesidades fisiológicas, su producción dependerá de la cantidad de trabajadores. En este caso se utilizarán sanitarios portátiles arrendados por una empresa particular autorizada en	

razón de 1 baño por cada 20 trabajadores. La disposición final de los residuos será manejada por la propia empresa.

Residuos de manejo especial y peligrosos: No se generarán residuos de este tipo

Etapa de construcción

Residuos sólidos: La presencia de los trabajadores en las diferentes actividades va a generar residuos urbanos como:

- Residuos orgánicos: restos de alimentos y frutas.
- Residuos inorgánicos: bolsas, botellas, envases, cubiertos desechables, envases de aluminio, papel, cartón, etc.

Se mantendrán colocados contenedores rotulados y con tapa en la zona de trabajo para evitar su dispersión. La disposición final será mediante el servicio de recolección municipal.

Residuos líquidos: Se utilizarán sanitarios portátiles arrendados por una empresa particular autorizada con razón de 1 baño por cada 20 trabajadores. La disposición final de los residuos será manejada por la propia empresa.

Residuos de manejo especial: Estos residuos podrían ser generados por restos de material de construcción, por lo que se destinará una pequeña zona dentro del predio para almacenar estos residuos de manera temporal y se contratará a una



empresa para que se encargue de darle un correcto manejo y disposición final	
--	--

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS
ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN
MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA
REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

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

La Evaluación del Impacto Ambiental en México es uno de los instrumentos de la política ambiental con aplicación específica e incidencia directa en las actividades productivas, que permite plantear opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales. En las dos últimas décadas se han constituido herramientas jurídicas esenciales para prevenir, mitigar y restaurar los daños al medio ambiente y a los recursos renovables del país, con el propósito de garantizar un enfoque preventivo que ofrezca certeza pública acerca de la viabilidad ambiental de diversos proyectos de desarrollo. La Evaluación de Impacto Ambiental tiene sus bases jurídicas en las disposiciones que al respecto establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual considera como instrumentos de la política ambiental a los siguientes:

- Planeación ambiental (Áreas Naturales Protegidas, Regiones Marinas y Terrestres Prioritarias, Sitio RAMSAR, AICAS, etc.)
- Ordenamiento Ecológico del Territorio (Programas de Ordenamiento Ecológico General, Regional y Local).
- Regulación Ambiental de los asentamientos humanos (Programas de Desarrollo Urbano).
- Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental.

Por lo cual en este capítulo se establecerá la congruencia del proyecto con las pautas y estrategias de los diferentes instrumentos normativos y de planeación vigentes que aplican al proyecto de acuerdo con su ubicación.

Para la realización de este capítulo se emplearon fuentes de información de los ámbitos Federal, Estatal y Municipal que tienen incidencia en el área de intervención del proyecto, las cuales fueron obtenidas con base en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) desarrollado por la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental y la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA). Los Ordenamientos e Instrumentos Normativos aplicables al proyecto se describen en la Tabla 1 y Figura 1.

TABLA 1 ORDENAMIENTOS E INSTRUMENTOS NORMATIVOS APLICABLES AL PROYECTO

ORDENAMIENTO NORMATIVO	O INSTRUMENTO	DESCRIPCIÓN
PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO	GENERAL DEL	Nombre: Karst de Yucatán y Quintana Roo Política ambiental de: Restauración, Protección y Aprovechamiento

	Sustentable Región Ecológica: 17.33 Unidad Biofísica Ambiental (UAB): 62 Estrategias: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44.
PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE	Tipo: Regional Unidad de Gestión Ambiental (UGA): 139
PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN DENOMINADA CORREDOR CANCUN-TULUM	Tipo: Regional Unidad de Gestión Ambiental (UGA): CN-5-7 Política Ambiental: Conservación
PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN AKUMAL 13 DE DICIEMBRE DE 2017	Turístico Residencial baja especial (TR-2*)
REGIONES MARINAS PRIORITARIAS (RMP)	Clave: 64.0 Nombre: Tulum-Xpuha

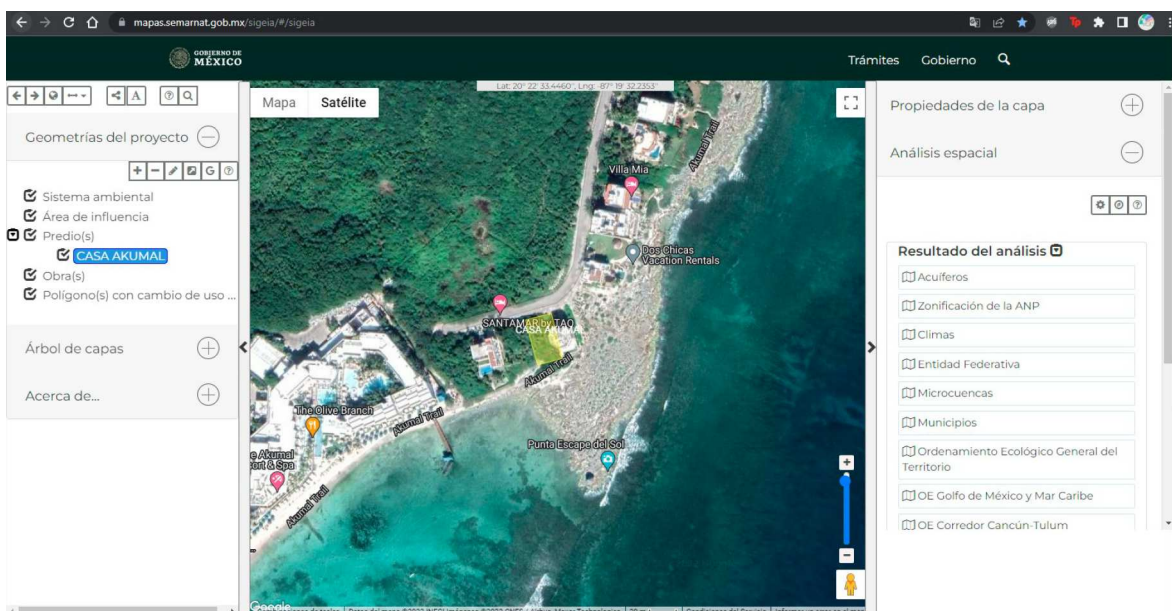


FIGURA 1 EVIDENCIA VISUAL DEL RESULTADO OBTENIDO POR EL SIGEIA DEL PREDIO DONDE SE PRETENDE DESARROLLAR EL PROYECTO

A continuación, se presenta la descripción, vinculación y aplicación del proyecto en los ordenamientos e instrumentos normativos antes descritos:

III.1 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

III.1.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su Artículo 4, párrafo 5 manifiesta: “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y

bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley”.

ANÁLISIS: En cumplimiento a lo anterior, se rinde la presente **Manifestación de Impacto Ambiental- Modalidad Particular** para el proyecto “**Casa AKUMAL**”; en la que se evalúan los impactos que se generarán por el desarrollo del proyecto, el cual contemplará la aplicación de medidas de mitigación, prevención y compensación para minimizar los posibles efectos negativos al ambiente, así como la presentación de un Estudio Técnico Económico para la posterior adquisición de una póliza de garantía a nombre de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (**SEMARNAT**) a efecto de poder hacerla válida en caso de ser requerida, garantizando de esta manera el compromiso que tiene el promovente al cumplimiento tanto de las diferentes medidas, como de los Programas propuestos dentro del presente estudio, así como de presentar Información en Alcance e Información Adicional en caso de ser requeridas.

III.1.2 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- I.** Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.
- II.** Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación.
- III.** La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente.
- IV.** La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas.
- V.** El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad como la preservación de los ecosistemas.
- VI.** La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo.
- VII.** Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.
- VIII.** El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, El Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la constitución.
- IX.** El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental.

X. El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan

A continuación, se analizarán los artículos de la LGEEPA aplicables al proyecto:

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

VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.

IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

X. Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales y zonas federales.

ANÁLISIS: La definición enuncia que para considerarse el cambio de uso de suelo en terrenos forestales la **cubierta vegetal a remover** deberá incluirse en algunas de las siguientes categorías: **1) Vegetación forestal; 2) Terrenos forestales arbolados u; 3) Otros terrenos forestales.** En lo siguiente, se procederá analizar cada una de las definiciones anteriores incluidas en el Artículo 7 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable con respecto a las características ambientales actuales del predio.

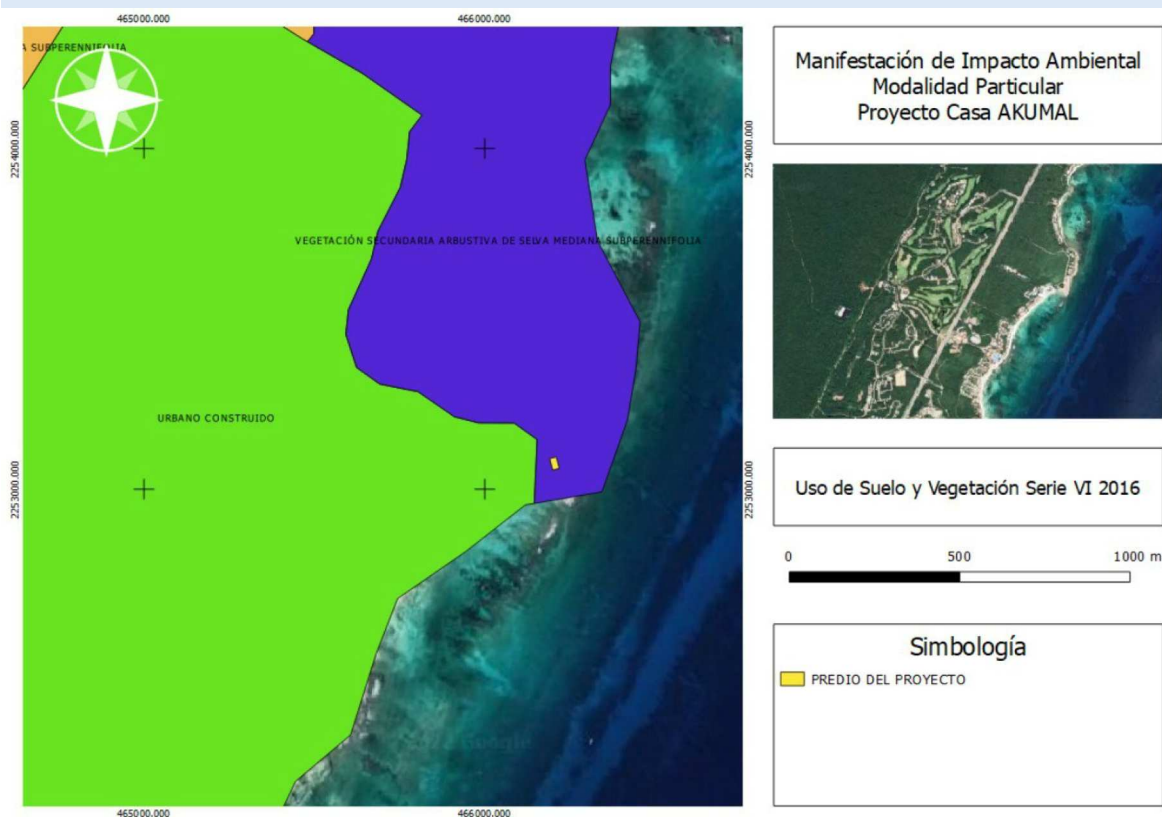
“LXXX. Vegetación Forestal: El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;”

ANÁLISIS: Desde el punto de vista técnico el conjunto de plantas y hongos son especies dependientes unas de otras que conforman un ecosistema (incluyendo los animales) que resulta de las relaciones entre sus componentes y su medio. De la definición de vegetación forestal y asumiendo el concepto anterior, esta vegetación es la que conforma los bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas. Por lo cual, se deberán desglosar y analizar para este caso la definición de **Selva** (descartando las demás definiciones por el clima, y asumiendo uno tropical).

“LX Bis. Selva: Ecosistema forestal de clima tropical en el que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea, excluyendo los acahuales y guamiles y que cuentan con las características para ser considerados terrenos forestales arbolados de acuerdo con esta Ley. En esta categoría se incluyen a todos los tipos de selva, manglar y palmar, de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía;”

ANÁLISIS: La definición de Selva parte de su asociación a un ecosistema forestal de clima tropical (lo único que varía con respecto a bosque), en el que predominan especies

leñosas y perennes. Como se ha mencionado, de acuerdo con la capa de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI 2016 de INEGI, clasifica al predio del proyecto como: Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana Subperennifolia, tal como puede observarse en la siguiente imagen:



De lo expuesto, se asume que el proyecto se vincula con el inciso VII del artículo 28 de la LGEEPA, y principalmente con la excepción del mismo, que señala: **“con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados”**, toda vez que se pretende construir una vivienda unifamiliar en un predio de 700 m² en el que no se derribara arbolado en superficies mayores a 500 m², todavez que se contempla un área verde de 356 m², un área permeable de 120 m² y un desplante de obras en tan solo 224 m², lo cual permitirá conservar la vegetación presente en el sitio.

ARTÍCULO 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

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

ANÁLISIS: El procedimiento de **Evaluación del Impacto Ambiental**, es el mecanismo que se debe aplicar de manera precautoria para identificar los posibles impactos ambientales que se puedan generar por la construcción y operación del proyecto, por ello y de conformidad a lo establecido en dichos artículos, se da cumplimiento al presentar este documento de manera previa a la construcción y operación del proyecto, que por ser una obra que se pretende desarrollar en un ecosistema costero, se regula mediante esta ley.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental incluye en sus capítulos IV,V,VI y VII una caracterización detallada del ecosistema en el que se desarrollará el proyecto, la identificación de los posibles impactos, así como las medidas de mitigación y compensación que minimizaran los efectos generados por el desarrollo del proyecto. Así mismo, se manifiesta que en caso de realizar alguna modificación al proyecto esta se ingresará en tiempo y forma tal y como se expresa en el presente artículo.

ARTÍCULO 35 BIS-1. Las personas que presten servicios de impacto ambiental serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declaran bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.

ANÁLISIS: Al respecto se anexa una carta de protesta de decir verdad en la que se declara que al realizar el análisis del presente proyecto se han implementado las mejores técnicas y metodologías existentes, así mismo, la información y medidas de prevención y mitigación seleccionadas han sido las más efectivas acorde con el tipo de proyecto que se pretende realizar, así como tomando en consideración la ubicación que se tiene contemplada.

ARTÍCULO 110. Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

- I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos, y las regiones del país.
- II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.”

ANÁLISIS: El presente proyecto comprometido con la reducción y control de emisiones contaminantes a la atmósfera utilizará la menor cantidad posible de equipo y maquinaria durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, además, dentro de las medidas de prevención y mitigación se establece que solo será utilizado el equipo que cuente con mantenimiento previo y de forma continua, además de encontrarse en óptimas condiciones (acciones que se contemplan dentro del Programa de Vigilancia Ambiental diseñado específicamente para el proyecto).

ARTÍCULO 117. Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

- I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;
- II. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas, y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;
- III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas.
- IV. Las aguas residuales de origen urbano deberán recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y
- V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.

ANÁLISIS: Para evitar cualquier riesgo de algún vertimiento al agua durante las diferentes etapas del proyecto se implementarán acciones para el control de la contaminación del agua mediante la ejecución de las medidas de prevención. Durante las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción se emplearán servicios sanitarios portátiles, acopio de residuos sólidos urbanos y acopio de residuos peligrosos en contenedores específicos, áreas que fungirán con la finalidad de que los residuos líquidos sean retirados y dispuestos a disposición final por parte de las empresas arrendadoras.

ARTÍCULO 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

- I. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos.
- II. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes.

ANÁLISIS: Durante todas las etapas del proyecto se aplicará el **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial**, se colocarán contenedores rotulados y con tapa en áreas estratégicas donde los trabajadores depositen sus residuos, que posteriormente serán enviados a disposición final mediante el servicio municipal o el sector privado en caso de ser requerido. De igual manera, los trabajadores recibirán capacitaciones constantes respecto a la generación y gestión de dichos residuos.

III.1.3 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Este instrumento jurídico publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 23 de mayo de 2000, se refiere a las obras o actividades que requieren autorización previa en materia de impacto ambiental.

ARTÍCULO 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la secretaría en materia de impacto ambiental.

O. CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

I. Cambio de uso de suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de **desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana**, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, **con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados**, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables.

Q. DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS: *Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales* y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:

- a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas.
- b) Las actividades recreativas cuando requieran de algún tipo de obra civil.
- c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.



ANÁLISIS: La definición enuncia que para considerarse el cambio de uso de suelo en áreas forestales así como en selvas y zonas áridas, la **cubierta vegetal a remover**

deberá incluirse en algunas de las siguientes categorías: **1) Vegetación forestal;** **2) Terrenos forestales arbolados** u; **3) Otros terrenos forestales.** En lo siguiente, se procederá analizar cada una de las definiciones anteriores incluidas en el Artículo 7 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable con respecto a las características ambientales actuales del predio.

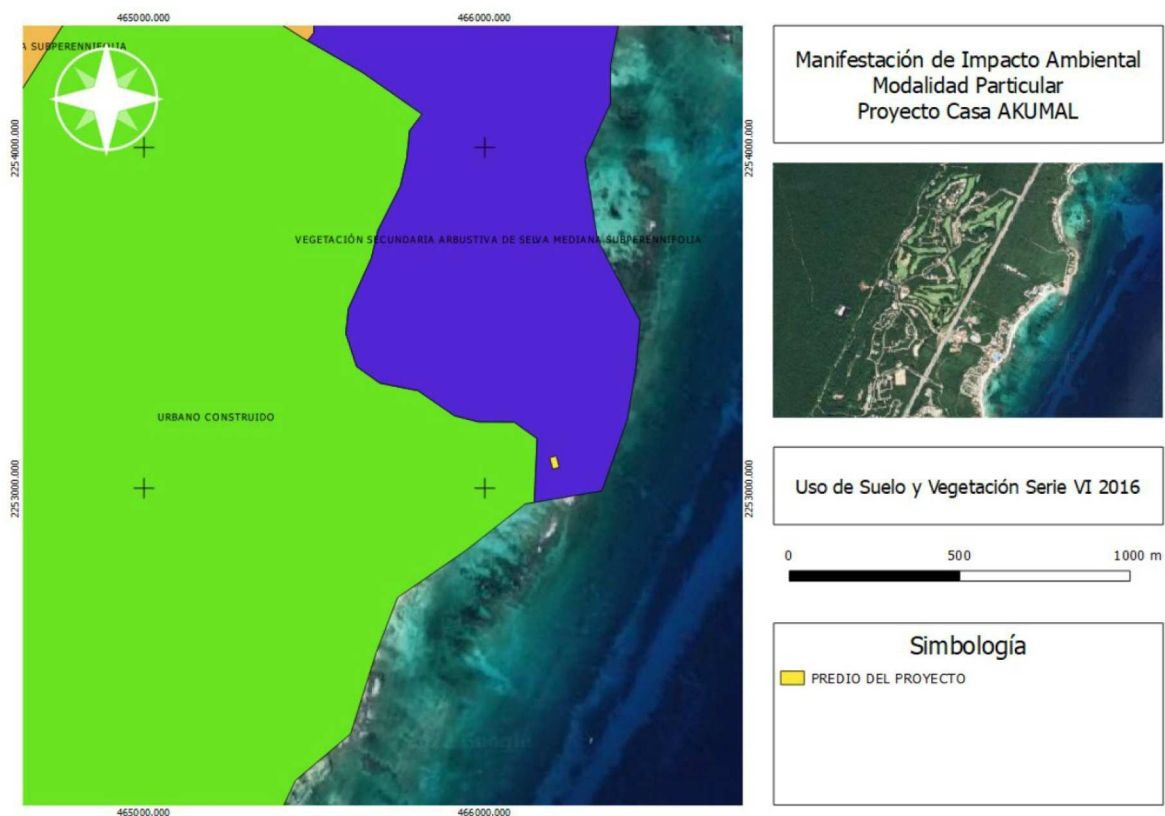
“**LXXX.** Vegetación Forestal: El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;”

ANÁLISIS: Desde el punto de vista técnico el conjunto de plantas y hongos son especies dependientes unas de otras que conforman un ecosistema (incluyendo los animales) que resulta de las relaciones entre sus componentes y su medio. De la definición de vegetación forestal y asumiendo el concepto anterior, esta vegetación es la que conforma los bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas. Por lo cual, se deberán desglosar y analizar para este caso la definición de **Selva** (descartando las demás definiciones por el clima, y asumiendo uno tropical).

“**LX Bis.** Selva: Ecosistema forestal de clima tropical en el que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea, excluyendo los acahuals y guamiles y que cuentan con las características para ser considerados **terrenos forestales arbolados** de acuerdo con esta Ley. En esta categoría se incluyen a todos los tipos de selva, manglar y palmar, de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía;”

ANÁLISIS: La definición de Selva parte de su asociación a un ecosistema forestal de clima tropical (lo único que varía con respecto a bosque), en el que predominan especies leñosas y perennes. Como se ha mencionado, de acuerdo con la capa de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI 2016 de INEGI, clasifica al predio del proyecto como: Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana Subperennifolia, tal como puede observarse en la siguiente imagen:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III**



De lo expuesto, se asume que el proyecto se vincula con el inciso O del artículo 5 DEL REGLAMENTO de la LGEEPA, y principalmente con la excepción del mismo, que señala: **“con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados”**, toda vez que se pretende construir una vivienda unifamiliar en un predio de 700 m2 en el que no se derribara arbolado en superficies mayores a 500 m2, todavez que se contempla un área verde de 356 m2, un área permeable de 120 m2 y un desplante de obras en tan solo 224 m2, lo cual permitirá conservar la vegetación presente en el sitio.

ARTÍCULO 9. Los promoventes deberán presentar ante la secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

La secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo con el tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

ARTÍCULO 10. Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

- I. Regional, o
- II. Particular

ARTÍCULO 12. “La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.
- II. Descripción del proyecto.
- III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo.
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.
- V. Identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales.
- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.
- VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas.
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

ANÁLISIS: Dando cumplimiento a los artículos anteriores se presenta ante la autoridad el presente documento: Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del proyecto “Casa AKUMAL” con los requisitos establecidos.

III.1.4 LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Este ordenamiento jurídico fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 3 de julio del 2000 con última reforma del 19 de marzo de 2014; tiene por objeto incorporar disposiciones jurídicas relativas a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

A continuación, se analizan los artículos de la **Ley General de Vida Silvestre** aplicables al proyecto:

ARTÍCULO 27 BIS. No se permitirá la liberación o introducción a los hábitats y ecosistemas naturales de especies exóticas o invasoras.

La secretaría determinará dentro de normas oficiales mexicanas y/o acuerdos secretariales las listas de especies exóticas invasoras. Las listas respectivas serán revisadas y actualizadas cada 3 años o antes si se presenta información suficiente para la inclusión de alguna especie o población. Las listas y sus actualizaciones indicarán el género, la especie y, en su caso, la subespecie y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

Asimismo, expedirá las normas oficiales mexicanas y/o acuerdos secretariales relativos a la prevención de la entrada de especies exóticas invasoras, así como el manejo, control y erradicación de aquellas que ya se encuentren establecidas en el país o en los casos de introducción fortuita, accidental o ilegal.

~

ANÁLISIS: Las obras y actividades del presente proyecto no contempla la liberación o introducción a los hábitats y ecosistemas naturales de especies exóticas o invasoras durante ninguna de las etapas del proyecto. No obstante, a los trabajadores y a los

usuarios se les brindará información sobre la identificación y consecuencias en el ambiente por la introducción de flora y fauna exótica, y se dará seguimiento a estas acciones por medio del **Programa de Vigilancia Ambiental**.

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

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

ANÁLISIS: Con base en los datos vectoriales asociados a las Capas de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI entre los años 1998 y 2016 (Serie II- 1998, Serie II-1999, Serie III-2005, Serie IV-2009 y Serie VI- 2016) se identificaron los siguientes Usos de Suelo y Vegetación correspondientes al sitio donde se pretende ubicar el proyecto “CASA AKUMAL”: Selva Mediana Subperennifolia, Selva baja caducifolia y subcaducifolia, Selva Mediana Subcaducifolia, Selva baja subcaducifolia y Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia según corresponda, tal y como se puede apreciar en las siguientes figuras.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III**

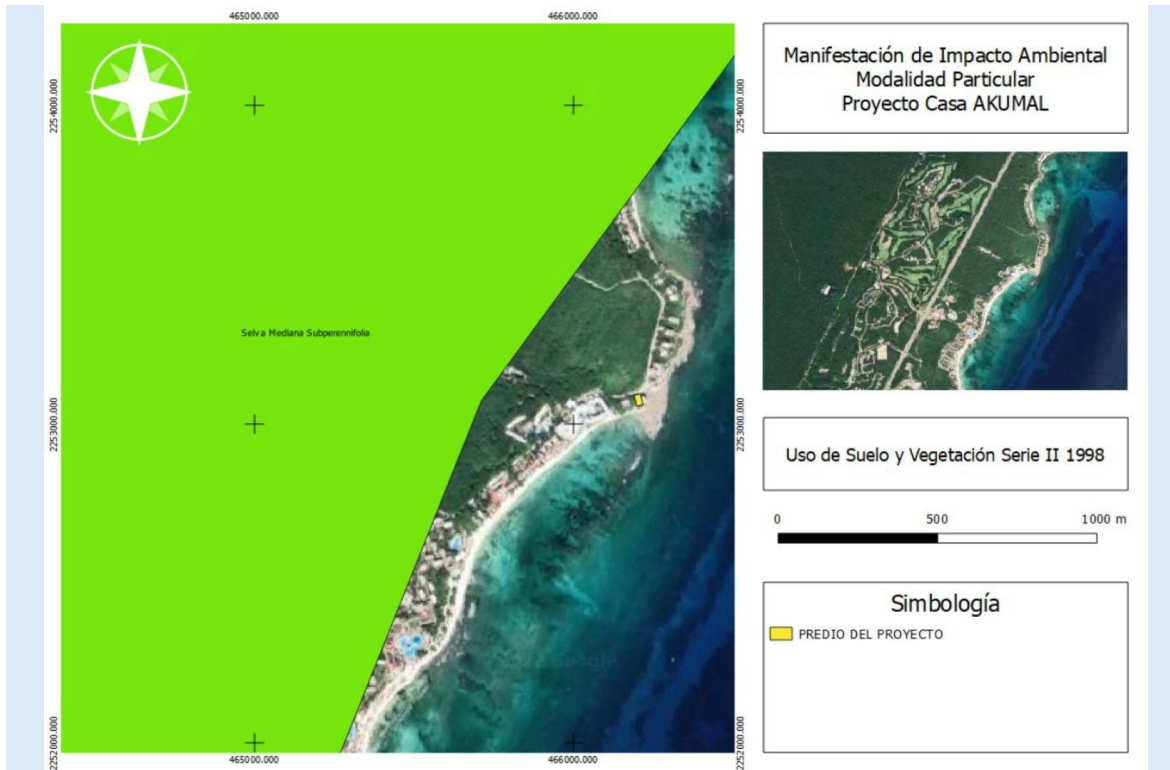


FIGURA 2 USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE II, 1998

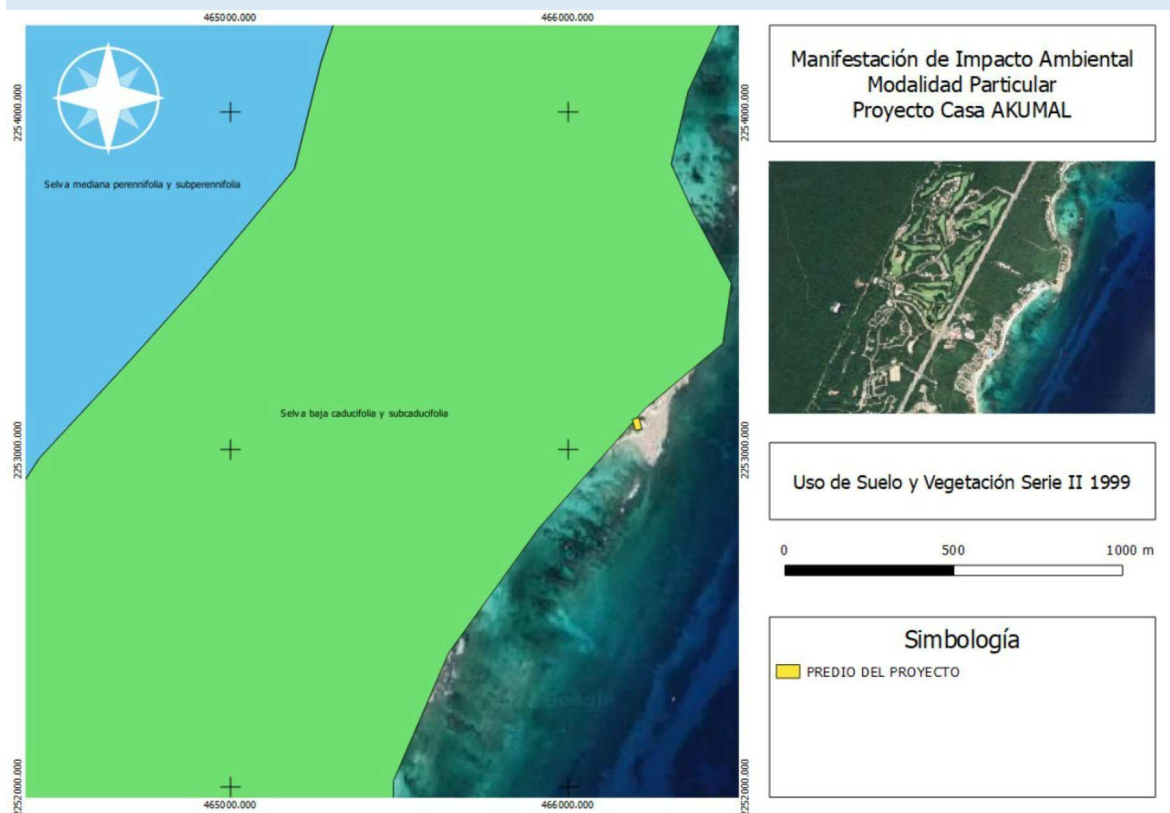


FIGURA 3 USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE II, 1999

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III**

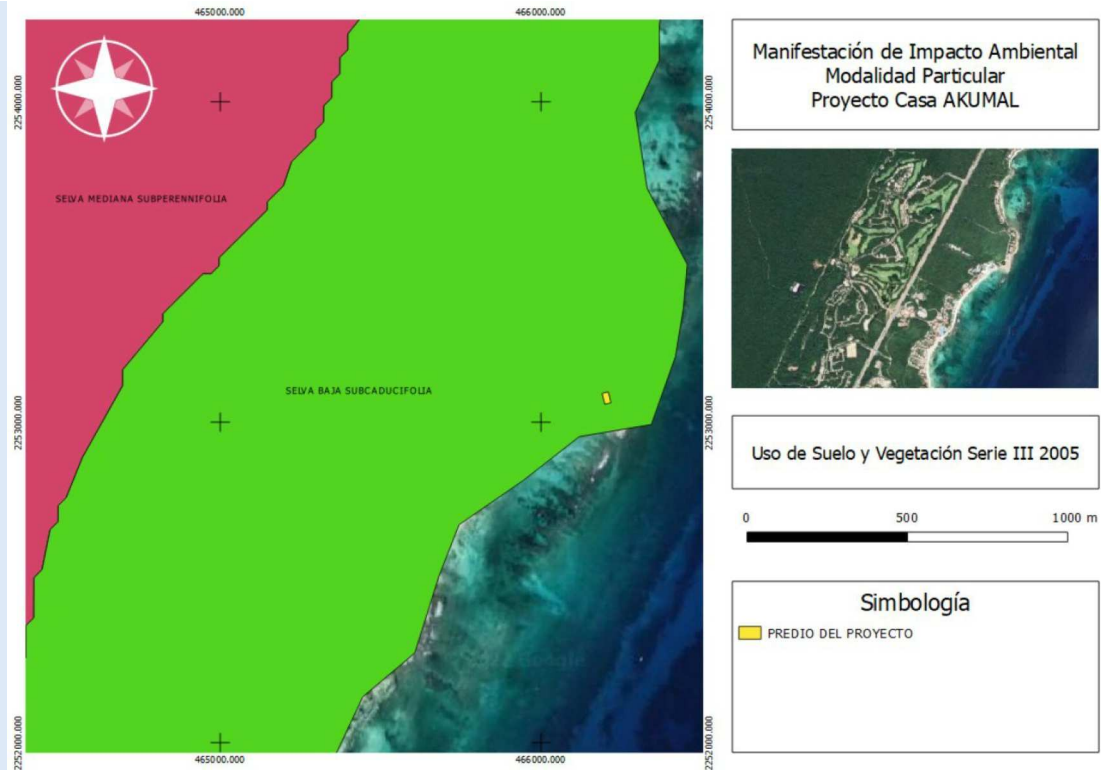


FIGURA 4 USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE III, 2005

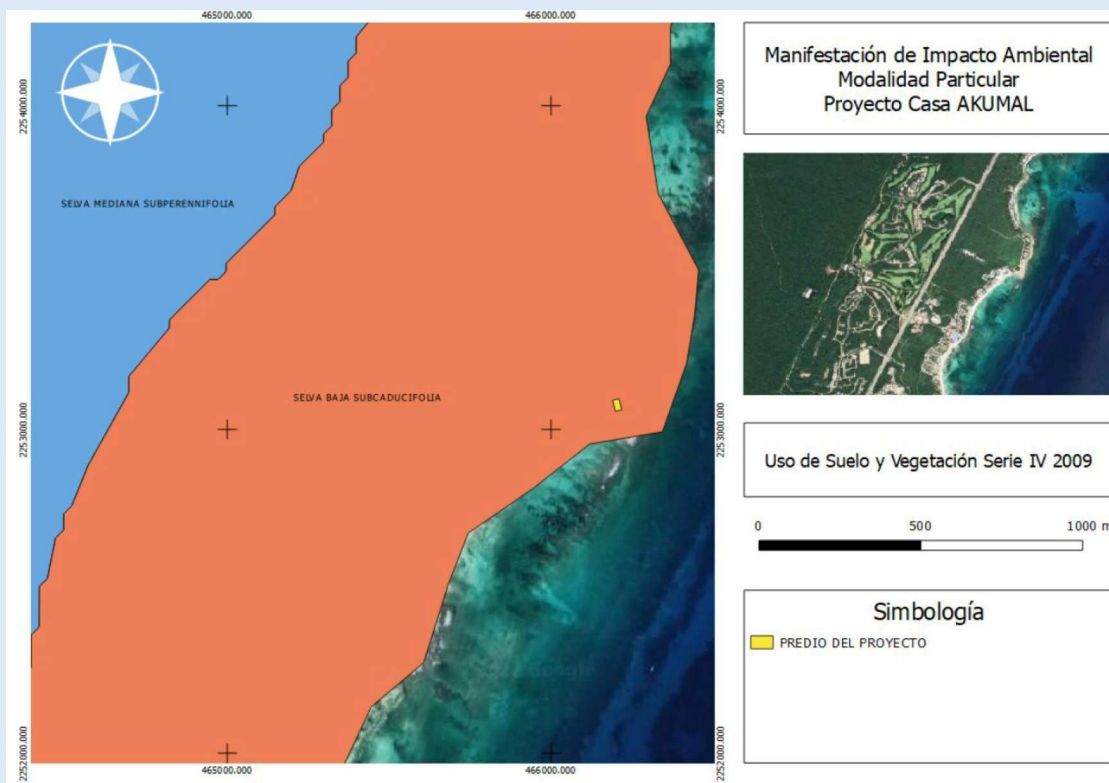


FIGURA 5 USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE IV, 2009

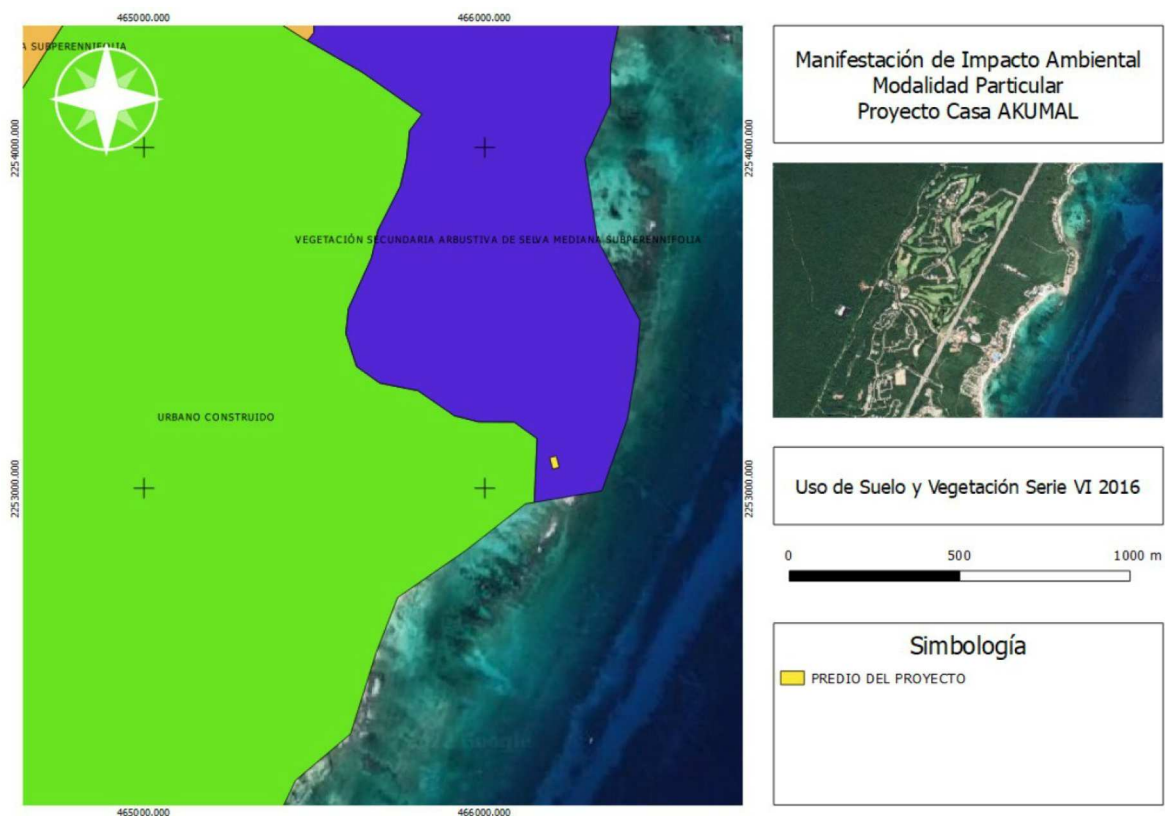


FIGURA 6 USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE VI, 2016

Como se puede apreciar, el sitio del proyecto ha sufrido cambios en la vegetación en los últimos 24 años, producto de crecimiento de la zona, generado por actividades de tipo antropogénico que van desde agricultura, manejo pecuario, forestal y actividades relacionadas a construcciones urbanas, mismas que han sido generadas años antes de que el promovente adquiriera el predio, por lo que el estado actual del sitio es producto propio de esas actividades.

Lo antes expuesto hace evidente que no se llevarán a cabo actividades que impliquen la remoción, relleno, trasplante o poda de la cubierta vegetal que afecte directa o indirectamente a la vegetación de mangle localizado en la zona.

Aunado a lo anterior se considera la aplicación de medidas de mitigación y compensación para contrarrestar la presencia del proyecto en esta zona.

Además, el proyecto no contempla construcciones en la zona playa, ni en la zona marina; no obstante, se aplicarán medidas de mitigación enfocadas a la prevención de impactos generados en estas áreas, tales como: el manejo adecuado de los residuos de la construcción y sólidos urbanos con la finalidad de evitar la contaminación, todo esto monitoreado a través de la ejecución de diversos Programas Ambientales.

Se implementará el **Programa de Acciones de Compensación, Conservación y Protección al Mangle**, este programa tendrá el objetivo de disminuir el impacto y deterioro a los ejemplares aislados colindantes al predio de *Conocarpus erectus* (Mangle

Botoncillo) por acciones del proyecto, aunado a lo anterior se propone solicitar una contribución para la conservación en beneficio de la especie *Conocarpus erectus*, por medio de la asociación con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, para reforestar un área designada por esa autoridad contribuyendo a la conservación y aumento de biomasa de la especie, así como especificar las acciones y estrategias que deberá seguir el promovente para asegurar la preservación y conservación de los ejemplares de mangle presentes en el predio del proyecto.

El proyecto no se localiza cercano a sitios de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje de especies de fauna acuática y terrestre, además antes del inicio de cualquier actividad se ejecutará el **Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Flora y Fauna**. Aunado a lo anterior, el proyecto no provocará cambios en las características y/o servicios ecológicos; por lo tanto, se considera que el proyecto se encuentra en concordancia con lo estipulado en este artículo. En numerales siguientes se presentará la vinculación con la **NOM-022-SEMARNAT-2010**.

Además, se aplicará el Programa de Vigilancia Ambiental, el cual tiene como objetivo vigilar el cumplimiento de cada una de las acciones y medidas de mitigación y compensación propuestas en cada uno de los programas. Así como contar con un vigilante ambiental que indique, supervise y en su caso aplique las medidas correctoras establecidas para cada actividad y que además identifique puntos de atención y mejora de estas medidas.

III.1.5 LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (“LGPGIR”)

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

A continuación, se analizan los artículos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos aplicables al proyecto:

ARTÍCULO 18. “Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.”

ANÁLISIS: El proyecto contempla la ejecución del **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial**, el cual será aplicado en cada una de las etapas, en el que se promoverá la clasificación de residuos de acuerdo a lo especificado en el artículo, además se colocarán contenedores rotulados y con tapa, que se ubicarán en áreas impermeables específicas dentro del predio, en la etapa de

preparación del sitio y construcción se colocarán en zonas estratégicas con el objetivo de ser de fácil acceso para el personal que se encuentre laborando. Durante la operación se colocarán en áreas donde existan altas afluencias de personas y se realizará un monitoreo continuo para evitar que los contenedores excedan la capacidad para la que fueron diseñados.

ARTÍCULO 27. “Los planes de manejo se establecerán para los siguientes fines y objetivos:

I. Promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos, así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnologías, económica y social, los procedimientos para su manejo.

II. Establecer modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan.

III. Establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de responsabilidad compartida de los distintos sectores involucrados.

ANÁLISIS: El Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, contempla acciones para reducir la generación de residuos en cada una de las etapas del proyecto. Finalmente, los Residuos Sólidos Urbanos serán colectados por el servicio municipal para su correcta disposición final de forma frecuente.

ARTÍCULO 54. “Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.”

ANÁLISIS: Durante todas las etapas del proyecto será aplicado el Programa de Manejo de Residuos sólidos urbanos y de Manejo Especial en el que se establecerán las rutas de generación, almacenamiento y destino final la cual realizará mediante la recolección por medio de empresas autorizadas a nivel Municipal y privado, también se implementará el uso de bitácoras ambientales, el personal recibirá capacitaciones constantes sobre la clasificación y el almacenamiento de los residuos.

III.1.6. REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES

ARTÍCULO 151: Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.

∞

ANÁLISIS: Por medio de la ejecución de los Programas: Programa de Vigilancia Ambiental, Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, se vigilará el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y

compensación, enfocadas en el control de los residuos que puedan contaminar el agua. Asimismo, se hace mención que en ningún momento se pretende realizar acciones de depósito en los cuerpos receptores y zonas federales que pudieran contaminar las aguas.

III.2 ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio está integrado por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización. La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **UNIDADES AMBIENTALES BIOFÍSICAS (UAB)**, representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

El sitio donde se pretende realizar el proyecto se localiza en el municipio de Tulum, ubicado en la Región Ecológica **17.33** y **UAB 62** en el contexto del presente ordenamiento; esta UAB tiene por nombre Karst de Yucatán y Quintana Roo, con una Política Ambiental de Restauración, Protección y Aprovechamiento sustentable y como Ejes Rectores la Preservación de Flora y Fauna y el desarrollo, el Turismo, (terrestre) tal y como se observa a continuación:

TABLA 2 DESCRIPCIÓN DE LA UAB 62

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

161

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
DIRIGIDAS A LOGRAR LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO.	

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
ESTRATEGIA 1. CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS ECOSISTEMAS Y SU BIODIVERSIDAD.	
ACCIONES	
Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación <i>in situ</i> , como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación.	El proyecto no conforma la creación de un ANP o de zonas destinadas a la conservación; no obstante, las actividades se alinearán con las políticas de conservación, preservación y aprovechamiento sustentable que dicten los Decretos y Programas de Manejo vigentes en los que se le aplique.
Fomentar la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia.	El proyecto se alineará con las políticas de conservación, preservación y aprovechamiento sustentable que dicten los Decretos y Programas de Manejo vigentes.
Establecer mecanismos de coordinación institucional en los tres órdenes de gobierno para la autorización de obras y actividades en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural.	El presente criterio le corresponde a la autoridad, sin embargo, el proyecto no se ubica en una zona de conservación.
Promover en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación.	El presente criterio le corresponde a la autoridad; sin embargo, en el sitio existen diversos ordenamientos ecológicos, por lo que las actividades aquí planteadas se alinearán con las políticas establecidas en cada uno de ellos.
Reforzar los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad.	El presente criterio le corresponde a la autoridad; sin embargo, durante las diferentes etapas del proyecto se prevendrán todos los actos que afecten los elementos de la biodiversidad. Para ello se implementará la instalación de señalización que informará la importancia del cuidado al medio ambiente.
Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.	El presente criterio le corresponde a la autoridad; sin embargo, el proyecto no contempla la manipulación de material genético

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
	durante ninguna de sus etapas.
Impulsar los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional.	El promovente vigilará en cada una de las etapas la ejecución correcta de las actividades del proyecto para no afectar la biodiversidad presente en el sitio. El monitoreo será a través de la implementación de los diversos Programas Ambientales propuestos.
Establecer y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático.	Las actividades del presente criterio le corresponden a la autoridad; sin embargo, se prevé aplicar el Programa de Vigilancia Ambiental y el Programa de Prevención, Mitigación y Manejo de Contingencias Ambientales y Derivadas del Cambio Climático que incluye acciones a realizar en caso de presentarse algún evento climático extremo, aunado a que dará cumplimiento a las medidas preventivas que la autoridad le indique en situaciones de riesgo.
Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo.	El proyecto aplicará una serie de Programas Ambientales enfocados en la conservación y protección de especies en riesgo. Dando cumplimiento a la presente estrategia.
Fomentar la creación y mayor cobertura de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	Las actividades del presente criterio le corresponden a la autoridad, aunado a que el proyecto no contempla la creación de UMAs en ninguna de sus etapas, ya que no requiere el aprovechamiento extractivo de especies.
Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional.	Las actividades del presente criterio le corresponden a la autoridad, aunado a que el proyecto no impactará ninguna cuenca hidrológica.
Mejorar la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales.	El presente criterio le corresponde a la autoridad, sin embargo, el proyecto contribuirá en la prevención de incendios forestales, con la capacitación a sus trabajadores.
Promover el establecimiento de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación	El presente criterio le corresponde a la autoridad, no obstante, el promovente participará en caso de que la autoridad lo requiera.
Celebrar convenios de o concertación, con instituciones involucradas en la preservación de áreas naturales para	Las actividades del presente criterio le corresponden a la autoridad; sin embargo, el promovente participará en lo que la autoridad le

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
promover y proponer que las zonas susceptibles de ser declaradas como área natural protegida sean inscritas legalmente según corresponda. Asimismo, promover la elaboración de planes de manejo y el asesoramiento a los sujetos agrarios involucrados.	requiera.
ESTRATEGIA 2. RECUPERACIÓN DE ESPECIES EN RIESGO ACCIONES	
Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo).	A través del muestreo realizado para la caracterización ambiental del sitio donde se pretende desarrollar el proyecto se identificaron ejemplares de la especie <i>Conocarpus erectus</i> (mangle botoncillo) enlistadas en la categoría de Amenazadas (A) en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estos ejemplares se han adaptado al sitio y no conforman una agregación que pudiera considerarlo como una unidad ecológica ambiental de manglar, estos han permanecido en la zona por largo tiempo y los cuales no serán afectados por las diferentes obras y actividades del proyecto, no modificarán la estructura vegetal del mangle actual, ni se modificarán las condiciones naturales del flujo hidrológico. Sin embargo, el proyecto aplicará distintos Programas Ambientales enfocados en la protección y conservación de dichas especies.
Diseñar planes y programas estratégicos para la restauración de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que han estado sometidas a un uso y manejo constante por la actividad antrópica.	El diseño de un Plan o Programa Estratégico para restaurar Áreas Naturales Protegidas le corresponde a la autoridad; sin embargo, el promovente participará en cualquier actividad que le sea requerida.
Formular directrices sobre traslocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas.	No se pretende la introducción de especies exóticas, a los trabajadores y a los usuarios se les brindará información sobre la identificación y consecuencias en el ambiente por la introducción de flora y fauna exótica.
Erradicar especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III**

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.	
Establecer disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de traslocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas.	El presente criterio corresponde a la autoridad, el promovente únicamente realizará el rescate y reubicación de especies siguiendo los parámetros del programa correspondiente, procurando que el sitio de reubicación contenga características parecidas al hábitat donde se encontró. Aunado a que no se realizará la producción, comercio y/o consumo de especies.
Llevar a cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que provoca la autorización para la traslocación e introducción de especies, sobre especies nativas y el ambiente en general.	
Instrumentar el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012, y sus Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo.	El promovente se da por enterado y participará con las autoridades en caso de ser requerida en las mesas de discusión para el establecimiento de los mecanismos a los cuales se hace referencia en el presente criterio, así mismo fomentará la conservación de las especies de la región.
Fomentar la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, traslocación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	El presente criterio corresponde a la autoridad, el proyecto únicamente realizará el rescate y reubicación de especies faunísticas y vegetales, procurando que el sitio de reubicación contenga características parecidas al hábitat donde se encontró. Aunado a que no se realizará la traslocación, repoblación, reintroducción, producción, comercio y/o consumo de especies.
ESTRATEGIA 3. CONOCIMIENTO, ANÁLISIS Y MONITOREO DE LOS ECOSISTEMAS Y SU BIODIVERSIDAD	
ACCIONES	
Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad.	El promovente se da por enterado y apoyara a la autoridad competente en todo lo que se le requiera.
Formular estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de	El presente criterio le corresponde a la autoridad; sin embargo, el proyecto no contempla el aprovechamiento extractivo de recursos naturales, ni de ningún tipo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos.	
Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas.	El presente criterio le corresponde a la autoridad, sin embargo, el proyecto cumple con los ordenamientos ecológicos para el desarrollo sustentable.
Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo.	El presente proyecto no implica el manejo de los recursos naturales etnobotánicos ni etnozoológicos, ni de ningún tipo, por lo que el presente criterio no es aplicable.
Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.).	El presente proyecto no implica actividades de investigación, El proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar.
Impulsar los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad nacional, particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos.	Se considera que el presente criterio le corresponde a la autoridad, no obstante, el promovente apoyará en lo que se le requiera.
Realizar esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera y el efecto que produciría el cambio climático en las áreas naturales protegidas y en ecosistemas naturales, así como en la abundancia relativa de las especies que sean clasificadas como prioritarias para la conservación, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre, previendo los efectos que los cambios de unos acarreen para otros.	El presente criterio le corresponde a la autoridad; sin embargo, se prevé la generación de emisiones a la atmosfera durante la etapa de preparación del sitio y construcción; no obstante, se aplicarán medidas de prevención y mitigación como el uso mínimo de equipo y maquinaria, ya que, prevalecerán los trabajos manuales. Cuando se requiera usar equipo y maquinaria, estos deberán estar en óptimas condiciones y tras haber recibido mantenimientos continuos fuera del sitio.
Fortalecer en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a	El proyecto promoverá la conciencia ambiental entre sus colaboradores y usuarios, tales como

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad.	el manejo de los residuos y el respeto a la flora y fauna que se encuentra en el sitio. Además, se colocarán señalamientos que indiquen la importancia del cuidado del medio ambiente.
Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados.	Se considera que esta es una actividad de competencia de la autoridad; sin embargo, el proyecto aplicará Programas Ambientales enfocados a la protección y conservación de las especies enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 , que se llegaran a encontrar en el sitio.
Monitorear “puntos de calor” en tiempo real para detectar incendios.	Se considera que la ejecución del presente criterio corresponde a la autoridad. Sin embargo, se apoyará en lo que la autoridad le requiera.
Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento.	El proyecto aplicará los Programas de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de flora y fauna y Programa de residuos sólidos urbanos y de manejo especial , para la conservación de especies, dando así cumplimiento con el presente criterio.
Monitorear y evaluar las especies exóticas o invasoras.	A los trabajadores y a los usuarios se les brindará información sobre la identificación y consecuencias en el ambiente por la introducción de flora y fauna exótica.
B. DIRIGIDAS AL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	
ESTRATEGIA 4. APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE ECOSISTEMAS, ESPECIES, RECURSOS GENÉTICOS Y RECURSOS NATURALES.	
ACCIONES	
Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados.	Se considera que el presente criterio no es de competencia del promovente, ya que le corresponde a la autoridad. Así mismo no se realizarán acciones de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres.
Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso.	El proyecto no implica el uso de recursos genéticos, de tal manera que el presente criterio no aplica al desarrollo de las actividades aunado que le corresponde a la autoridad.
Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.	
Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario,	El presente proyecto, no empleará productos transgénicos u organismos genéticamente

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana.	modificados, de tal manera que el presente criterio no aplica al desarrollo de las actividades descritas en este documento.
Establecer un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomente y oriente la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad.	Se considera que la ejecución del presente criterio corresponde a la autoridad; el proyecto no contempla actividades con recursos genéticos, consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar.
Impulsar el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros).	
ESTRATEGIA 5. APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS SUELOS AGRÍCOLAS Y PECUARIOS	
ACCIONES	
Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad.	Los criterios de la presente estrategia no son vinculantes al desarrollo de las actividades, debido a que el proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar.
Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos.	
Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de	

6
anexo

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno.	
Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal.	
Proteger los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria.	
Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores.	
Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos.	
Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el	El proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 habitaciones, áreas recreativas como sala de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad.	juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar. Por lo que no contempla promover estudios para identificar áreas de oportunidad e inducir la realización de obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad. No obstante, se realizaron estudios y muestreos, que auxiliaron en la identificación de posibles impactos y por lo tanto, a la implementación de diferentes medidas de prevención y mitigación que impiden comprometer el deterioro de los recursos naturales.
Apoyo del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada.	El proyecto El proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar, por lo que no contempla actividades ganaderas.
ESTRATEGIA 6. MODERNIZAR LA INFRAESTRUCTURA HIDROAGRÍCOLA Y TECNIFICAR LAS SUPERFICIES AGRÍCOLAS ACCIONES	
Incrementar la productividad del agua en distritos de riego.	El proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar, el cual no implica la realización de actividades hidroagrícolas ni de tecnificación de infraestructura agrícola, ni de actividades de riego, de tal manera que los criterios de la presente estrategia no son vinculantes al desarrollo de las obras.
Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado.	
Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego.	
Involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego.	
ESTRATEGIA 7. APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
FORESTALES ACCIONES	
Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena.	Se considera que la ejecución de los criterios de la presente estrategia corresponde a la autoridad. Además, el proyecto no implica la realización de actividades de manejo, aprovechamiento de recursos forestales maderables y no maderables, de tal manera que los criterios no son vinculantes al desarrollo de las obras.
Mantener actualizada la zonificación forestal.	
Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado.	
Instrumentar los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS).	
Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales.	
Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal.	
Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables.	
ESTRATEGIA 8. VALORACIÓN DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES	
Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos.	La valoración, estudios, análisis económico, identificación de potencial y distribución de prestación de servicios ambientales corresponde a la autoridad. Sin embargo, el promovente colaborará en lo que la autoridad disponga.
Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales, así como a los usuarios y proveedores.	
Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo.	
Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable,	El proyecto es promovido por una instancia privada con recursos privados, por lo que no se requerirán de los estímulos que ofrecen las instituciones para el desarrollo de este, aunado a que el proyecto no representa actividades de estudios o investigaciones.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III**

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales.	
Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales.	El proyecto no implica actividades que puedan ingresar a los mercados de pago de servicios ambientales en el país, de tal manera que los criterios de la presente estrategia no son aplicables al proyecto.
Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP.	Esta es una actividad de competencia de las autoridades; sin embargo, en caso de ser requerido el promovente participará en cualquier actividad que le sea requerida.
Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales.	El proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar, por lo que no contemplará actividades forestales o de aprovechamiento de recursos naturales que se encuadre en cadenas productivas y desarrollo de mercados, de tal manera que los criterios de la presente estrategia no son vinculantes al desarrollo de las actividades.
Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable.	
Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad.	
Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorías Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).	
Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR.	
Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP.	Se proporcionara infmormacion entre los trabajadores, comensales y colaboradores el turismo de bajo impacto, así como el cuidado y la conservación del ecosistema, además de la aplicación de los diferentes Programas diseñados para la MIA-P los cuales se encuentran enfocados en preservar la naturaleza presente en el sitio.
C. DIRIGIDAS A LA PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	
ESTRATEGIA 9. PROPICIAR EL EQUILIBRIO DE LAS CUENCAS Y ACUÍFEROS SOBRE EXPLOTADOS.	
ACCIONES	
Mantener actualizada la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en	Se considera que la ejecución de los presentes criterios le corresponde a la autoridad, ya que el

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III**

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
las cuencas hidrológicas del país y adoptar las medidas necesarias para el registro oportuno y veraz de los volúmenes concesionados y utilizados. Instrumentar planes de manejo de acuíferos sobreexplotados. Propiciar la preservación de los ecosistemas del país procurando mantener el caudal ecológico. Instrumentar proyectos de recarga artificial de acuíferos. Operar bancos de agua. Desarrollar sistemas regionales de información para reforzar la gestión del agua por cuenca y acuífero. Dar un papel más relevante a los Comités Técnicos de Aguas en la gestión de los acuíferos. Fortalecer la organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares. Reforzar los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados.	proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar. No contempla actividades en los acuíferos, ni la operación de bancos de agua.
ESTRATEGIA 10. REGLAMENTAR EL USO DEL AGUA EN LAS PRINCIPALES CUENCAS Y ACUÍFEROS PARA SU PROTECCIÓN. ACCIONES	
Identificar cuerpos de agua de atención prioritaria. Instrumentar reglamentos para el uso del agua en cuencas y elaborar proyectos de reglamentos en acuíferos prioritarios. Ejecutar el proceso de planeación, programación, presupuesto y aplicación obligatoria de los Programas Hídricos por Cuenca Prioritaria. Establecer proyectos de veda de agua subterránea Actualizar decretos de veda y poligonales acordes con las condiciones de agua renovable (disponibilidad) en las cuencas y acuíferos. Establecer declaratorias de reserva de	Se considerará que la ejecución de los presentes criterios le corresponde a la autoridad, aunado a que el proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar, por lo que no considera actividades de explotación de acuíferos o cuencas.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
aguas superficiales y subterráneas. Formular reglamentos para la distribución de las aguas superficiales por cuenca y subterránea por acuífero.	
ESTRATEGIA 11. MANTENER EN CONDICIONES ADECUADAS DE FUNCIONAMIENTO LAS PRESAS ADMINISTRADAS POR LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA). ACCIONES	
Contar con un programa de mantenimiento de infraestructura en las presas. Crear un fondo nacional para el mantenimiento y rehabilitación de presas e infraestructura hidráulica mayor. Asegurar que los volúmenes de agua concesionados estén acordes con la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento.	El proyecto no implica actividades en presas, de tal manera que los criterios de la presente estrategia no son aplicables al proyecto.
ESTRATEGIA 12. PROTECCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ACCIONES	
Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA. Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería. Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena. Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección. Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema	El proyecto no implica actividades productivas primarias como agricultura, ganadería o forestales o de acciones de desertificación. El proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar, por lo que los presentes criterios no son aplicables al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III**

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).	
ESTRATEGIA 13. RACIONALIZAR EL USO DE AGROQUÍMICOS Y PROMOVER EL USO DE BIOFERTILIZANTES.	
ACCIONES	
Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados.	El proyecto no implica actividades que requieran el uso de biofertilizantes o agroquímicos, el proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar. De tal manera que los criterios de la presente estrategia no son vinculantes al desarrollo de las actividades.
Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción.	
Promover la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.	
D. DIRIGIDAS A LA RESTAURACIÓN	
ESTRATEGIA 14. RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS FORESTALES Y SUELOS AGROPECUARIOS.	
ACCIONES	
Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.	La ejecución de los presentes criterios corresponde a la autoridad, ya que, el proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar, aunado a que el predio conservara en sus áreas verdes especies nativas de la zona.
Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos.	
Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos.	
Implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos.	
Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de	La ejecución de los presentes criterios corresponde a la autoridad, ya que, el proyecto

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III**

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas.	consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar, aunado a que el predio conservara en sus áreas verdes especies nativas de la zona
Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales.	
Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción.	
Reforestación y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN.	La ejecución de los presentes criterios corresponde a la autoridad, ya que, el proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar y no contempla actividades de extracción de hidrocarburos, aunado a que el predio conservara en sus áreas verdes especies nativas de la zona.
Elaborar 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN.	
E. DIRIGIDAS AL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS.	
ESTRATEGIA 21. REDISEÑAR LOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA HACIA EL FOMENTO PRODUCTIVO DEL TURISMO.	
ACCIONES	
Diversificar y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo con los criterios de la política turística nacional.	Los presentes criterios no son aplicables al proyecto, toda vez que el proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar.
Impulsar la integración de circuitos y rutas temáticas y regionales donde se integren las diversas categorías de productos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros,	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo con los criterios de la política turística nacional.	
Vincular de manera transversal todas las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva en las instancias de la SECTUR, FONATUR, Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) y Centro de Estudios Superiores en Turismo (CESTUR).	El presente criterio no es aplicable al proyecto, le corresponde a la autoridad, toda vez que el proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar.
Integrar programas, acciones e instrumentos de fomento a la oferta como los programas tecnológicos, de asistencia técnica y financiamiento (MIPyMEs).	El presente criterio le corresponde a la autoridad por lo que no aplica al proyecto, ya que, el promovente usará recursos propios para su financiamiento.
Sistematizar y socializar la información estratégica sobre el desarrollo turístico su evolución, perspectivas y competitividad entre otros.	El presente criterio le corresponde a la autoridad por lo que no aplica al proyecto. No obstante, el promovente participará con lo que la autoridad le requiera a fin de contribuir con la estrategia de desarrollo turístico de la región.
Incorporar criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística.	El presente criterio no es aplicable al proyecto, toda vez que se trata de la construcción de una casa unifamiliar, sin embargo, durante todas las etapas del proyecto se aplicará el Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, así como Programa de Reforestación, Monitoreo, Protección y Conservación del Mangle.
Gestionar infraestructura de bajo impacto acorde con el tipo de turismo (de naturaleza, de aventura, rural, de la salud e histórico cultural) y asegurar un mantenimiento periódico.	El presente criterio no es aplicable al proyecto, toda vez que el proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar. No contempla el

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
	desarrollo de actividades turísticas.
ESTRATEGIA 22. ORIENTAR LA POLÍTICA TURÍSTICA DEL TERRITORIO HACIA EL DESARROLLO REGIONAL ACCIONES	
Identificar y priorizar inversiones y acciones de política pública con criterios regionales de fortalecimiento y diversificación.	Los presentes criterios le corresponden a la autoridad.
Identificar y priorizar inversiones y acciones de política con criterios regionales de impulso a zonas marginadas.	
Actualizar y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la capacidad de respuesta <i>in situ</i> para el seguimiento, verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos.	El promovente se da por enterada de la presente estrategia y coadyuvará con la autoridad ambiental competente.
Promover acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos principalmente en las costas.	El proyecto considera dentro de sus Programas Ambientales el Programa de prevención, mitigación y manejo de contingencias ambientales y derivadas del cambio climático , que pretende emplear acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en el desarrollo y operación del proyecto.
Participar en los programas de investigación, sobre las causas y efectos de los fenómenos naturales, el perfeccionamiento de monitoreo y alertamiento de la población y los turistas en los destinos turísticos más vulnerables del país.	El promovente se da por enterado de la presente estrategia y coadyuvará con la autoridad ambiental competente.
Mejorar los criterios de operación de los Convenios de Coordinación en materia de reasignación de recursos, de manera que se apoyen proyectos que obedezcan a esquemas de planeación o de prioridades estratégicas regionales.	Si bien el presente criterio le corresponde a la autoridad, el promovente se da por enterado de la presente estrategia y coadyuvará con la autoridad ambiental competente.
Fomentar que se generen las sinergias con el CPTM y FONATUR, para evaluar y	Se considera que la ejecución del presente

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
en su caso rediseñar sobre la base de su evolución, cobertura geográfica y desempeño en los mercados, los programas regionales “Centros de Playa”, “Mundo Maya”, “Tesoros Coloniales”, “Ruta de los Dioses”, “Frontera Norte” y “En el Corazón de México”.	criterio corresponde a la autoridad; no obstante, el promovente participará en lo que se le requiera.
ESTRATEGIA 23. SOSTENER Y DIVERSIFICAR LA DEMANDA TURÍSTICA DOMÉSTICA E INTERNACIONAL CON MEJORES RELACIONES CONSUMO (GASTOS DEL TURISTA)- BENEFICIO (VALOR DE LA EXPERIENCIA, EMPLEOS MEJOR REMUNERADOS Y DESARROLLO REGIONAL). ACCIONES	
Identificar segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo.	Los presentes criterios le corresponden a la autoridad, toda vez que el proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar. No contempla el desarrollo de actividades turísticas. El presente criterio no es aplicable al proyecto, toda vez que el proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar. Además, no contempla el desarrollo de actividades turísticas.
Cartografiar y monitorear segmentos y nichos de mercado convencionales y especializados; actuales y emergentes.	
Organizar la investigación de mercados y su socialización para apoyar la toma de decisiones entre entidades públicas, privadas y sociales.	
Crear mecanismos para ampliar la práctica del turismo en el mercado doméstico.	
Impulsar programas de turismo para segmentos especializados del turismo doméstico: adultos mayores, jóvenes, estudiantes, discapacitados y otros que se consideren pertinentes.	El proyecto es una casa unifamiliar que no presenta estructuras de difícil acceso a discapacitados
Fomentar programas de financiamiento a la demanda de turismo doméstico, incluyendo equipamiento especializado para la accesibilidad de los discapacitados.	

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
ESTRATEGIA 31. GENERAR E IMPULSAR LAS CONDICIONES NECESARIAS PARA EL DESARROLLO DE CIUDADES Y ZONAS METROPOLITANAS SEGURAS, COMPETITIVAS, SUSTENTABLES, BIEN ESTRUCTURADAS Y MENOS COSTOSAS. ACCIONES	
Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.	El presente criterio le corresponde a la autoridad. Sin embargo, se tiene contemplado que para el desarrollo de las obras y actividades se generarán empleos, contribuyendo al desarrollo comunitario.
Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales.	Si bien el presente criterio le corresponde a la autoridad, el promovente se sumará a las acciones que la autoridad determine para fomentar la identidad de las comunidades y generación de oportunidades.
Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana.	Se considera que la ejecución de los presentes criterios le corresponde a la autoridad; sin embargo, el promovente coadyuvara en lo que la autoridad le requiera para mejorar movilidad urbana del municipio.
Promover el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos.	
Mejorar la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades a través de la integración de estrategias de información y mecanismos de identidad en el mobiliario urbano, lo que contribuirá a fomentar la movilidad peatonal y turística, así como el acceso a los sistemas de transporte público.	
Promover la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano.	
ESTRATEGIA 32. FRENAR LA EXPANSIÓN DESORDENADA DE LAS CIUDADES, DOTARLAS DE SUELO APTO PARA EL DESARROLLO URBANO Y APROVECHAR EL DINAMISMO. LA FORTALEZA Y LA RIQUEZA DE LAS MISMAS PARA IMPULSAR EL	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III**

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN																																																									
DESARROLLO REGIONAL. ACCIONES																																																										
Acelerar la regularización de los predios y propiciar un desarrollo más ordenado y menos disperso, en el que se facilite la concentración de esfuerzos en zonas con ventajas competitivas.	Se considera que los criterios son de competencia de la autoridad, sin embargo, el proyecto se planeó tomando en cuenta el uso de suelo y los parámetros de construcción planteados en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Akumal, en el cual, el uso de suelo aplicable al predio es Turístico residencial baja especial TR-2*, sin embargo, en el Programa se menciona lo siguiente: Los predios o terrenos y las edificaciones construidas en las zonas turístico-hoteleras y residencial densidad baja, tipo TR-2 y TR-2* estarán sujetas para el caso de residencias al cumplimiento de los lineamientos aplicables para las zonas habitacionales de densidad baja (H2) , por lo que, el proyecto cumple en su totalidad con los parámetros señalados, tal como se muestra en la siguiente Tabla:																																																									
Incrementar la disponibilidad de suelo apto impulsando mecanismos para la creación de reservas territoriales, tanto para uso habitacional como para actividades económicas, sujetas a disposiciones que garanticen el desarrollo de proyectos habitacionales en un entorno urbano ordenado, compacto, con certidumbre jurídica, con infraestructura, equipamientos y servicios adecuados y suficientes.	<table><tr><th colspan="2">PROYECTO CASA AKUMAL</th><th colspan="2">PARÁMETROS PDU</th><th>CUMPLIMIENTO</th></tr><tr><td>AREA DEL TERRENO (m²)</td><td>700.00</td><td>SUPERFICIE MINIMA DE TERRENO (m²)</td><td>570</td><td>CUMPLE</td></tr><tr><td>COS: COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO</td><td>224.00 = 32 %</td><td>COS: COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO</td><td>35%</td><td>CUMPLE</td></tr><tr><td>CUS: COEFICIENTE DE UTILIZACION DEL SUELO*</td><td>448.00 = 64 %</td><td>CUS: COEFICIENTE DE UTILIZACION DEL SUELO</td><td>65%</td><td>CUMPLE</td></tr><tr><td colspan="2">CASA UNIFAMILIAR</td><td>VIVIENDAS POR HECTAREA</td><td>12</td><td>CUMPLE</td></tr><tr><td colspan="2">ÁREAS VERDES Y PERMEABLES</td><td colspan="3">FRENTE JARDINADO</td></tr><tr><td>ÁREAS VERDES</td><td>356.00</td><td rowspan="2">% DE FRENTE JARDINADO</td><td rowspan="2">60%</td><td rowspan="2">CUMPLE</td></tr><tr><td>ÁREAS PERMEABLES</td><td>120.00</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>476.00= 68 %</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td colspan="2">ALTURA MÁXIMA</td><td colspan="3">ALTURA</td></tr><tr><td>NIVELES</td><td>2</td><td>ALTURA MÁXIMA EN METROS</td><td>9</td><td>CUMPLE</td></tr><tr><td>ALTURA MÁXIMA</td><td>8.00 metros</td><td colspan="3"></td></tr></table> *La azotea cuenta con zona con pérgolas de madera, sujetas de manera semifijas, por lo que con cuenta para el Coeficiente de Utilización del suelo. No cuenta con techos de material.	PROYECTO CASA AKUMAL		PARÁMETROS PDU		CUMPLIMIENTO	AREA DEL TERRENO (m²)	700.00	SUPERFICIE MINIMA DE TERRENO (m²)	570	CUMPLE	COS: COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO	224.00 = 32 %	COS: COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO	35%	CUMPLE	CUS: COEFICIENTE DE UTILIZACION DEL SUELO*	448.00 = 64 %	CUS: COEFICIENTE DE UTILIZACION DEL SUELO	65%	CUMPLE	CASA UNIFAMILIAR		VIVIENDAS POR HECTAREA	12	CUMPLE	ÁREAS VERDES Y PERMEABLES		FRENTE JARDINADO			ÁREAS VERDES	356.00	% DE FRENTE JARDINADO	60%	CUMPLE	ÁREAS PERMEABLES	120.00	TOTAL	476.00= 68 %				ALTURA MÁXIMA		ALTURA			NIVELES	2	ALTURA MÁXIMA EN METROS	9	CUMPLE	ALTURA MÁXIMA	8.00 metros			
PROYECTO CASA AKUMAL		PARÁMETROS PDU		CUMPLIMIENTO																																																						
AREA DEL TERRENO (m²)	700.00	SUPERFICIE MINIMA DE TERRENO (m²)	570	CUMPLE																																																						
COS: COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO	224.00 = 32 %	COS: COEFICIENTE DE OCUPACION DEL SUELO	35%	CUMPLE																																																						
CUS: COEFICIENTE DE UTILIZACION DEL SUELO*	448.00 = 64 %	CUS: COEFICIENTE DE UTILIZACION DEL SUELO	65%	CUMPLE																																																						
CASA UNIFAMILIAR		VIVIENDAS POR HECTAREA	12	CUMPLE																																																						
ÁREAS VERDES Y PERMEABLES		FRENTE JARDINADO																																																								
ÁREAS VERDES	356.00	% DE FRENTE JARDINADO	60%	CUMPLE																																																						
ÁREAS PERMEABLES	120.00																																																									
TOTAL	476.00= 68 %																																																									
ALTURA MÁXIMA		ALTURA																																																								
NIVELES	2	ALTURA MÁXIMA EN METROS	9	CUMPLE																																																						
ALTURA MÁXIMA	8.00 metros																																																									
Concluir la regularización de los asentamientos irregulares que existen hoy en día, acompañados de una política de fortalecimiento municipal y reservas territoriales para que las ciudades puedan crecer de forma ordenada y asegurando los derechos de propiedad de sus habitantes.																																																										
Promover que las áreas verdes <i>per cápita</i> en las zonas urbanas se ajusten a los estándares recomendados por la Organización Mundial de Salud, OMS, y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE.	Aunado a lo anterior, el promovente coadyuvara en lo que la autoridad le requiera a efecto de que el proyecto sea desarrollado en un entorno urbano ordenado, que contempla equipamiento y servicios adecuados en cumplimiento a los ordenamientos jurídicos aplicables.																																																									
ESTRATEGIA 36. PROMOVER LA DIVERSIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO Y EL APROVECHAMIENTO INTEGRAL DE LA BIOMASA. LLEVAR A CABO UNA POLÍTICA ALIMENTARIA INTEGRAL QUE PERMITA MEJORAR LA NUTRICIÓN DE LAS PERSONAS EN																																																										

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
SITUACIÓN DE POBREZA. ACCIONES	
Fomentar la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola.	El proyecto no implica actividades agroalimentarias, de acuacultura, aprovechamiento integral de biomasa, producción orgánica, bioenergéticos, biodigestores de alto potencial, cadenas productivas, o apoyos alimentarios. El proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar. De tal manera que los criterios de las presentes estrategias no son vinculantes con el desarrollo de las actividades.
Fortalecer la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable.	
Canalizar mayores recursos para promover la acuacultura rural.	
Fortalecer la acuacultura rural mediante el fomento a proyectos de inversión de pequeña escala, en aguas interiores y/o litorales, para crear unidades de producción acuícola rentables y competitivas, que contribuyan a mejorar la alimentación de la población rural.	
Promover la producción agrícola orientada a la producción de bioenergéticos, en áreas y cultivos con viabilidad, así como establecer las bases para impulsar la producción, tecnificación, comercialización y empleo de la biomasa.	
Aprovechar sustentablemente la diversidad genética cuidando que no se pierdan los bosques y selvas en la producción de bioenergéticos.	
Proporcionar los apoyos técnicos y presupuestales que se requieran para fomentar la creación de cadenas productivas relacionadas con los bioenergéticos.	
Apoyar el financiamiento para la instalación de biodigestores de alto potencial, que permitan aprovechar la generación de biogás, para la generación de energía eléctrica y calórica, entre otros.	

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
Consolidar los programas de apoyo alimentario vigentes.	
Garantizar el acceso de alimentos básicos a precios justos destinados a la población en condición de pobreza.	
ESTRATEGIA 37. INTEGRAR A MUJERES, INDÍGENAS Y GRUPOS VULNERABLES AL SECTOR ECONÓMICO- PRODUCTIVO EN NÚCLEOS AGRARIOS Y LOCALIDADES RURALES VINCULADAS.	
ACCIONES	
Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos.	El proyecto no implica actividades productivas en núcleos agrarios; no obstante, la oferta laboral será dirigida a la población de los municipios y localidades cercanas al proyecto.
Apoyar y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial.	
Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres, así como la de sus hijos.	Se atenderá el presente criterio, se establecerán horarios de trabajo en turnos que permitan a los trabajadores contar con horas de esparcimiento, lo que permitirá tanto al personal femenino como masculino desarrollar sus actividades personales de acuerdo con sus condiciones e intereses.
Facilitar la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles.	
ESTRATEGIA 38. FOMENTAR EL DESARROLLO DE CAPACIDADES BÁSICAS DE LAS PERSONAS EN CONDICIÓN DE POBREZA.	
ACCIONES	
Asegurar que ningún niño o joven quede fuera de las instituciones educativas por tener que trabajar en actividades domésticas o productivas para asegurar su sustento o el de su familia.	Si bien el presente criterio le compete a la autoridad, el promovente se da por enterado y participará con las autoridades en caso de ser requerida en las mesas de discusión para el establecimiento de los mecanismos a los cuales se hace referencia en el presente criterio.
Otorgar becas y apoyo para la adquisición de útiles escolares a los niños y jóvenes de familias que viven en condición de pobreza, con el fin de que tengan acceso a una educación de calidad que les	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III**

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
permita desarrollar sus capacidades y habilidades para vincularse de manera efectiva con el mercado de trabajo.	
Apoyar a las personas en condiciones de pobreza para la entrada y permanencia a educación técnica, media y superior u otro tipo de capacitación que facilite el acceso a mejores fuentes de ingreso.	
Brindar asistencia técnica y capacitación con el fin de facilitar el acceso a fuentes de financiamiento productivo.	
El presente criterio le corresponde a la autoridad. Además, para su construcción se emplearán recursos privados.	
ESTRATEGIA 39. INCENTIVAR EL USO DE LOS SERVICIOS DE SALUD, ESPECIALMENTE DE LAS MUJERES Y LOS NIÑOS DE LAS FAMILIAS EN POBREZA. ACCIONES	
Promover que las personas en condiciones de pobreza tengan acceso a los servicios de salud y que asistan regularmente tanto a la atención médica como a la capacitación que llevan a cabo las instituciones especializadas.	Se considera que la aplicación del presente criterio corresponde a la autoridad; sin embargo, el promovente se da por enterado y está en disposición de apoyar en lo que requiera la autoridad.
ESTRATEGIA 40. ATENDER LAS NECESIDADES DE LOS ADULTOS MAYORES MEDIANTE LA INTEGRACIÓN SOCIAL Y LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES. PROMOVER LA ASISTENCIA SOCIAL A LOS ADULTOS MAYORES EN CONDICIONES DE POBREZA O VULNERABILIDAD, DANDO PRIORIDAD A LA POBLACIÓN DE 70 AÑOS Y MÁS, QUE HABITA EN COMUNIDADES RURALES CON LOS MAYORES ÍNDICES DE MARGINACIÓN. ACCIONES	
Impulsar políticas públicas que atiendan las necesidades de los adultos mayores, y promover cambios para que las instituciones públicas y la sociedad puedan enfrentar el envejecimiento de la población.	Se considera que la aplicación del presente criterio corresponde a la autoridad, sin embargo; el promovente coadyuvara en lo que se requiera.
Elaborar un Programa de Acción Integral para Adultos Mayores que guíe a las personas hacia un envejecimiento saludable y digno.	
ESTRATEGIA 41. PROCURAR EL ACCESO A INSTANCIAS DE PROTECCIÓN SOCIAL A PERSONAS EN SITUACIÓN DE VULNERABILIDAD. ACCIONES	
Procurar el acceso a redes sociales de protección a indígenas, niños y mujeres en condición de violencia, a las personas	Se procurará tener actividades conjuntas con diversas instituciones a efecto de contribuir

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
con discapacidad y a los jornaleros agrícolas, con el fin de que puedan desarrollarse plena e íntegramente.	apoyar a las comunidades más necesitadas.
Fortalecer las instituciones para las mujeres en las entidades gubernamentales, además de fomentar la cooperación de la sociedad, el gobierno y las instituciones académicas del territorio para prevenir, detectar y atender la violencia contra las mujeres.	
3. DIRIGIDAS AL FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN Y LA COORDINACIÓN INSTITUCIONAL	
A. MARCO JURÍDICO	
ESTRATEGIA 42. ASEGURAR LA DEFINICIÓN Y EL RESPETO A LOS DERECHOS DE PROPIEDAD RURAL.	
ACCIONES	
Defender los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la ley.	La aplicación de los presentes criterios corresponde a la autoridad, por lo que no son aplicables al proyecto, sin embargo, el promovente se da por enterado y apoyará en lo que la autoridad le requiera.
Promover programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, a fin de reducir la incidencia de conflictos en el campo y facilitar el desarrollo del mercado de tierras.	
Desincorporar tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población.	
Promover la restructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios, para optimizar el aprovechamiento de sus recursos conforme a sus vocaciones.	
A. PLANEACIÓN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL	
ESTRATEGIA 43. INTEGRAR, MODERNIZAR Y MEJORAR EL ACCESO AL CATASTRO RURAL Y LA INFORMACIÓN AGRARIA PARA IMPULSAR PROYECTOS PRODUCTIVOS.	
ACCIONES	
Desarrollar herramientas de información	Se considera que el desarrollo de herramientas

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que contribuya al fortalecimiento de las actividades de organización, gestión y planeación en la propiedad rural.	de información, como la Cartografía Digital, el uso de Sistemas de Información Geográfica del presente criterio corresponde a la autoridad.
Contribuir al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país.	
Integrar al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas.	
ESTRATEGIA 44. IMPULSAR EL DESARROLLO REGIONAL MEDIANTE ACCIONES COORDINADAS ENTRE LOS TRES ÓRDENES DE GOBIERNO Y CONCERTADAS CON LA SOCIEDAD CIVIL. ACCIONES	
Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas.	La presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular se encuentra debidamente justificada y en congruencia con los Programas de Ordenamiento Ecológico que le corresponden, orientados al desarrollo regional, la generación de empleos, el desarrollo económico y el bienestar social, por lo que se considera que el proyecto cumple con los presentes criterios.
Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional.	
Fomentar la formulación y aplicación de	

Página 44

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria.	
Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada y eficaz coordinación interinstitucional y concertación con la sociedad organizada.	
Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas. Tal como puede ser el ordenamiento territorial, integrado con el ordenamiento ecológico. Asimismo, hacer del conocimiento de legisladores e inversionistas estos instrumentos a fin de obtener presupuesto y recursos adicionales.	

III.3 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE

El Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, es el instrumento de política ambiental que permitirá regular e introducir los usos del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos. El **POEMyRGMyc** identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio. Con fecha 24 de noviembre del año 2012, se publica el acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio programa.

De acuerdo con su ubicación, el predio donde se pretende desarrollar el proyecto, le corresponde la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 139.

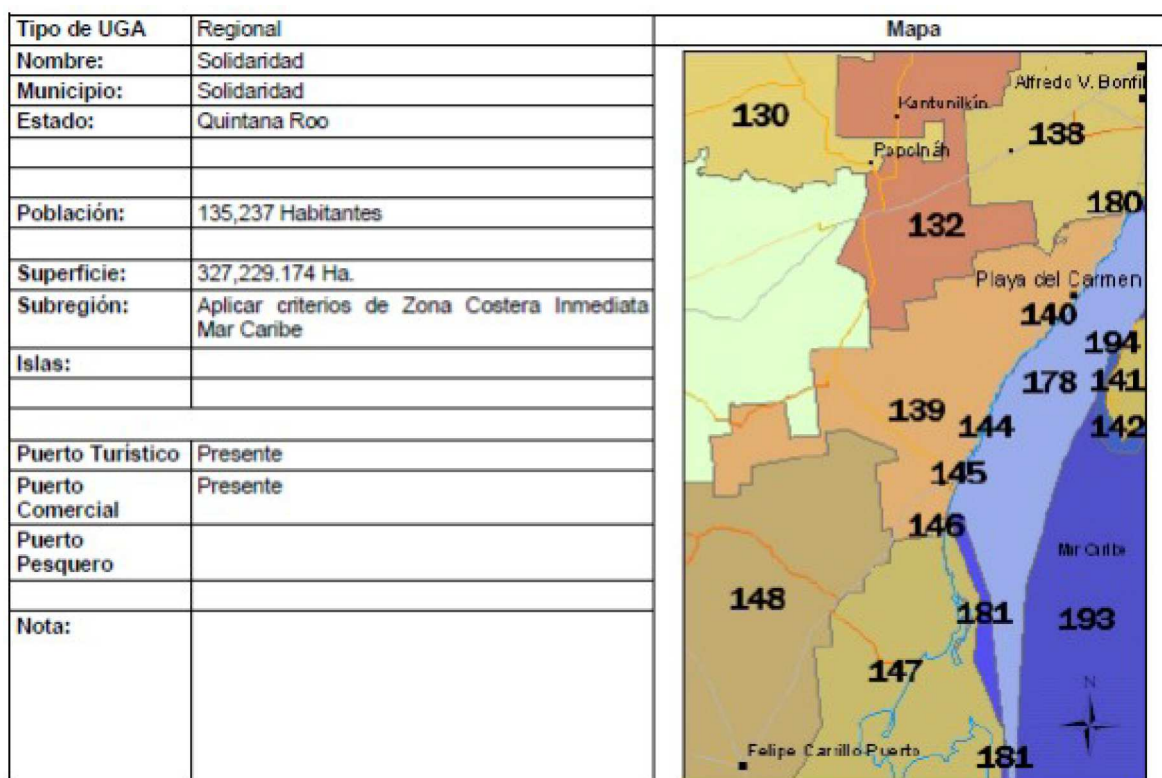


FIGURA 7 DESCRIPCIÓN DE LA UGA 139

A esta UGA se le aplican las Acciones Generales, además de las siguientes Acciones Específicas:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

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

NA = NO APLICA

UGA	DESCRIPCIÓN Y NÚMERO DE CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
139	G001.- Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	El proyecto hará uso eficiente y responsable del recurso agua, durante todas las etapas del proyecto.
139	G002.- Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	Esta es una actividad que le corresponde a la autoridad; sin embargo, en caso de que sea requerido el promovente participará en lo que se le requiera.
139	G003.- Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas la creación de UMAs, por lo que el criterio no es vinculante con el desarrollo de las obras del proyecto.
139	G004.- Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la implementación de actividades extractivas de flora y/o fauna, por el contrario, como fue previamente mencionado se aplicarán Programas Ambientales enfocados en la conservación del ecosistema donde se

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

	Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	llevará a cabo el proyecto, por lo que se considera que el proyecto da cumplimiento al presente criterio.
139	G005.- Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con el establecimiento de bancos de germoplasma, tal como previamente se ha mencionado el proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar, por lo que no es vinculante con el presente criterio.
139	G006.- Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	La maquinaria utilizada en cada una de las etapas del proyecto será de última generación con mantenimientos constantes fuera del sitio del proyecto.
139	G007.- Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad; sin embargo, el promovente participará en lo que se le requiera.
139	G008.- El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la modificación de organismos genéticamente modificados, tal como previamente se ha mencionado el proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar, por lo que no es vinculante con el presente criterio.
139	G009.- Planificar las acciones de	El proyecto no contempla actividades relacionadas con

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

	construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	el establecimiento de infraestructura de comunicaciones terrestres, tal como previamente se ha mencionado el el proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar, por lo que no es vinculante con el presente criterio.
139	G010.- Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad; aunado a que como previamente se ha mencionado el proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar, por lo que no es vinculante con el presente criterio.
139	G011.- Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	Como fue previamente mencionado se aplicarán los siguientes Programas Ambientales enfocados en la conservación del ecosistema donde se llevará a cabo el proyecto: • Programa de Rescate y Reubicación de Flora. • Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna. • Programa de Reforestación, Monitoreo, Protección y Conservación del Mangle. • Programa de Prevención, Mitigación y Manejo de Contingencias Ambientales y derivadas del Cambio Climático. • Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial. • Programa de Vigilancia Ambiental. Por lo que se considera que el proyecto da cumplimiento al presente criterio.
139	G012.- Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la ubicación y/o reubicación de parques industriales, por lo que no es vinculante con el presente criterio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

139	G013.- Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la introducción de especies potencialmente invasoras de flora y/o fauna, por el contrario como fue previamente mencionado se aplicarán los siguientes Programas Ambientales enfocados en la conservación del ecosistema donde se llevará a cabo el proyecto: • Programa de Rescate y Reubicación de Flora. • Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna. • Programa de Reforestación, Monitoreo, Protección y Conservación del Mangle. • Programa de Prevención, Mitigación y Manejo de Contingencias Ambientales y derivadas del Cambio Climático. • Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial. • Programa de Vigilancia Ambiental. Por lo que se considera que el proyecto da cumplimiento al presente criterio.
139	G014.- Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	El sitio donde se pretende establecer el proyecto no se ubica cercano o colindante al margen de ríos, por lo que el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto
139	G015.- Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con asentamientos de zonas industriales y/o humanas en los márgenes de ríos, por lo que el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
139	G016.- Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	El sitio donde se pretende establecer el proyecto no se ubica cercano o colindante a laderas de montañas por lo que el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
139	G017.- Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad; sin embargo, el proyecto no contempla actividades relacionadas con el sector agrícola.
139	G018.- Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas	Se considera que el presente criterio les corresponde a la autoridad.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

	aplicables.																																																							
139	G019.- Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad; sin embargo, el promovente participará en cualquier actividad que le sea requerida, aunado a que el proyecto cumple con los parámetros tanto de los programas de ordenamiento ecológico como del PDU, tal como se muestra en la siguiente tabla: <table><tr><th colspan="2">PROYECTO CASA AKUMAL</th><th colspan="2">PARÁMETROS PDU</th><th>CUMPLIMIENTO</th></tr><tr><td>ÁREA DEL TERRENO (m²)</td><td>700.00</td><td>SUPERFICIE MINIMA DE TERRENO (m²)</td><td>570</td><td>CUMPLE</td></tr><tr><td>COS: COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO</td><td>224.00 = 32 %</td><td>COS: COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO</td><td>35%</td><td>CUMPLE</td></tr><tr><td>CUS: COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO*</td><td>448.00 = 64 %</td><td>CUS: COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO</td><td>65%</td><td>CUMPLE</td></tr><tr><td colspan="2">CASA UNIFAMILIAR</td><td>VIVIENDAS POR HECTÁREA</td><td>12</td><td>CUMPLE</td></tr><tr><td colspan="2">ÁREAS VERDES Y PERMEABLES</td><td colspan="3">FRENTE JARDINADO</td></tr><tr><td>ÁREAS VERDES</td><td>356.00</td><td rowspan="2">% DE FRENTE JARDINADO</td><td rowspan="2">60%</td><td rowspan="2">CUMPLE</td></tr><tr><td>ÁREAS PERMEABLES</td><td>120.00</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>476.00= 68 %</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td colspan="2">ALTURA MÁXIMA</td><td colspan="3">ALTURA</td></tr><tr><td>NIVELES</td><td>2</td><td rowspan="2">ALTURA MÁXIMA EN METROS</td><td rowspan="2">9</td><td rowspan="2">CUMPLE</td></tr><tr><td>ALTURA MÁXIMA</td><td>8.00 metros</td></tr></table> *La azotea cuenta con zona con pérgolas de madera, sujetas de manera semifijas, por lo que con cuenta para el Coeficiente de Utilización del suelo. No cuenta con techos de material.	PROYECTO CASA AKUMAL		PARÁMETROS PDU		CUMPLIMIENTO	ÁREA DEL TERRENO (m²)	700.00	SUPERFICIE MINIMA DE TERRENO (m²)	570	CUMPLE	COS: COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO	224.00 = 32 %	COS: COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO	35%	CUMPLE	CUS: COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO*	448.00 = 64 %	CUS: COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO	65%	CUMPLE	CASA UNIFAMILIAR		VIVIENDAS POR HECTÁREA	12	CUMPLE	ÁREAS VERDES Y PERMEABLES		FRENTE JARDINADO			ÁREAS VERDES	356.00	% DE FRENTE JARDINADO	60%	CUMPLE	ÁREAS PERMEABLES	120.00	TOTAL	476.00= 68 %				ALTURA MÁXIMA		ALTURA			NIVELES	2	ALTURA MÁXIMA EN METROS	9	CUMPLE	ALTURA MÁXIMA	8.00 metros
PROYECTO CASA AKUMAL		PARÁMETROS PDU		CUMPLIMIENTO																																																				
ÁREA DEL TERRENO (m²)	700.00	SUPERFICIE MINIMA DE TERRENO (m²)	570	CUMPLE																																																				
COS: COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO	224.00 = 32 %	COS: COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO	35%	CUMPLE																																																				
CUS: COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO*	448.00 = 64 %	CUS: COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO	65%	CUMPLE																																																				
CASA UNIFAMILIAR		VIVIENDAS POR HECTÁREA	12	CUMPLE																																																				
ÁREAS VERDES Y PERMEABLES		FRENTE JARDINADO																																																						
ÁREAS VERDES	356.00	% DE FRENTE JARDINADO	60%	CUMPLE																																																				
ÁREAS PERMEABLES	120.00																																																							
TOTAL	476.00= 68 %																																																							
ALTURA MÁXIMA		ALTURA																																																						
NIVELES	2	ALTURA MÁXIMA EN METROS	9	CUMPLE																																																				
ALTURA MÁXIMA	8.00 metros																																																							
139	G020.- Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	El sitio donde se pretende establecer el proyecto no se ubica cercano o colindante a riberas de ríos y/o zonas inundables por lo que el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.																																																						
139	G021.- Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la aplicación de tecnologías productivas, extractivas, intensivas y/o extensivas por lo que el presente criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.																																																						
139	G022.- Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.																																																							
139	G023.- Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	El proyecto aplicará el Programa de Vigilancia Ambiental, en caso de que se identifiquen especies que pudiera convertirse en plaga se realizarán las actividades correspondientes para su control.																																																						
139	G024.- Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros																																																							

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

	forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	Como previamente se ha mencionado el proyecto llevarán a cabo los siguientes Programas: Programa de acciones de Compensación, Reforestación, Conservación y Protección al Mangle y el Programa de Prevención, Mitigación y Manejo de Contingencias Ambientales y Derivadas del Cambio Climático , por lo que se da cumplimiento a los presentes criterios.
139	G025.- Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	
139	G026.- Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	
139	G027.- Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	El proyecto promoverá que la maquinaria utilizada durante las Etapas de Preparación y Construcción del Sitio utilicen de ser posible combustibles de no origen fósil.
139	G028.- Promover el uso de energías renovables.	Se promoverá el uso de energías de renovables.
139	G029.- Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	Durante todas las etapas que se contemplan en el proyecto, se promoverá el aprovechamiento de la energía a utilizar, aunado a la utilización de maquinaria y equipos con mantenimientos previos para generar una mayor eficiencia en cuanto a energía, dando cumplimiento al presente criterio.
139	G030.- Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	
139	G031.- Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	El promovente promoverá la sustitución de combustibles limpios a medida que sea posible durante el desarrollo del proyecto, dando cumplimiento al presente criterio.
139	G032.- Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	El promovente promoverá la sustitución de energía a partir de hidrógeno a medida que sea posible durante el desarrollo del proyecto, dando cumplimiento al presente criterio.
139	G033.- Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	Esta es una actividad que le corresponde a la autoridad; sin embargo, en caso de que sea solicitado el promovente participará en lo que se le requiera.
139	G034.- Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a	Durante la operación del proyecto específicamente se tendrá énfasis en el ahorro de energía, comentando con

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

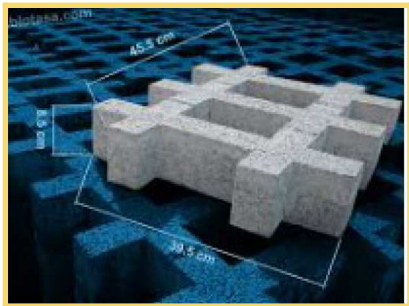
	través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	los habitantes de la casa la importancia del ahorro de energía, desconectar los aparatos que no se utilicen, utilizando tecnología led, aires acondicionados inverter.
139	G035.- Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	Durante la operación del proyecto específicamente se tendrá énfasis en el ahorro de energía, comentando con los huéspedes la importancia del ahorro de energía y desconectar los aparatos que no se utilicen utilizando tecnología led, aires acondicionados inverter
139	G036.- Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	El proyecto no trata de una instalación industrial, por lo que el presente criterio no es aplicable.
139	G037.- Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con sistemas de agroecología, por lo tanto, el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
139	G038.- Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	El presente criterio le corresponde a la autoridad por lo que no es aplicable al proyecto.
139	G039.- Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	Se considera que el criterio es competencia de la autoridad. No obstante, el proyecto cumple con los ordenamientos ecológicos, en caso de que se requiera el promovente coadyuvara en lo que se le indique.
139	G040.- Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	El proyecto no trata de una industria, por lo tanto, no es aplicable.
139	G041.- Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	Se considera que el criterio es competencia de la autoridad. No obstante, en caso de que se requiera el promovente coadyuvara en lo que se le indique, así mismo el proyecto se ajusta a los criterios señalados en el PDU vigente, tal como se muestra en la siguiente Tabla:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

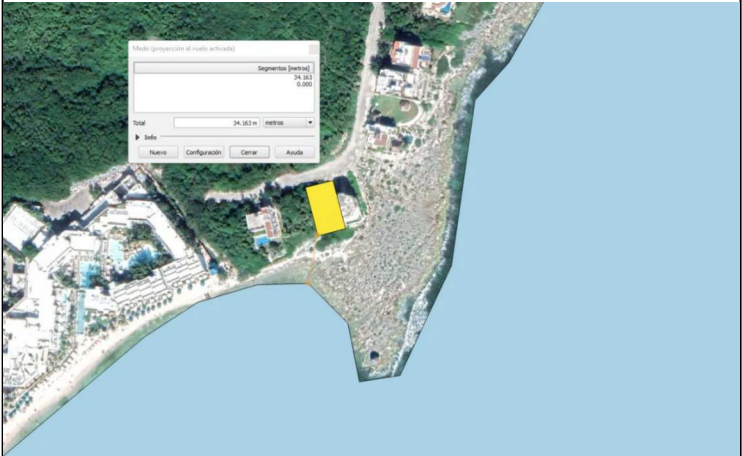
		<table><tr><th colspan="2">PROYECTO CASA AKUMAL</th><th colspan="2">PARÁMETROS PDU</th><th>CUMPLIMIENTO</th></tr><tr><td>ÁREA DEL TERRENO (m²)</td><td>700.00</td><td>SUPERFICIE MINIMA DE TERRENO (m²)</td><td>570</td><td>CUMPLE</td></tr><tr><td>COS: COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO</td><td>224.00 = 32 %</td><td>COS: COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO</td><td>35%</td><td>CUMPLE</td></tr><tr><td>CUS: COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO*</td><td>448.00 = 64 %</td><td>CUS: COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO</td><td>65%</td><td>CUMPLE</td></tr><tr><td colspan="2">CASA UNIFAMILIAR</td><td>VIVIENDAS POR HECTÁREA</td><td>12</td><td>CUMPLE</td></tr><tr><td colspan="2">ÁREAS VERDES Y PERMEABLES</td><td colspan="3">FRENTE JARDINADO</td></tr><tr><td>ÁREAS VERDES</td><td>356.00</td><td rowspan="3">% DE FRENTE JARDINADO</td><td rowspan="3">60%</td><td rowspan="3">CUMPLE</td></tr><tr><td>ÁREAS PERMEABLES</td><td>120.00</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>476.00= 68 %</td></tr><tr><td colspan="2">ALTURA MÁXIMA</td><td colspan="3">ALTURA</td></tr><tr><td>NIVELES</td><td>2</td><td rowspan="2">ALTURA MÁXIMA EN METROS</td><td rowspan="2">9</td><td rowspan="2">CUMPLE</td></tr><tr><td>ALTURA MÁXIMA</td><td>8.00 metros</td></tr></table> *La azotea cuenta con zona con pérgolas de madera, sujetas de manera semifijas, por lo que con cuenta para el Coeficiente de Utilización del suelo. No cuenta con techos de material.	PROYECTO CASA AKUMAL		PARÁMETROS PDU		CUMPLIMIENTO	ÁREA DEL TERRENO (m²)	700.00	SUPERFICIE MINIMA DE TERRENO (m²)	570	CUMPLE	COS: COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO	224.00 = 32 %	COS: COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO	35%	CUMPLE	CUS: COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO*	448.00 = 64 %	CUS: COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO	65%	CUMPLE	CASA UNIFAMILIAR		VIVIENDAS POR HECTÁREA	12	CUMPLE	ÁREAS VERDES Y PERMEABLES		FRENTE JARDINADO			ÁREAS VERDES	356.00	% DE FRENTE JARDINADO	60%	CUMPLE	ÁREAS PERMEABLES	120.00	TOTAL	476.00= 68 %	ALTURA MÁXIMA		ALTURA			NIVELES	2	ALTURA MÁXIMA EN METROS	9	CUMPLE	ALTURA MÁXIMA	8.00 metros
PROYECTO CASA AKUMAL		PARÁMETROS PDU		CUMPLIMIENTO																																																	
ÁREA DEL TERRENO (m²)	700.00	SUPERFICIE MINIMA DE TERRENO (m²)	570	CUMPLE																																																	
COS: COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO	224.00 = 32 %	COS: COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO	35%	CUMPLE																																																	
CUS: COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO*	448.00 = 64 %	CUS: COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO	65%	CUMPLE																																																	
CASA UNIFAMILIAR		VIVIENDAS POR HECTÁREA	12	CUMPLE																																																	
ÁREAS VERDES Y PERMEABLES		FRENTE JARDINADO																																																			
ÁREAS VERDES	356.00	% DE FRENTE JARDINADO	60%	CUMPLE																																																	
ÁREAS PERMEABLES	120.00																																																				
TOTAL	476.00= 68 %																																																				
ALTURA MÁXIMA		ALTURA																																																			
NIVELES	2	ALTURA MÁXIMA EN METROS	9	CUMPLE																																																	
ALTURA MÁXIMA	8.00 metros																																																				
139	G042.- Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	El proyecto no es una industria, el proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar, por lo que no es aplicable el criterio.																																																			
139	G043.- LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.	El proyecto no tiene relación con actividades pesqueras, el proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar, por lo que el proyecto no es aplicable.																																																			
139	G044.- Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	El proyecto no considera la producción y comercialización de especies pesqueras, el proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar, por lo que el presente criterio no es aplicable.																																																			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

139	G045.- Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	Es responsabilidad de la autoridad municipal la administración del transporte público en la localidad, por lo que el presente criterio no es aplicable al proyecto.
139	G046.- Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	Se considera que la ampliación de infraestructura relacionada al mejoramiento del tránsito es responsabilidad de la autoridad.
139	G047.- Impulsar la diversificación de actividades productivas.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad; sin embargo, en caso de ser requerido el promovente participará en lo que se le requiera.
139	G048.- Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad; sin embargo, en caso de ser requerido el promovente participará en lo que se le requiera.
139	G049.- Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	
139	G050.- Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	El proyecto es resistente a eventos hidrometeorológicos, ya que, los materiales que se utilizarán son considerados con base en las condiciones propias del sitio y de informes técnicos realizados previamente, por ejemplo, de acuerdo con el informe técnico de mecánica de suelos GEO/152/2021 del 7 de julio de 2021, realizado por la empresa Geoplastia, y las condiciones propias del sitio, recomienda que la cimentación se haga a base de zapatas asiladas. Estas zapatas se deberán desplantar sobre un mismo tipo de material, ya que realizar el desplanta sobre diferentes materiales podría contribuir a generar asentamientos diferenciales. Además, para esta zona se considera un piso de adopasto, lo que es un tipo de adoquín hueco, generalmente en forma de “hashtag” “#”. El patrón de colocación deja al centro del adoquín un espacio libre, lo que permite la filtración de aproximadamente 70% del agua de lluvia de manera directa al subsuelo. Así mismo, los huecos se rellenarán de tierra vegetal y pasto lo que suma a reducir los golpes de calor que pudieran generar otros materiales como el concreto o asfalto.

		 FIGURA 8 DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LA FIGURA DEL ADOQUÍN Aunado a lo anterior, se llevará a cabo el Prevención, Mitigación y Manejo de Contingencias Ambientales y derivadas del Cambio Climático, por lo que se considera que se da cumplimiento al presente criterio.
139	G051.- Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	El promovente aplicará el Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial durante las diferentes etapas del proyecto, promoviendo y realizando campañas de concientización con colaboradores, usuarios y visitantes.
139	G052.- Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	El promovente aplicará el Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial , durante las diferentes etapas del proyecto, promoviendo y realizando campañas de concientización con colaboradores, visitantes y comensales.
139	G053.- Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	Las aguas generadas serán canalizadas al sistema de drenaje municipal, el cual por su parte dará tratamiento y disposición a las aguas residuales que se generen.
139	G054.- Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	La promoción del sector industrial y la operación adecuada de las plantas de tratamiento son acción de la autoridad, por lo que no es aplicable el criterio.
139	G055.- La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás	De acuerdo al inciso LXXI del artículo 7 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable que señala que el TERRENO FORESTAL ARBOLADO es el que se extiende por mas de 1500 metros cuadrados dotados de arboles de un altura superior a 5 metros y una cobertura de copa superior al diez por ciento, o de arboles capaces de alcanzar esta altura in situ.

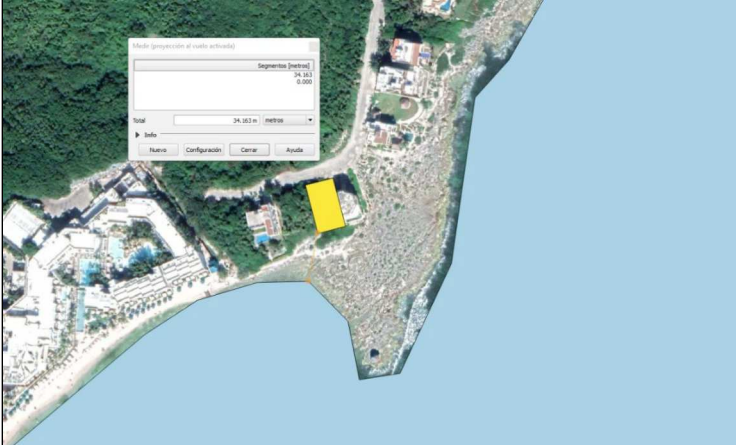
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

	disposiciones jurídicas aplicables.	Cabe señalar que el predio del proyecto es de una superficie de 700 m2 cuya superficie de desplante solo correspondera a 224 m2 lo que equivale al 32% del predio, aunado a lo anterior no se realizará el aprovechamiento de recursos maderables.
139	G056.- Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad, por lo que se considera que el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto; sin embargo, en caso de que la autoridad le solicite al promovente este apoyará en lo que se le requiera.
139	G057.- Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	
139	G058.- La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICLOPLAFEST que resulten aplicables.	El proyecto no considera utilizar sustancias autorizadas por la CICLOPLAFEST ni tampoco generará residuos peligrosos, por lo que, el criterio no es vinculante.
139	G059.- El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	El proyecto no se localiza dentro de ningún ANP, tal como se muestra en la siguiente Figura  el ANP Caribe Mexicano se encuentra a 34.163 m de distancia del predio del proyecto, por lo que el presente criterio no es aplicable al proyecto.
139	G060.- Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	Si bien la construcción del proyecto no se desplantara en área marina, los materiales que se utilizarán son considerados con base en las condiciones propias del sitio y de informes técnicos realizados previamente, por ejemplo, de acuerdo con el informe técnico de mecánica
139	G061.- La construcción de infraestructura	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

	costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	de suelos GEO/152/2021 del 7 de julio de 2021, realizado por la empresa Geoplastia, y las condiciones propias del sitio, recomienda que la cimentación se haga a base de zapatas asiladas. Estas zapatas se deberán desplantar sobre un mismo tipo de material, ya que realizar el desplanta sobre diferentes materiales podría contribuir a generar asentamientos diferenciales. Además, para esta zona se considera un piso de adopasto, lo que es un tipo de adoquín hueco, generalmente en forma de “hashtag” “#”. El patrón de colocación deja al centro del adoquín un espacio libre, lo que permite la filtración de aproximadamente 70% del agua de lluvia de manera directa al subsuelo. Así mismo, los huecos se rellenarán de tierra vegetal y pasto lo que suma a reducir los golpes de calor que pudieran generar otros materiales como el concreto o asfalto. FIGURA 9 DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LA FIGURA DEL ADOQUÍN Por lo que se considera que al utilizar estos materiales se disminuye el impacto al ecosistema costero, así mismo el proyecto contempla la aplicación de diversos programas que a efecto de no contaminar el ambiente marino.
139	G062.- Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con el sector agropecuario, pesquero y/o acuícola, tal como previamente se ha mencionado el proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar, por lo que no es vinculante con
139	G063.- Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

		el presente criterio.
139	G064.- La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	El proyecto no contempla la construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas, por lo que el presente criterio no es aplicable, el proyecto contempla transitar por los caminos ya establecidos.
139	G065.- La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	El proyecto no se localiza dentro de ningún ANP, tal como se muestra en la siguiente Figura  el ANP Caribe Mexicano se encuentra a 34.163 m de distancia del predio del proyecto, por lo que el presente criterio no es aplicable al proyecto.
139	A001.- Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas actividades relacionadas con agroquímicos y/o pesticidas, por lo que estos criterios no son vinculantes.
139	A002.- Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	
139	A003.- Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	El proyecto no realizará actividades relacionadas con actividades agropecuarias y/o forestales, por lo que el criterio no es vinculante.
139	A005.- Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	El proyecto no realizará la implementación de mecanismos y programas para reducir las pérdidas de agua durante la distribución de esta, la ejecución del presente criterio corresponde a la autoridad. El agua potable se obtendrá del servicio municipal

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

139	A006.- Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	Se considera que este criterio para implementar los programas es competencia de la autoridad, sin embargo, la azotea tendrá un piso con pendiente de 1.5 % para la recolección de agua pluvial, que será canalizada por medio de un sistema de coladeras y tuberías, independiente del sistema sanitario, hacia el subsuelo a través de un pozo de absorción.
139	A007.- Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad, por lo que no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
139	A008.- Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	El promovente se da por enterado y colaborará en lo que se la autoridad le requiera a efecto de notificar la presencia de alguna especie para su debido resguardo y atención.
139	A009.- Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	
139	A010.- Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	
139	A011.- Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	El proyecto no tiene relación con actividades agropecuarias, por lo que no es vinculante el criterio, aunado a lo anterior, la edificación cuenta con medidas de 14.000 por 16.00 metros, al centro del terreno. De esta forma toda la construcción se encontrará circundada por una amplia área verde con vegetación y especies endémicas.
139	A012.- Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	El proyecto no se establecerá sobre una duna costera, por lo que el presente criterio no es aplicable al proyecto.
139	A013.- Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	El proyecto no contempla la introducción de ninguna especie de flora o fauna invasora en el sitio donde se instalará, ni contempla actividades marítimas, por lo que el presente criterio no es aplicable al proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

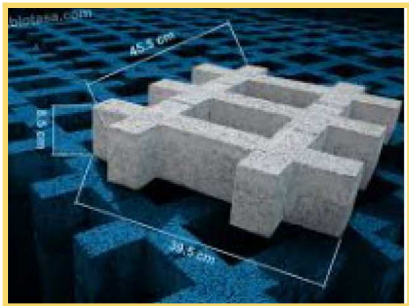
139	A014.- Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	El proyecto contempla la aplicación del Programa de acciones de Compensación, Reforestación, Conservación y Protección al Mangle , por lo que se da cumplimiento al presente criterio.
139	A015.- Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	El proyecto no se establecerá sobre una duna costera, por lo que el presente criterio no es aplicable.
139	A016.- Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad; sin embargo, en caso de que la autoridad lo requiera se participará en lo que se indique.
139	A017.- Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	Como fue previamente mencionado se aplicarán los siguientes Programas Ambientales enfocados en la conservación del ecosistema donde se llevará a cabo el proyecto: Programa de Rescate y Reubicación de Flora, Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, Programa de acciones de Compensación, Reforestación, Conservación y Protección al Mangle y Programa de Vigilancia Ambiental , por lo que se considera que el proyecto da cumplimiento al presente criterio.
139	A018.- Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	
139	A019.- Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	El proyecto no contempla actividades de remediación, por lo que el criterio no es vinculante.
139	A020.- Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	El proyecto no tiene relación con actividades de manejo de la caña, por lo que no es vinculante el criterio.
139	A021.- Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	Durante la Etapa de Construcción de las obras se anticipa la generación y emisión de pequeñas cantidades de gases de efecto invernadero derivados del uso de máquina y equipo; sin embargo, estas emisiones son de carácter puntual en tiempo y en espacio, por lo que no se consideran significativas y se

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

		anticipa su rápida dispersión en la atmósfera por la acción del viento. Además, se verificará que se encuentren en óptimas condiciones y con mantenimientos constantes (fuera del sitio).
139	A022.- Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	El proyecto no se realizará en zonas o aguas costeras afectadas por hidrocarburos, por lo que no aplica el presente criterio.
139	A023.- Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad; sin embargo, en caso de que la autoridad lo solicite el promovente apoyará en cualquier actividad.
139	A024.- Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con el sector industrial, por lo que el criterio no es vinculante.
139	A025.- Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	Si bien el proyecto no trata de una industria, se considera que por las características propias del proyecto no se generarán residuos peligrosos; sin embargo, el proyecto aplicará los Programas: Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial y Programa de Vigilancia Ambiental , con el objetivo de monitorear la producción de residuos y en caso de identificar residuos peligrosos gestionar conforme a la ley su almacén temporal y disposición final, dando cumplimiento al presente criterio.
139	A026.- Promover e impulsar el uso de tecnologías 'Limpias' y 'Ambientalmente amigables' en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	El presente proyecto no tiene observancia en esta disposición ya que las actividades no son de tipo industrial.
139	A027.- Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones	El proyecto no contempla la instalación de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

	de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	infraestructura en las playas ni en las dunas costeras, por lo que se considera que los presentes criterios no son aplicables al proyecto.
139	A028.- Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	
139	A029.- Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	El proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar. Los materiales que se utilizarán son considerados con base en las condiciones propias del sitio y de informes técnicos realizados previamente, por ejemplo, de acuerdo con el informe técnico de mecánica de suelos GEO/152/2021 del 7 de julio de 2021, realizado por la empresa Geoplastia, y las condiciones propias del sitio, recomienda que la cimentación se haga a base de zapatas asiladas. Estas zapatas se deberán desplantar sobre un mismo tipo de material, ya que realizar el desplanta sobre diferentes materiales podría contribuir a generar asentamientos diferenciales.
139	A030.- Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	Además, para esta zona se considera un piso de adopasto, lo que es un tipo de adoquín hueco, generalmente en forma de “hashtag” “#”. El patrón de colocación deja al centro del adoquín un espacio libre, lo que permite la filtración de aproximadamente 70% del agua de lluvia de manera directa al subsuelo. Así mismo, los huecos se rellenarán de tierra vegetal y pasto lo que suma a reducir los golpes de calor que pudieran generar otros materiales como el concreto o asfalto.

		 FIGURA 10 DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LA FIGURA DEL ADOQUÍN Por lo que el proyecto no contempla actividades que afecten los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa.
139	A031.- Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	El sitio donde se pretende establecer el proyecto no se encuentra dentro de un sistema lagunar costero, por lo que no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
139	A032.- Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	Se considera que el presente criterio es competencia de la autoridad, por lo que no es vinculante con el proyecto.
139	A033.- Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	La obra es de bajo consumo energético por lo que no requieren el aprovechamiento de la energía eólica y solar.
139	A037.- Promover la generación energética por medio de energía solar.	
139	A038.- Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	El proyecto no generará residuos agrícolas, por lo que el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
139	A039.- Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	El proyecto no contempla actividades relacionados con agroquímicos, por lo que el criterio no es vinculante con las obras del proyecto.
139	A040.- Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya	Estas son actividades de competencia de la autoridad; aunado a lo anterior, el proyecto no contempla actividades de pesca.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

	infraestructura no afecte los sistemas naturales.	
139	A044.- Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	
139	A046.- Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	El proyecto no hará uso de embarcaciones, por lo que el presente criterio no es aplicable al proyecto.
139	A050.- Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad; sin embargo, si la autoridad lo requiere participará en lo que se le solicite.
139	A051.- Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad; sin embargo, si la autoridad lo requiere participará en lo que se le solicite.
139	A052.- Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad; sin embargo, si la autoridad lo requiere participará en lo que se le solicite.
139	A053.- Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad; sin embargo, si la autoridad lo requiere participará en lo que se le solicite.
139	A054.- Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	El proyecto no hará uso de tecnologías extensivas ni intensivas, por lo que el criterio no es vinculante.
139	A055.- Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad; sin embargo, si la autoridad lo requiere participará en lo que se le solicite.
139	A056.- Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con cultivos, por lo que el criterio no es vinculante.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

139	A057.- Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad; sin embargo, si la autoridad lo requiere participará en lo que se le solicite.
139	A058.- Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad; sin embargo, si la autoridad lo requiere participará en lo que se le solicite.
139	A059.- Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad; sin embargo, si la autoridad lo requiere participará en lo que se le solicite.
139	A060.- Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	
139	A061.- Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	Estas son actividades de competencia de la autoridad; sin embargo, si la autoridad lo requiere participará en lo que se le solicite. Asi mismo el proyecto contempla el Programa de manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para su debido manejo. Las aguas residuales eran canalizadas al servicio de alcantarillado municipal.
139	A062.- Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	
139	A063.- Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	
139	A064.- Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	Estas son actividades de competencia de la autoridad; sin embargo, si la autoridad lo requiere participará en lo que se le solicite
139	A065.- Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	
139	A066.- Incrementar la capacidad de	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

	tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	Aunado a lo anterior las aguas residuales serán canalizadas al sistema de alcantarillado municipal.
139	A067.- Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	
139	A068.- Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	El proyecto contempla la aplicación de un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial el cual tendrá el objetivo de manejar los residuos para evitar dispersión hacia cuerpos de agua y predios vecinos.
139	A069.- Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	
139	A070.- Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad; sin embargo, si la autoridad lo requiere participará en lo que se le solicite, aunado a que el proyecto contempla la aplicación de un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial el cual tendrá el objetivo de manejar los residuos para evitar dispersión hacia cuerpos de agua y predios vecinos.
139	A071.- Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	Como se ha mencionado anteriormente, el proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar, por lo que los presentes criterios no son aplicables.
139	A072.- Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

	mecanismos.	
139	A077.- La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura aeroportuaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la construcción, modernización y/o ampliación de infraestructura aeroportuaria.
139	ZMC-01.- Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.	Como previamente se ha mencionado el proyecto será desarrollado en la Zona Terrestre en un predio ubicado en lote 003, manzana 052, región 001, Fraccionamiento Akumal Caribe, con Clave Catastral 905001000052003 (nueve, cero, cinco, cero, cero, uno, cero, cero, cero, cero, cinco, dos, cero, cero, tres), en el área del proyecto no se encuentran comunidades arrecifales o con presencia de pastos marinos, por lo que no se pretende construir en ninguna de las áreas.
139	ZMC-02.- Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. La evaluación del impacto ambiental correspondiente deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.	Por lo anterior, se considera que las obras del proyecto cumplen con los criterios ZMC-01 y ZMC-02.
139	ZMC-03.- Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	Durante la Etapa de Preparación y Construcción del proyecto se aplicarán los siguientes programas: Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna , aunado a lo anterior no se pretende realizar ninguna captura para fines de investigación, por lo que se considera que se da cumplimiento al presente criterio.
139	ZMC-04.- Con el fin de preservar zonas	El proyecto no contempla el establecimiento de puntos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

	coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	de anclaje, por lo que no es vinculante con el presente criterio.
139	ZMC-05.- La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.	Durante ninguna de las Etapas del proyecto se realizará recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos.
139	ZMC-06.- La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.	El proyecto no contempla la instalación de estructuras promotoras de playa, como se ha mencionado anteriormente; el proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar, por lo que el presente criterio no es aplicable.
139	ZMC-07.- Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.	El proyecto en ninguna de sus etapas realizará vertimientos de hidrocarburos y/o productos químicos, por el contrario, se aplicarán los programas: Programa de Vigilancia Ambiental y Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial con el objetivo de evitar afectaciones a predios vecinos y la zona de playa colindante al proyecto
139	ZMC-08.- Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas	El promovente dará cumplimiento al presente criterio, durante la periodicidad mencionada.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

	especies.	
139	ZMC-09.- Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.	El proyecto no será realizado en áreas con presencia de comunidades arrecifales.
139	ZMC-10.- Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.	El proyecto dará cumplimiento a las normas ambientales correspondientes al tipo de proyecto, por lo que se da cumplimiento al presente criterio.
139	ZMC-11.- Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.	El proyecto no contempla alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado, por lo que el presente criterio no es aplicable.
139	ZMC-12.- La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina, así como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona.	El proyecto no contempla la construcción de muelles, por lo que el presente criterio no es aplicable.
139	ZMC-13.- Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuacultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo	El proyecto no hará uso de embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva, por lo que el criterio no es vinculante.

	Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.	
139	ZMC-14.- Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.	Esta es una actividad de competencia de la autoridad; sin embargo, en caso de que sea requerido el promovente participará en lo que se le indique.

III.4 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA REGIÓN DENOMINADA CORREDOR CANCUN-TULUM

La región del Corredor Cancún- Tulum se localiza en la costa norte del Estado de Quintana Roo, al sureste de la República Mexicana, con una superficie de 181,831 hectáreas, que involucra a los Municipios de Benito Juárez, Cozumel y Solidaridad. Las coordenadas extremas en que se localiza corresponden a los paralelos 20° 07' y 21° 04' de latitud norte, y los meridianos 86° 46' y 87° 38' de longitud oeste. La vegetación del Corredor se caracteriza por una gran riqueza y amplia diversidad de comunidades vegetales, entre las que destacan la selva mediana, selva baja, manglares, tulares, tintales, chechenales, palmares, pastizales y vegetación de duna costera. La franja litoral

está compuesta por barreras de arrecifes coralinos distribuidas a lo largo de la configuración costera. Cuenta con Áreas Naturales Protegidas, con categorías de Parque Nacional Tulum. Parque Marino Arrecifes de Puerto Morelos y Zona Sujeta a Conservación Ecológica Santuario de la Tortuga Marina Xcacel- Xcacelito, con superficies de 664; 9,067 y 362.1 hectáreas, respectivamente, decretadas en el Diario Oficial de la Federación en la fecha 23 de abril de 1981 y 02 de febrero de 1998 y en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 21 de febrero de 1998, respectivamente. Entre los ecosistemas relevantes sobresalen: manglares, selvas medianas, bajas y enanas, chechenales, popales, tulares, tasistales, palmares y vegetación costera, así como belleza de paisajes como playas, cenotes, costas rocosas, caletas y cantiles, así como de formaciones arrecifales consideradas el segundo sistema más importante del mundo y playas de desove de las tortugas marinas.

Por la belleza de sus ecosistemas y su ubicación estratégica en el Caribe Mexicano, presenta condiciones favorables para que se desarrolle la actividad que sustenta al desarrollo regional desde mediados de la década de los sesenta, constituyendo un área especializada en el servicio de hospedaje, que aporta el 7% del PIB Nacional.

El proyecto se localiza en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) CN-5-7

TABLA 3 DESCRIPCIÓN DE LA UGA CN-5-7

UGA	7
Política/fragilidad ambiental	Conservación 5 P. Solimán, Chemuyil, Akumal, Xaak, Kantenah, Chak-Halal, Yanten y Punta Venado
Uso predominante	Corredor Natural
Usos compatibles	Flora y fauna
Usos condicionados	Infraestructura Turismo
Usos incompatibles	Acuicultura, Agricultura, Asentamientos Humanos, Forestal, Industria, Minería, Pecuario, Pesca
Criterios	C 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8,10, 11, 12, 13,14, 15, 16, 17, 18, 19
	EI 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 36, 38, 43, 48, 49, 50, 52, 53
	FF 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 32, 33, 34
	MAE 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 45, 47, 48, 49, 52, 53, 54, 55, 59
	TU 3, 10, 11, 12, 15, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 34, 40, 43, 44, 45

*C: Construcción, EI: Equipamiento e infraestructura, FF: Flora y Fauna, MAE: Manejo de Ecosistemas, TU: Turismo

De acuerdo con los términos utilizados en el Programa se define a los Asentamientos Humanos, de la siguiente forma

“...Asentamientos Humanos: Se caracteriza por establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran. La estructura de los asentamientos humanos está formada por elementos físicos y servicios a los cuales dichos elementos suministran apoyo material. Los componentes físicos comprenden las edificaciones construidas por el hombre para tener seguridad, intimidad y protección de la intemperie y la infraestructura, es decir las complejas redes concebidas para hacer llegar a las edificaciones o retirar de ellas, personas, mercaderías, energía o información...”

Al definirse al proyecto como un conglomerado demográfico se considera como un uso Turístico, el cual es un Uso Condicionado.

TABLA 4 CRITERIOS DEL POET CORREDOR CANCÚN- TULUM APLICABLES AL PROYECTO

NÚMERO DE CRITERIO	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO								
CONSTRUCCIÓN										
1	Solo la superficie mínima indispensable para el proyecto constructivo podrá ser despalmada.	La edificación cuenta con medidas de 14.000 por 16.00 metros, al centro del terreno. De esta forma toda la construcción se encontrará circundada por una amplia área verde con vegetación y especies endémicas, aunado a lo anterior se contemplan las siguientes superficies de áreas verdes y permeables para el proyecto: <table><tr><th colspan="2">ÁREAS VERDES Y PERMEABLES</th></tr><tr><td>ÁREAS VERDES</td><td>356.00</td></tr><tr><td>ÁREAS PERMEABLES</td><td>120.00</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>476.00= 68 %</td></tr></table> Por lo que se considera que el proyecto da cumplimiento al presente criterio.	ÁREAS VERDES Y PERMEABLES		ÁREAS VERDES	356.00	ÁREAS PERMEABLES	120.00	TOTAL	476.00= 68 %
ÁREAS VERDES Y PERMEABLES										
ÁREAS VERDES	356.00									
ÁREAS PERMEABLES	120.00									
TOTAL	476.00= 68 %									
2	Previo a la preparación y construcción del terreno, se deberá llevar a cabo un programa de rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de	El proyecto contempla la aplicación de un Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna para las etapas de preparación del sitio y construcción, mismo que se encuentra anexo a la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, por lo que se considera da cumplimiento al presente criterio.								

Página 73

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

	ser reubicados en áreas aledañas, o en el mismo predio.	
3	Los campamentos de construcción deberán ubicarse en áreas perturbadas como potreros y acahuales jóvenes, dentro del predio y sobre los sitios de desplante del proyecto, pero nunca sobre humedales, zona federal o vegetación natural.	El proyecto no contempla la construcción de campamentos, por lo que el criterio no es vinculante.
4	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de manejo in situ de desechos sanitarios	El proyecto no contempla la construcción de campamentos, por lo que el criterio no es vinculante.
5	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de manejo integral (minimización, separación, recolección y disposición) de desechos sólidos.	El proyecto no contempla la construcción de campamentos, por lo que el criterio no es vinculante.
7	Al finalizar la obra deberá	El proyecto no contempla la construcción de campamentos, por lo que el criterio no es vinculante.

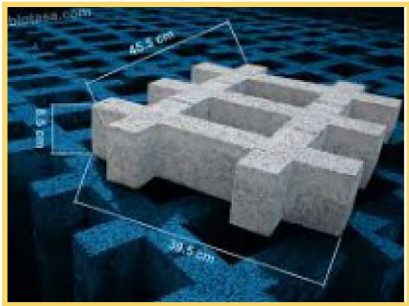
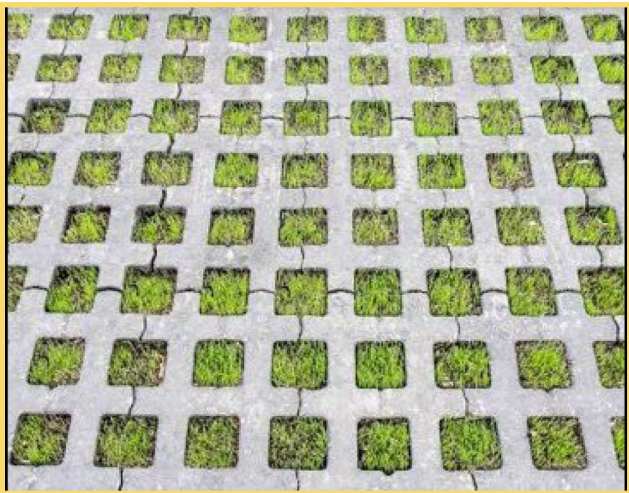
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

	removeirse toda la infraestructura asociada al campamento.	
8	Cualquier cambio o abandono de actividad deberá presentar y realizar un programa autorizado de restauración de sitio.	El proyecto no contempla el abandono del sitio; sin embargo, en caso de ser considerado será aplicado el Programa de Restauración que se cita en el presente criterio.
10	No se permite la utilización de explosivos, excepto para la apertura de pozos domésticos de captación de agua potable aprobados por un Informe Preventivo Simplificado y en apego a los lineamientos de la SEDENA.	El proyecto no contempla la utilización de explosivos, por lo que el presente criterio no es aplicable.
11	No se permite la disposición de materiales derivados de las obras, producto de excavaciones o rellenos sobre la vegetación.	El proyecto no colocará materiales derivados de la obra, producto de excavaciones o rellenos, por lo que se da cumplimiento al presente criterio.
12	Los Residuos Sólidos y Líquidos derivados de la Construcción deben contar con un programa	El proyecto contempla la aplicación de un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial , mismo que será aplicado durante las diferentes etapas del proyecto, por lo que se da cumplimiento al presente criterio.

	integral de manejo y disponerse en confinamientos autorizados por el Municipio.	
13	Deberán tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruidos provenientes de la maquinaria en uso en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.	El proyecto contempla la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental , el cual se encargará de vigilar, monitorear y dar seguimiento a la correcta eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruidos, por lo que se considera que se da cumplimiento al presente criterio.
14	No se permite la utilización de palmas de las especies <i>Thrinax radiata</i> , <i>Pseudophoenix sargentii</i> , y <i>Coccothrinax readii</i> (chit, cuca y nakás), como material de construcción excepto las provenientes de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) o viveros autorizados.	El proyecto no contempla la utilización de palmas de las especies <i>Thrinax radiata</i> , <i>Pseudophoenix sargentii</i> , y <i>Coccothrinax readii</i> (chit, cuca y nakás), por lo que se cumple con el presente criterio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

15	El almacenamiento y manejo de materiales deberá evitar la dispersión de polvos.	El proyecto contempla la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental , además de las medidas de mitigación, protección y compensación diseñadas para el proyecto.
16	Todo material calizo, tierra negra, tierra de despalme, arena del fondo marino, piedra de muca, y residuos vegetales, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados.	Los materiales que se contemplan para el desarrollo del proyecto serán provenientes de sitios autorizados, por lo que se considera que el proyecto da cumplimiento al presente criterio.
17	Los campamentos de obras ubicadas fuera del centro de población no deberán ubicarse a una distancia menor de 4 km. de los centros de población.	Tal como fue descrito previamente, el proyecto no contempla el establecimiento de campamentos por lo que, el presente criterio no es vinculante con el desarrollo de las obras.
18	Las cimentaciones no deben interrumpir la circulación del agua subterránea entre el humedal y el mar	Los materiales que se utilizarán son considerados con base en las condiciones propias del sitio y de informes técnicos realizados previamente, por ejemplo, de acuerdo con el informe técnico de mecánica de suelos GEO/152/2021 del 7 de julio de 2021, realizado por la empresa Geoplastia, y las condiciones propias del sitio, recomienda que la cimentación se haga a base de zapatas asiladas. Estas zapatas se deberán desplantar sobre un mismo tipo de material, ya que realizar el desplanta sobre diferentes materiales podría contribuir a generar asentamientos diferenciales. Además, para esta zona se considera un piso de adopasto, lo que es un tipo de adoquín hueco, generalmente en forma de "hashtag" "#". El patrón de

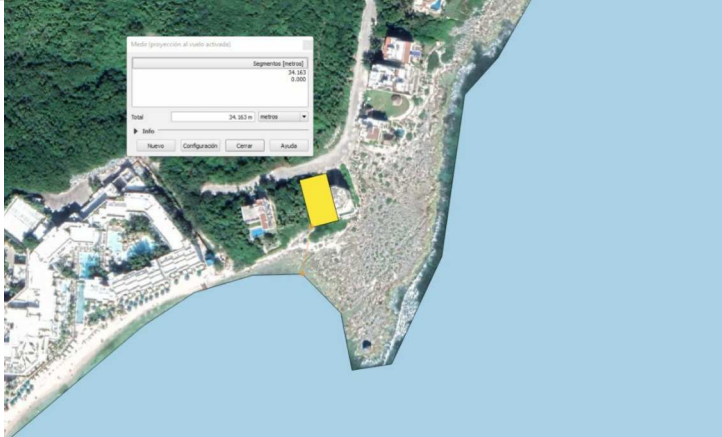
		colocación deja al centro del adoquín un espacio libre, lo que permite la filtración de aproximadamente 70% del agua de lluvia de manera directa al subsuelo. Así mismo, los huecos se rellenarán de tierra vegetal y pasto lo que suma a reducir los golpes de calor que pudieran generar otros materiales como el concreto o asfalto.   FIGURA 11 DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL ACABADO DEL ADOQUÍN EN ARROYO VEHICULAR Por lo que se considera que no se interrumpe la circulación del agua subterránea entre el humedal y el mar.
19	Se recomienda la instalación subterránea de infraestructura de conducción de energía eléctrica y comunicación, evitando la contaminación visual del paisaje.	El proyecto contempla la instalación de energía eléctrica y comunicación de forma subterránea, por lo que se encuentra en cumplimiento.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

3	Se podrán llevar a cabo desarrollos turísticos con una densidad neta de hasta 30 cuartos/ha. en el área de desmonte permitida	El proyecto consiste en la construcción de una vivienda unifamiliar en un predio de 700.00 m ² , que se desarrolla en dos niveles, para la recreación familiar y descanso, por lo que el presente criterio no es aplicable, al no considerarse un desarrollo turístico.
10	Las actividades recreativas deberán contar con un programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos	El proyecto contempla la aplicación del Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial , desarrollado para el proyecto, por lo que se da cumplimiento al presente criterio.
11	Las actividades recreativas deberán contar con un reglamento que minimice impactos ambientales hacia la flora, fauna y formaciones geológicas	El proyecto aplicará el Programa de Vigilancia Ambiental para evaluar y mitigar los efectos producidos hacia la flora y fauna por parte del proyecto.
12	En el espeleobuceo no se permitirá molestar, capturar o lastimar a la fauna cavernícola ni modificar, ni alterar o contaminar el ambiente de la caverna.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con el espeleobuceo, por lo que el criterio no es vinculante.
15	Las edificaciones no deberán rebasar la altura promedio de la	Tal como se mencionó en el Capítulo II, la altura total de la edificación es de 9 metros, por lo que se da cumplimiento al presente criterio.

	vegetación arbórea del Corredor que es de 12.0 m.	
17	La construcción de hoteles e infraestructura asociada ocupará como máximo el 10% del frente de playa del predio que se pretenda desarrollar.	El presente criterio no es aplicable al proyecto, ya que, consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar, toda vez que no se trata de la construcción de hotel ni infraestructura asociada.
18	Las actividades turísticas y/o recreativas estarán sujetas a estudios ecológicos especiales que determinen áreas y horarios de actividades, así como la capacidad de carga de conformidad con la legislación vigente en la materia.	El presente criterio no es aplicable al proyecto, ya que, consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar, toda vez que no se trata de actividades turísticas y/o recreativas.
21	En los casos en que las zonas aptas para el turismo colinden con alguna área natural protegida, deberán establecerse zonas de amortiguamiento entre ambas, a partir del límite del área natural	El proyecto trata de una casa que no se ubica dentro de la delimitación de ninguna Área Natural Protegida de competencia Estatal, tal como se puede apreciar en la siguiente figura:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

	protegida hacia la zona de aprovechamiento.	 Se puede observar que el ANP Caribe Mexicano se encuentra a 34.163 m del predio del proyecto.								
22	En el desarrollo de los proyectos Turísticos, se deberán mantener los ecosistemas excepcionales tales como formaciones arrecifales, selvas subperennifolias, manglares, cenotes y caletas, entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna incluidos en la NOM 059.	El proyecto trata de la construcción de una casa unifamiliar que contempla la conservación de los ecosistemas excepcionales, al incluir las especies nativas de la región identificadas dentro del sitio, es importante mencionar que el sitio del proyecto no se encuentra cercano a formaciones arrecifales, cenotes y caletas. En el caso de los mangles aislados y vegetación presente en el sitio se aplicarán los siguientes programas: Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Programa de acciones de Compensación, Reforestación, Conservación y Protección al Mangle, los cuales contemplan acciones de conservación y Protección de la vegetación antes mencionada.								
23	Excepto lo mencionado en el criterio TU 22, en las actividades y los desarrollos turísticos, el área no desmontada quedará distribuida perimetralmente alrededor del	El proyecto trata de la construcción de una casa unifamiliar, la edificación cuenta con medidas de 14.00 por 16.00 metros, al centro del terreno. De esta forma toda la construcción se encontrará circundada por una amplia área verde con vegetación y especies endémicas, aunado a lo anterior se contemplan las siguientes superficies de áreas verdes y permeables para el proyecto: <table><tr><th colspan="2">ÁREAS VERDES Y PERMEABLES</th></tr><tr><td>ÁREAS VERDES</td><td>356.00</td></tr><tr><td>ÁREAS PERMEABLES</td><td>120.00</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>476.00= 68 %</td></tr></table>	ÁREAS VERDES Y PERMEABLES		ÁREAS VERDES	356.00	ÁREAS PERMEABLES	120.00	TOTAL	476.00= 68 %
ÁREAS VERDES Y PERMEABLES										
ÁREAS VERDES	356.00									
ÁREAS PERMEABLES	120.00									
TOTAL	476.00= 68 %									

	predio y del conjunto de las edificaciones e infraestructura construidas.	Por lo que se considera que el proyecto da cumplimiento al presente criterio.
24	En las actividades y desarrollos turísticos, el cuidado conservación y mantenimiento de la vegetación del área no desmontada es obligación de los dueños del desarrollo o responsable de las actividades mencionadas, y en caso de no cumplir dicha obligación, se aplicarán las sanciones correspondientes conforme a la normatividad aplicable vigente	Si bien el proyecto no es un desarrollo turístico, el promovente se compromete por medio de los diferentes programas ambientales y medidas de compensación, mitigación y conservación al mantenimiento de la vegetación del área no desmontada, dando cumplimiento al presente criterio.
34	Los prestadores de servicios turísticos o comerciales y los instructores o guías, deberán proporcionar a los usuarios las condiciones de seguridad necesarias para realizar las actividades para las cuales	El proyecto no contempla la prestación de servicios turísticos, por lo que el presente criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.

	contraten sus servicios, de acuerdo a la legislación aplicable en la materia.	
40	Se prohíbe dar alimento a la Fauna silvestre.	No se dará alimento a la fauna silvestre.
43	En las Zonas Arqueológicas solo se permite la construcción de obras, infraestructura o desarrollo avaladas por el Instituto Nacional de Antropología e Historia.	El sitio no se ubica dentro de una zona arqueológica por lo que el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
44	Antes de efectuar cualquier tipo de desarrollo e infraestructura se deberá efectuar un reconocimiento arqueológico y notificar al Instituto Nacional de Antropología e Historia de cualquier vestigio o sacbé (camino blanco maya) que se encuentre.	El promovente dará cumplimiento al presente criterio antes de dar inicio a las obras y actividades.
45	Se consideran como equivalentes: • Una villa a 2.5 cuartos de hotel. • Un departamento, estudio o llave	El proyecto se encuentra diseñado con base a las presentes equivalencias, por lo que se da cumplimiento al presente criterio.

	hotelera a 2.0 cuartos de hotel. • Un cuarto de clínica hotel a 2.0 cuartos de hotel • Un camper sencillo y cuarto de motel a 2.0 cuartos de hotel. • Un cuarto de motel a 1 cuarto de hotel. • Una Junior suite a 1.5 cuarto de hotel. • Una suite a 2 cuartos de hotel. Se define como cuarto hotelero tipo al espacio de alojamiento destinado a la operación de renta por noche, cuyos espacios permiten brindar al huésped servicios sanitarios, área dormitorio para dos personas, guarda de equipaje y área de estar; no incluirá locales para preparación o almacenamiento de alimentos y bebidas. La cuantificación del total de cuartos turísticos incluye las habitaciones	
--	---	--

	necesarias del personal de servicio, sin que esto incremente su número total.	
EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA		
3	La instalación de infraestructura estará sujeta a Manifestación de Impacto Ambiental.	Con el propósito de cumplir lo establecido en el presente criterio, se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental en la cual se identifican los impactos potenciales por la operación y mantenimiento del proyecto, y se establecen las medidas de prevención y mitigación para los impactos detectados.
5	Los asentamientos humanos y/o las actividades turísticas deberán contar con un programa integral de manejo y aprovechamiento de residuos sólidos.	Se adjunta a la presente Manifestación, el Programa de Manejo Integral del Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.
8	Se promoverá el composteo de los desechos orgánicos, para su utilización como fertilizantes orgánicos degradables en las áreas verdes	Buscará realizarse en la medida de lo posible, la elaboración de composta a partir de los residuos orgánicos que se generen en el área del proyecto, para su posterior integración, a las áreas ajardinadas de la casa habitación.
9	Se promoverá la instalación de sanitarios secos composteros que eviten la contaminación del suelo y subsuelo y la proliferación de fauna nociva en las zonas suburbanas y	Buscará realizarse en la medida de lo posible, la instalación de sanitarios secos.

	rurales	
10	Los desarrollos turísticos y asentamientos humanos que incluyan clínicas, hospitales y centros médicos deberán contar con un sistema integral para el manejo y disposición de desechos biológico-infecciosos	El proyecto de interés no incluye clínicas, hospitales y centros médicos. En este sentido, se considera que este criterio no es aplicable.
11	Los desarrollos turísticos y/o asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos líquidos y sólidos.	
12	Los desarrollos turísticos y los asentamientos humanos deberán contar con un sistema integral de minimización, tratamiento y disposición final de las aguas residuales in situ, de acuerdo a la normatividad de la Ley de Aguas Nacionales, su Reglamento y	Se informa a la Autoridad que: 1) Los RSU que sean generados serán manejados de manera correcta con su correspondiente separación y disposición final mediante el servicio de recolección de residuos municipal 2) los residuos líquidos serán vertidos en el drenaje municipal para su correcta disposición final.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

	demás normatividad aplicable vigente.	
13	Se prohíbe la canalización del drenaje pluvial hacia el mar y cuerpos de agua superficiales y en caso de ser necesaria la perforación de pozos de absorción para su solución, se deberá obtener la anuencia de la SEMARNAT y la Comisión Nacional del Agua	De acuerdo con el ANEXO 2.1.12 PLANO NIVEL 1 PLUVIAL, se requerirá un pozo de absorción, previo a su realización se solicitará la anuencia de la SEMARNAT y la CONAGUA. Lo anterior toda vez que la azotea tendrá un piso con pendiente de 1.5 % para la recolección de agua pluvial, que será canalizada por medio de un sistema de coladeras y tuberías, independiente del sistema sanitario, hacia el subsuelo a través de un pozo de absorción.
14	Deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial y sanitario en el diseño de calles y avenidas, además de considerar el flujo y colecta de aguas pluviales.	El presente proyecto no corresponde a vialidades, por lo que se considera no es aplicable, sin embargo el drenaje pluvial y sanitario se encontraran separados
16	Se promoverá la reutilización de las aguas residuales previo cumplimiento de la normatividad vigente en materia de contaminación de aguas	Se promoverá en la medida de lo posible la reutilización de las aguas residuales del proyecto.
17	Las plantas de tratamiento de	El proyecto de interés no consiste en una planta de tratamiento de aguas servidas, por lo tanto, se

	aguas servidas deberán contar con un sistema que minimice la generación de lodos y contarán con un programa operativo que considere la desactivación y disposición final de los lodos.	considera que este criterio no es aplicable.
18	Se deberá utilizar aguas tratadas para el riego de jardines y/o campos de golf. El sistema de riego deberá estar articulado a los sistemas de tratamiento de aguas residuales.	Para el riego de las áreas verdes se utilizarán aguas tratadas, el sistema de riego estará articulado a sistemas de tratamiento de aguas residuales de predios colindantes al proyecto.
20	No se permitirá la disposición final de aguas tratadas en el Manglar.	No se realizará la disposición final de aguas tratadas en manglares.
21	Quedan prohibidas las quemas de desechos sólidos y vegetación, la aplicación de herbicidas y defoliantes y el uso de maquinaria pesada para el mantenimiento de derechos de vía.	El proyecto no corresponde a actividades relativas al mantenimiento de vías de comunicación, en este sentido, se considera que el presente criterio no es aplicable
22	Los taludes en caminos se deberán	

	estabilizar con vegetación nativa.	
23	Los paramentos de los caminos de acceso deberán ser protegidos con árboles y arbustos nativos.	El proyecto no corresponde a la construcción de caminos, en este sentido, se considera que el presente criterio no es aplicable.
24	No se permite el derribo de árboles y arbustos ubicados en la orilla de los caminos.	
25	Los caminos de acceso deberán contar con reductores de velocidad y señalamientos de protección de la fauna.	El proyecto de interés no contempla la construcción de caminos de acceso, por lo tanto, se considera que el presente criterio no es aplicable.
26	Se prohíbe la realización de caminos sobre manglares.	El proyecto no contempla la construcción de caminos, por lo que, se considera que el presente criterio no es aplicable
27	Los caminos que se construyan sobre zonas inundables deberán realizarse sobre pilotes o puentes, evitando el uso de alcantarillas, de tal forma que se conserven los flujos hidrodinámicos, así como los corredores	El proyecto de interés no contempla la construcción de caminos, por lo tanto, se considera que el presente criterio no es aplicable.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

	biológicos.	
28	Se prohíbe la instalación de infraestructura para la disposición final de residuos sólidos.	El proyecto no contempla infraestructura para la disposición final de los residuos. Se informa a la Autoridad que, los residuos sólidos generados buscarán ser valorizados en la medida de lo posible, y los que no puedan ser valorizados serán dispuestos en los sitios autorizados por la autoridad municipal.
36	No se permite la construcción de muelles.	El proyecto no considera la construcción de muelles, por lo tanto, se cumple lo establecido en el presente criterio.
38	Se desarrollarán programas para la instalación de fuentes alternativas de energía.	El cumplimiento de este criterio es competencia de la autoridad.
43	Se prohíben los campos de golf	El proyecto de interés no contempla la construcción de campos de golf, por lo tanto, se cumple lo establecido en el presente criterio.
48	Todo proyecto de desarrollo turístico en la zona costera deberá contar con accesos públicos a la zona federal marítimo terrestre, por lo que, en la realización de cualquier obra o actividad, deberá evitarse la obstrucción de los accesos actuales a dicha zona, debiendo proveer accesos a ésta, en el caso de que se carezca de ellos. Eventualmente,	El proyecto no corresponde a un desarrollo turístico, consiste en la construcción de una casa en un sitio donde ya se cuenta con accesos públicos a la zona federal, en este sentido, el presente criterio no es aplicable.

	podrá permitirse la reubicación de los accesos existentes, cuando los proyectos autorizados así lo justifiquen.	
49	No deberá permitirse la instalación de infraestructura de comunicación (postes, torres, estructuras, equipamiento, edificios, líneas y antenas) en ecosistemas vulnerables y sitios de alto valor escénico, cultural o histórico	El proyecto no contempla la instalación de infraestructura de comunicación, en este sentido, el presente criterio no es aplicable.
50	En las obras de infraestructura sobre áreas marinas o cuerpos de agua, se prohíbe el uso de aceite quemado y de otras sustancias tóxicas en el tratamiento de la madera.	Las obras pertenecientes al proyecto no serán realizadas sobre áreas marinas o cuerpos de agua, aunado a que no se usaran aceites quemados y otras sustancias tóxicas en ningún momento, en este sentido, el presente criterio no es aplicable.
52	El camino paralelo a la costa debe construirse en el ecotono entre la duna posterior y el humedal, dejando pasos y	

	accesos para la fauna	
53	Los caminos ya existentes sobre humedales deberán adecuarse con obras, preferentemente puentes, que garanticen los flujos hidrodinámicos y el libre tránsito de fauna, tanto acuática como terrestre.	El proyecto de interés no contempla la construcción de caminos, por lo tanto, se considera que los presentes criterios no son aplicables.
FLORA Y FAUNA		
1	Se prohíbe la tala y aprovechamiento de leña para uso turístico y comercial.	No se realizará tala ni aprovechamiento de leña durante ninguna de las etapas contempladas para el proyecto.
2	Los desarrollos turísticos y/o habitacionales, deberán minimizar el impacto a las poblaciones de mamíferos, reptiles y aves, en especial el mono araña.	El proyecto contempla la aplicación de un Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna , durante las etapas Preparación y Construcción enfocado en minimizar el impacto que generará el proyecto en el hábitat, por lo que se considera que se cumple el presente criterio.
4	En los caminos y calles, se deberá conservar y promover la conectividad de las copas de los árboles para permitir la movilización de la	Se minimizará el impacto del proyecto para promover la conectividad de las copas de los árboles y se desarrollará los siguientes programas: Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.

	fauna silvestre.	
5	Los usos del suelo en las áreas adyacentes a las playas de anidación de tortugas estarán sujetos a autorización de impacto ambiental que demuestre la no afectación de las nidadas.	Si bine el proyecto no se encuentra en una zona de reserva ni de refugio de tortugas, el proyecto se localiza colindante a la playa, por lo que en el Capítulo VI de la presente Manifestación de Impacto Ambiental se identifican las acciones encaminadas a conservación como área de anidación y brindar la protección necesaria a los individuos de las distintas especies de tortugas marinas que pudieran arribar, con el objetivo de lograr el correcto desarrollo de su ciclo de vida y garantizando así, la conservación de su hábitat.
6	En las playas de arribazón de tortugas sólo se permite la instalación de infraestructura fuera del área de influencia marina que será de 50 metros después de la línea de marea alta o lo que, en su caso, determinen los estudios ecológicos.	
7	Durante el período de anidación los propietarios del predio deberán coordinarse con la autoridad competente para la protección de las áreas de anidación de tortugas.	Se dará cabal cumplimiento a lo señalado en este criterio para coadyuvar en la protección de las áreas de anidación de tortugas.
8	La autorización de actividades en sitios de anidación de tortugas, estará sujeta al programa de manejo.	El proyecto no contempla el desarrollo de actividades en sitios de anidación de tortugas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

9	Se prohíbe alterar las dunas y playas en áreas de arribazón de tortugas.	La zona donde se ubican las obras y actividades descritas en el Capítulo II de la presente Manifestación de Impacto Ambiental no es señalada como zona de reserva ni sitio de refugio en el “Decreto por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares que anida y desova dicha especie” ni en las playas de protección de tortugas marinas del municipio de Tulum durante la temporada 2019.
10	En playas de arribazón de tortugas se prohíbe la iluminación directa al mar y la playa.	Si bien la playa no es de arribazón de tortugas, acorde con lo especificado en este criterio y con lo establecido en el numeral 5.4.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012 será eliminado, reorientado o modificado cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina.
11	En las áreas adyacentes a las playas de arribazón de tortugas, de requerirse iluminación artificial, ésta será ámbar, para garantizar la arribazón de las tortugas, debiendo restringirse alturas e inclinación en función de estudios específicos.	Acorde con lo especificado en este criterio y con lo establecido en el numeral 5.4.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, en el área adyacente a la playa, de requerirse se utilizará luz ámbar o roja para la iluminación.
12	Se prohíbe el tránsito de vehículos automotores sobre la playa salvo el necesario para acciones de vigilancia y	No será necesario el empleo de vehículos automotores sobre la playa para el desarrollo del proyecto de interés, en este sentido, se considera que se cumple con lo señalado por este criterio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

	mantenimiento autorizados.	
13	Se realizará la señalización de las áreas de paso y uso de las tortugas marinas durante la época de anidación y desove de la tortuga marina.	Se apoyará al personal encargado de la vigilancia en los sitios de anidación.
14	En playas de arribazón de tortugas no se permite el acceso a ganado vacuno, porcino, caballar, ovino o de cualquier otra índole, la introducción de especies exóticas, ni el acceso de perros y gatos, así como la permanencia de residuos fecales de los mismos en la playa.	No se permitirá el acceso de ganado vacuno, porcino, caballar, ovino o de cualquier índole, la introducción de especies exóticas, perros o gatos a la playa adyacente al proyecto.
15	En las áreas verdes deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original según la especie.	En las áreas verdes se evaluará la factibilidad de dejar en pie los árboles más desarrollados
16	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo lo que la Ley General de Vida Silvestre prevea.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se darán pláticas para instruir a los trabajadores sobre la importancia de la conservación de la flora y fauna silvestre además de prohibirles la extracción o comercialización de las especies silvestres.
17	Se permite establecer viveros e	El Proyecto no contempla establecer viveros ni invernaderos.

	invernaderos autorizados.	
18	Se prohíbe el uso de compuestos químicos para el control de malezas o plagas. Se promoverá el control mecánico o biológico.	No se contempla el uso de compuestos químicos para el control de malezas o plagas. Se promoverá el control mecánico o biológico.
19	Se promoverá la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) no extractivas.	El proyecto no contempla la instalación de UMAS, como se ha mencionado, el proyecto consiste en la construcción de una casa unifamiliar en dos plantas con 8 recamaras, áreas recreativas como sala de juegos y sala de T.V., estacionamiento al frente, área de asoleadero, zona ajardina circundante a la construcción, Roof Garden con terraza al aire libre, alberca, zona de asador y sala de estar, por lo que el presente criterio no es aplicable.
20	No se permite la extracción de flora y fauna acuática en cenotes, excepto para fines de investigación autorizado por la SEMARNAT.	El presente criterio no es aplicable, ya que, en el Área del Proyecto no existen cenotes.
21	Se prohíbe el aprovechamiento de las plantas <i>Thrinax radiata</i> , <i>Pseudophoenix sargentii</i> , <i>Chamaedorea seifrizii</i> , <i>Coccothrinax readii</i> y <i>Beaucarnea ameliae</i> (chit, cuca, xiat, nakás y despeinada o tsipil) y todas las especies de orquídeas, a excepción de las provenientes de Unidades de	En el Área del Proyecto se registra la presencia de <i>Thrinax radiata</i> , por lo que se contempla la elaboración de un Programa de rescate y reubicación de especies en estatus de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

	Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS).	
22	Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna exóticas invasivas.	El Proyecto no contempla la introducción de especies exóticas invasivas.
23	Se promoverá la erradicación de las plantas exóticas perjudiciales a la flora nativa, particularmente el pino de mar Casuarina equisetifolia y se restablecerá la flora nativa.	En la superficie ocupada por el proyecto de interés no existen ejemplares de plantas exóticas. Si en algún momento llegará a presentarse alguna, se procederá con la remoción de la misma, para plantar ejemplares de flora nativa.
24	En las áreas verdes se emplearán plantas nativas y se restringirán aquellas especies que sean perjudiciales a esta flora.	Las áreas verdes del proyecto comprenden la vegetación original del sitio.
26	Se prohíbe el uso de explosivos, dragados y construcciones cercanas a arrecifes y manglares.	Para la operación y mantenimiento del proyecto no fueron ni serán empleados explosivos, aunado a lo anterior, las actividades no se encuentran próximas a arrecifes, por lo que se considera que el presente criterio no es aplicable.
32	Se prohíben los dragados, apertura de canales, boca y cualquier obra o acción que afecte a la comunidad coralina y la línea de costa.	No fueron ni serán realizadas actividades relacionadas con dragados, aperturas de canales, bocas o cualquier otra acción que pueda afectar a la comunidad coralina y/o la línea de costa. En este sentido, se cumple lo establecido en el presente criterio.
33	Los desarrollos	En el área de interés no existe la presencia de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

	nuevos y/o existentes deberán garantizar la permanencia de las poblaciones de cocodrilos.	cocodrilos, por lo tanto, se considera que este criterio no es aplicable.
34	En zonas donde exista la presencia de especies incluidas en la NOM ECOL-059-1994, deberán realizarse los estudios necesarios para determinar las estrategias que permitan minimizar el impacto negativo sobre las poblaciones de las especies aludidas en esta norma.	El proyecto contempla la aplicación de un Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna , durante las etapas Preparación y Construcción enfocado en minimizar el impacto que podría tener el proyecto en estas especies, por lo que se considera que se cumple el presente criterio.
MANEJO DE ECOSISTEMAS		
1	En las playas sólo se permite la construcción de estructuras temporales como palapas de madera o asoleaderos.	El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto será desplantado en un predio y no en la playa, por lo que el criterio no es vinculante.
4	No se permite encender fogatas en las playas.	No se encenderán fogatas en ninguna de las etapas del proyecto, por lo que se da cumplimiento al presente criterio.
5	Se prohíbe la extracción de arena de playas, dunas y lagunas costeras.	El proyecto en ninguna de sus etapas extraerá arena de playas, dunas y/o lagunas costeras dando cumplimiento al presente criterio.
6	Se prohíbe el vertimiento de hidrocarburos y productos	El proyecto no vertirá hidrocarburos y/o productos químicos no biodegradables, por lo que da cumplimiento al presente criterio.

	químicos no biodegradables.	
7	No se permite la infraestructura recreativa y de servicios en el cordón de las dunas frontal.	El proyecto no contempla la instalación de infraestructura recreativa, por lo que cumple con el presente criterio.
8	La construcción de edificaciones podrá llevarse a cabo después del cordón de dunas, a una distancia no menor de 40 m. de la Zona Federal y en altura máxima de 6 m.	El proyecto no se encuentra cercano a cordones de dunas, por lo que el presente criterio no es vinculante.
9	No deberán realizarse nuevos caminos sobre dunas.	El proyecto no se encuentra cercano a cordones de dunas, por lo que el presente criterio no es vinculante.
10	Solo se permite la construcción de accesos peatonales elevados y transversales sobre las dunas.	El proyecto no se encuentra cercano a cordones de dunas, por lo que el presente criterio no es vinculante, aunado a que no se tiene contemplado la construcción de accesos peatonales.
11	No se permite la remoción de la vegetación natural en el cordón de las dunas, ni la modificación de éstas.	El proyecto no se encuentra cercano a cordones de dunas, por lo que el presente criterio no es vinculante.
12	La utilización de los humedales estará sujeta a la autorización de impacto ambiental que garantice el mantenimiento de los procesos geohidrológicos, calidad de agua, flujo de nutrientes y diversidad	El proyecto no contempla la utilización de humedales por lo que el criterio no es vinculante con el desarrollo del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

	biológica.	
14	Complementario a los sistemas de abastecimiento de agua potable, en todas las construcciones se deberá contar con infraestructura para la captación de agua de lluvia.	El proyecto contempla la aplicación de técnicas relacionadas a la captación de agua de lluvia, mismas que serán aplicadas durante el total de las Etapas del Proyecto.
15	El aprovechamiento de aguas subterráneas deberá garantizarse con estudios geohidrológicos, aprobadas por la CNA para justificar que la extracción no produce intrusión salina.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de aguas subterráneas, por lo que el criterio no es vinculante con el desarrollo de las obras contempladas.
17	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación de la zona federal y cuerpos de agua.	La zona Federal colindante al proyecto se encuentra completamente desprovista de vegetación, es una zona rocosa, tal como se muestra en la siguiente imagen  Por lo que restaurar la vegetación es poco viable.
18	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación de la zona perimetral a los cuerpos de	El sitio donde se pretende establecer el proyecto no se encuentra dentro o cercano a un cuerpo de agua, por lo que el criterio no es vinculante.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

	agua.									
21	Sólo se permite desmontar hasta el 15% de la cobertura vegetal del predio, con excepción del polígono de la UGA 7 que incluye el área de X'cachel-X'cachelito.	La edificación cuenta con medidas de 14.00 por 16.00 metros, al centro del terreno. De esta forma toda la construcción se encontrará circundada por una amplia área verde con vegetación y especies endémicas, aunado a lo anterior se contemplan las siguientes superficies de áreas verdes y permeables para el proyecto: <table> <tr> <th colspan="2">ÁREAS VERDES Y PERMEABLES</th> </tr> <tr> <td>ÁREAS VERDES</td> <td>356.00</td> </tr> <tr> <td>ÁREAS PERMEABLES</td> <td>120.00</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>476.00= 68 %</td> </tr> </table> Por lo que se considera que el proyecto da cumplimiento al presente criterio.	ÁREAS VERDES Y PERMEABLES		ÁREAS VERDES	356.00	ÁREAS PERMEABLES	120.00	TOTAL	476.00= 68 %
ÁREAS VERDES Y PERMEABLES										
ÁREAS VERDES	356.00									
ÁREAS PERMEABLES	120.00									
TOTAL	476.00= 68 %									
23	La reforestación deberá realizarse con flora nativa.	El proyecto incluirá en las áreas verdes y zonas ajardinadas flora nativa, por lo que se da cumplimiento al presente criterio.								
24	No se permite modificar o alterar física y/o escénicamente dolinas, cenotes y cavernas.	El sitio donde se pretende realizar el proyecto no se encuentra cercano a dolinas, cenotes y/o cavernas, por lo que el criterio no es vinculante.								
25	No se permitirá el dragado, relleno, excavaciones, ampliación de los cenotes y la remoción de la vegetación, salvo en caso de rescate, previo estudio de impacto ambiental.	No se contempla el dragado, relleno, excavaciones, ampliaciones de cenotes								
26	Se prohíbe el desmonte, despalme o modificaciones a la topografía en un radio de 50 m. alrededor de los cenotes, dolinas y/o cavernas.	El sitio donde se pretende realizar el proyecto no se encuentra cercano a cenotes, por lo que el criterio no es vinculante.								
27	La utilización de cavernas y cenotes estará sujeta a una evaluación de	El sitio donde se pretende realizar el proyecto no se encuentra cercano a dolinas, cenotes y/o cavernas, por lo que el criterio no es vinculante.								

Página 10

	impacto ambiental y estudios ecológicos que permitan generar medidas que garanticen el mantenimiento de la biodiversidad; promoviendo además la autorización para su uso ante la Comisión Nacional del Agua.									
29	Los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de fauna silvestre	El proyecto garantizará la conectividad de la vegetación natural entre los predios colindantes, toda vez que se contempla en el diseño del proyecto el establecimiento de las siguientes superficies de áreas verdes y permeables para el proyecto: <table border="1"> <tr> <th colspan="2">ÁREAS VERDES Y PERMEABLES</th> </tr> <tr> <td>ÁREAS VERDES</td> <td>356.00</td> </tr> <tr> <td>ÁREAS PERMEABLES</td> <td>120.00</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>476.00= 68 %</td> </tr> </table> Aunado a lo anterior, La edificación cuenta con medidas de 14.00 por 16.00 metros, al centro del terreno. De esta forma toda la construcción se encontrará circundada por una amplia área verde con vegetación y especies endémicas.	ÁREAS VERDES Y PERMEABLES		ÁREAS VERDES	356.00	ÁREAS PERMEABLES	120.00	TOTAL	476.00= 68 %
ÁREAS VERDES Y PERMEABLES										
ÁREAS VERDES	356.00									
ÁREAS PERMEABLES	120.00									
TOTAL	476.00= 68 %									
30	En zonas inundables no se permite la alteración de los drenajes naturales principales.	El sitio donde se pretende realizar el proyecto no se localiza en zona inundable, por lo que el criterio no es vinculante con el desarrollo de las obras.								
31	Las obras autorizadas sobre manglares deberán garantizar el flujo y reflujo superficial del agua a través de un estudio geohidrológico.	El proyecto no pretende operación y mantenimiento de obras sobre manglares, en este sentido, se considera que criterio en cuestión no es aplicable.								
32	Se prohíbe la	El proyecto no obstruirá y/o modificará escurrimientos								

102

102

	obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	pluviales, por lo que se cumple el presente criterio.
33	Se promoverá el control integrado en el manejo de plagas, tecnologías, espacio y disposición final, de envases de plaguicidas.	El proyecto aplicará una serie de medidas de mitigación, compensación y protección ante el control de plagas y la disposición final de los contenedores y/o residuos generados de este manejo, por lo que se da cumplimiento al presente criterio.
45	El aprovechamiento, tala y relleno del manglar en ningún caso deberá de exceder el 10% de la cobertura incluida en el predio y deberá realizarse de tal forma que no se afecte la continuidad y calidad de los procesos hidrodinámicos y dinámica poblacional de las especies de manglar, así mismo deberá garantizarse la permanencia del 90% de manglar restante. La porción a desmontar no deberá rebasar el porcentaje de despalme permitido para el predio.	El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento, tala o relleno de manglar, aunado a lo anterior se aplicará el Programa de acciones de Compensación, Reforestación, Conservación y Protección al Mangle, dando cumplimiento al presente criterio.

47	El aprovechamiento de los cuerpos de agua se deberá justificar con estudios geohidrológicos aprobados por la Comisión Nacional del Agua.	Dentro de las etapas contempladas para el proyecto, no se incluyen aprovechamiento de cuerpos de agua, por lo que el criterio no es vinculante.								
48	Solo se permite la utilización de fertilizantes orgánicos, herbicidas y plaguicidas biodegradables en malezas, zonas arboladas, derechos de vía y áreas verdes.	El proyecto de ser el caso, hará uso de fertilizantes orgánicos, herbicidas y/o plaguicidas biodegradables, por lo que se da cumplimiento al presente criterio.								
49	En las áreas verdes solo se permite sembrar especies de vegetación nativa.	Se contempla en el diseño del proyecto el establecimiento de las siguientes superficies de áreas verdes y permeables para el proyecto: <table><tr><th colspan="2">ÁREAS VERDES Y PERMEABLES</th></tr><tr><td>ÁREAS VERDES</td><td>356.00</td></tr><tr><td>ÁREAS PERMEABLES</td><td>120.00</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>476.00= 68 %</td></tr></table>	ÁREAS VERDES Y PERMEABLES		ÁREAS VERDES	356.00	ÁREAS PERMEABLES	120.00	TOTAL	476.00= 68 %
ÁREAS VERDES Y PERMEABLES										
ÁREAS VERDES	356.00									
ÁREAS PERMEABLES	120.00									
TOTAL	476.00= 68 %									
52	La reforestación en áreas urbanas y turísticas deberá realizarse con flora nativa, o aquella tropical que no afecte a esta misma vegetación, que no perjudique el Desarrollo Urbano y que sea acorde con el paisaje caribeño.	Aunado a lo anterior, La edificación cuenta con medidas de 14.00 por 16.00 metros, al centro del terreno. De esta forma toda la construcción se encontrará circundada por una amplia área verde con vegetación y especies endémicas.								
53	Se prohíbe la utilización de fuego o productos químicos para la eliminación de la cobertura vegetal y/o quema de desechos	El proyecto no hará uso de fuego y/o productos químicos para la eliminación de la cobertura vegetal y/o quema de desechos vegetales, por lo que se da cumplimiento al presente criterio.								

Página 104

	vegetales producto del desmonte.	
54	Las áreas que se afectan sin autorización, por incendios, movimientos de tierra, productos o actividades que eliminen y/o modifiquen la cobertura vegetal no podrán ser comercializados o aprovechados para ningún uso en un plazo de 10 años y deberán ser reforestados con plantas nativas por sus propietarios, previa notificación al municipio.	El sitio donde se establecerá el proyecto no se encuentra en afectado por incendios, por lo que el criterio no es vinculante.
55	Se prohíbe la acuacultura en cuerpos de agua naturales.	El proyecto no contempla actividades de acuacultura, por lo que el presente criterio no es aplicable al proyecto.
59	Para la zona comprendida entre la carretera federal y el Área Natural Protegida de X'cace X'cacecito, solo se permite desmontar hasta el 10 % de la cobertura vegetal del predio.	El predio no se ubica en el área comprendida entre la carretera federal y el ANP X'cace X'cacecito, en este sentido, se considera que el presente criterio no es aplicable.

III.5 PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN AKUMAL 13 DE DICIEMBRE DE 2017

El predio del proyecto corresponde a la zonificación Turística Residencial baja especial (TR-2*) sin embargo, en el Programa se menciona lo siguiente:

Los predios o terrenos y las edificaciones construidas en las zonas turístico-hoteleras y residencial densidad baja, tipo TR-2 y TR-2* estarán sujetas para el caso de **residencias** al cumplimiento de los lineamientos aplicables para las zonas habitacionales de **densidad baja (H2)**, por lo que, el proyecto se considera como Habitacional de **Densidad Baja Unifamiliar (H2-U)**, siendo un uso **PERMITIDO** de acuerdo con la siguiente Tabla:

TABLA 5 USOS DE SUELO Y COMPATIBILIDADES

GRUPO ENTORNO								
			ALOJAMIENTO Y HABITACIONAL					
			Turístico hotelero densidad baja	Turístico hotelero densidad media	Turístico hotelero densidad alta	Unifamiliar	Unifamiliar horizontal	Unifamiliar vertical
ZONAS								
	Turística residencial baja	TR-1 / TR-1*	P	-	-	P	C	C
TURISTICA	Turística residencial baja	TR-2 / TR-2*	P	-	-	P	C	C
	Unifamiliar	H2-U	-	-	-	P	C	C

Aunado a lo anterior, el proyecto cumple en su totalidad con los parámetros señalados, tal como se muestra en la siguiente Tabla:

TABLA 6 CUMPLIMIENTO DE LOS PARÁMETROS SEÑALADOS EN EL PDU

PROYECTO CASA AKUMAL		PARÁMETROS PDU		CUMPLIMIENTO
ÁREA DEL TERRENO (m²)	700.00	SUPERFICIE MÍNIMA DE TERRENO (m²)	570	CUMPLE
COS: COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO	224.00 = 32 %	COS: COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO	35%	CUMPLE
CUS: COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO*	448.00 = 64 %	CUS: COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO	65%	CUMPLE
CASA UNIFAMILIAR		VIVIENDAS POR	12	CUMPLE

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III**

		HECTÁREA			
ÁREAS VERDES Y PERMEABLES		FRENTE JARDINADO			
ÁREAS VERDES	356.00	% DE FRENTE JARDINADO	60%	CUMPLE	
ÁREAS PERMEABLES	120.00				
TOTAL	476.00= 68 %				
ALTURA MÁXIMA		ALTURA			
NIVELES	2	ALTURA MÁXIMA EN METROS	9	CUMPLE	
ALTURA MÁXIMA	8.00 metros				

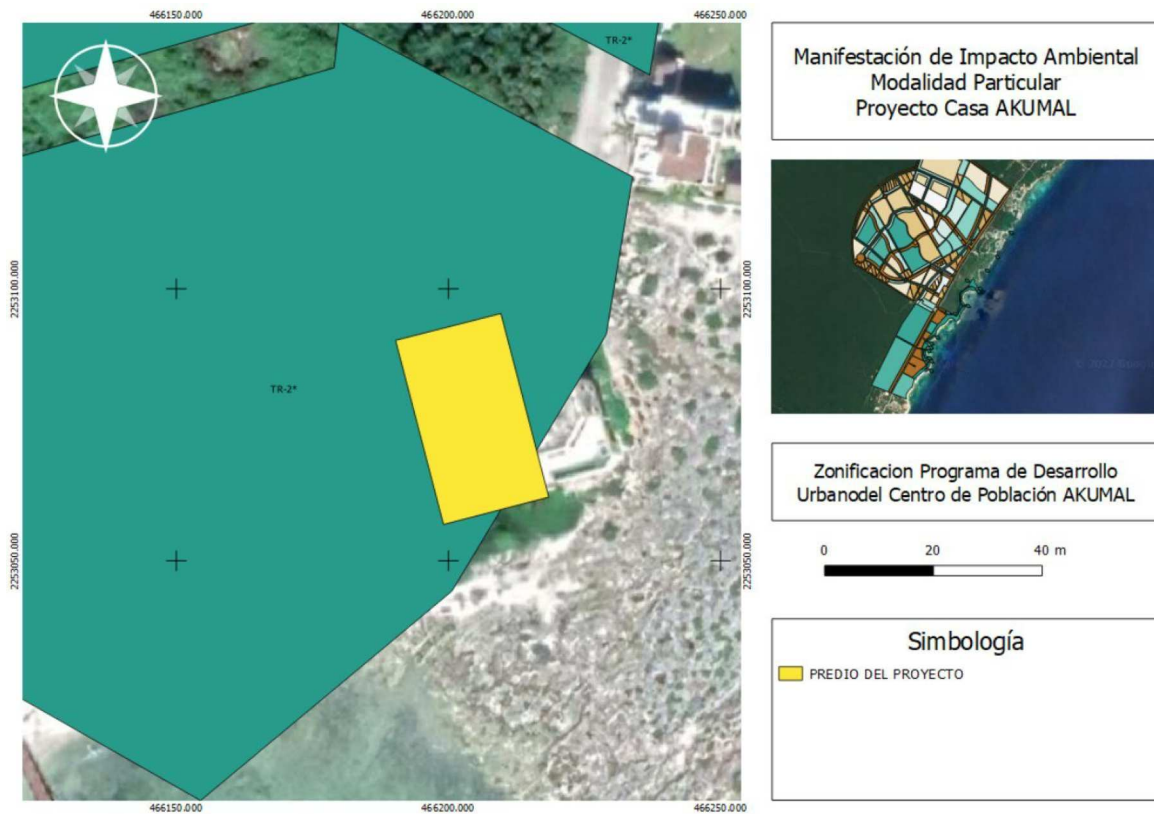


FIGURA 12 ZONIFICACIÓN DEL PDU DEL CENTRO DE POBLACIÓN AKUMAL CORRESPONDIENTE AL PROYECTO

III.6 REGIONES PRIORITARIAS

III.6.1 REGIONES MARINAS PRIORITARIAS

De acuerdo con la ubicación del proyecto se encuentra dentro de la **Región Marina Prioritaria – Tulum- Xpuha**, la cual tiene las siguientes características:

Estado(s): Quintana Roo

Extensión: 743 km²

Polígono: Latitud. 20°35'24" a 20°05'24"
Longitud. 87°31'48" a 87°06'36"

Clima: cálido húmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual 22-26°C.

Geología: placa de Norteamérica.

Descripción: cenotes, caletas, arrecifes, dunas.

Oceanografía: predomina la corriente del Caribe. Oleaje medio. Aporte de agua dulce por ríos subterráneos. Ocurren tormentas tropicales, huracanes, nortes.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, corales, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves, mamíferos marinos, manglares, selva baja. Endemismo de vegetación en dunas y manglares (*Echites yucatanensis*, *Vallesia antillana*, *Rhacoma gaumeri*, *Caesalpinia yucatanensis*, *Hampea trilobata*, *Coccothrinax readi*, *Thrinax radiata*, *Coccoloba ortizii*, *Hymenocallis caribae*, *Ziziphus yucatanensis*, *Passiflora xiikzodz*, *Chamaesyce cozumelensis*, *Matelea yucatanensis*, *Solanum yucatanum*), peces (*Ophisternon infernale*, *Ogilbia pearsei*, *Astyanax altior*), *Speleonectes tulumensis*. Zona de reproducción y refugio de manatí, tortugas y peces ciegos (hábitat permanente).

Aspectos económicos: zona de pesca media, artesanal y cooperativa. Grandes desarrollos hoteleros y áreas turísticas crecientes; intenso ecoturismo.

Problemática:

- Modificación del entorno: dragas, relleno de áreas inundables, deforestación. Daño al ambiente por embarcaciones pesqueras y turísticas. Blanqueamiento de corales.
- Contaminación: por basura y aguas residuales.
- Uso de recursos: presión sobre manatí y tortugas.
- Regulación: falta de normatividad en caletas y cenotes por parte del sector turístico.

Conservación: se sugiere ampliar el perímetro de protección de cenotes, más allá de los 100 m que tiene actualmente, considerando las áreas de alimentación subterráneas, los cambios en el desarrollo urbano y turísticos. Se proponen como áreas protegidas los arrecifes de Xamanja y Xcacel (área de reproducción de tortugas). Ésta es la zona con mayor aporte de agua dulce al mar. Existen humedales con flujo de nutrientes; es el último hábitat de manatí hacia el norte y representa la conexión de éste con otros del sur.

Grupos e instituciones: Ecosur-Chetumal, IPN (Cinvestav-Mérida), Amigos de Sian Ka'an, Gema.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III**

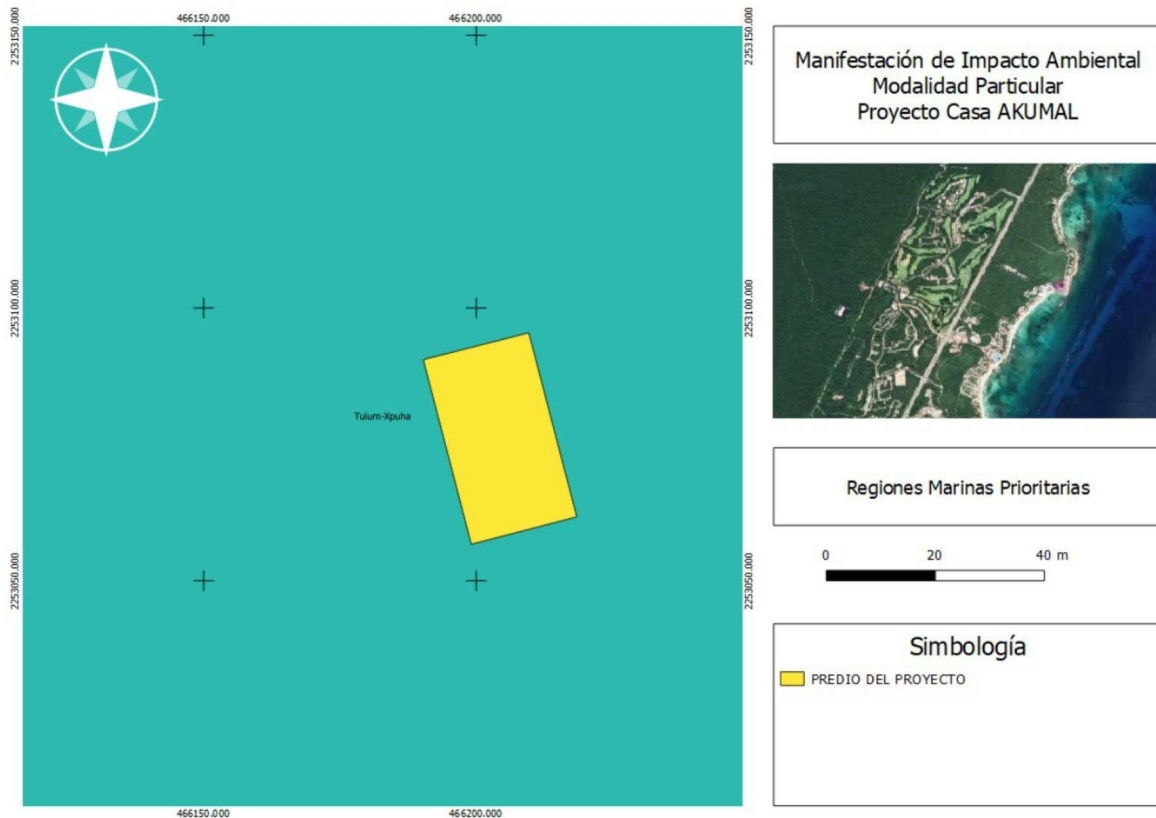


FIGURA 13 REGIÓN MARINA PRIORITARIA CORRESPONDIENTE AL PREDIO DEL PROYECTO

III.7 NORMAS MEXICANAS

FACTOR AMBIENTAL	NORMA OFICIAL MEXICANA	VINCULACIÓN
ATMÓSFERA	NOM-041-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación.	Se prevé la generación de emisiones a la atmósfera durante las Etapas de Preparación del sitio y Construcción, no obstante, se aplicarán medidas de prevención como los mantenimientos de vehículos fuera del sitio, revisiones periódicas de maquinaria y equipo para que su funcionamiento se apegue a la normativa aplicable, además de otras medidas como el humedecimiento de las áreas con suelo expuesto, así como el equipamiento de lonas en vehículos que transporten materiales de construcción.
	NOM-042-SEMARNAT-2010 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxidos de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y Diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.	
	NOM-044-SEMARNAT-2006	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan Diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.	
	NOM-045-SEMARNAT-2006 Protección Ambiental. Vehículos en circulación que usan Diesel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba u características técnicas del equipo de medición.	Se prevé la generación de emisiones a la atmósfera durante las Etapas de Preparación del sitio y Construcción, no obstante, se aplicarán medidas de prevención como los mantenimientos de vehículos fuera del sitio, revisiones periódicas de maquinaria y equipo para que su funcionamiento se apegue a la normativa aplicable.
	NOM-048-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de las motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.	
	NOM-161-SEMARNAT-2011 Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuales están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	Para el tratamiento y disposición final de los residuos de Manejo Especial, se diseñó un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.
RUIDO	NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y	La maquinaria que se utilizará cumplirá con los límites máximos permisibles de emisión sonora y las actividades serán realizadas en horario diurno, a efecto de no

	triciclos motorizados en circulación y su método de medición. NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	generar contaminación sonora.
ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN	NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-especies Nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Se aplicarán los Programas Ambientales enfocados en la protección de dichas especies, tales como el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, Programa de Vigilancia Ambiental.

III.8 NOM-022-SEMARNAT-2003

NOM-022-SEMARNAT-2003: Que establece las especificaciones para la preservación, conservación y aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.	
ESPECIFICACIONES	VINCULACIÓN
4.0 Especificaciones El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integridad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos: -La integridad del flujo hidrológico del humedal costero; -La integridad del ecosistema y su zona de influencia y su zona continental -Su productividad -La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas; -Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; -La integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje. -La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales	El proyecto "CASA AKUMAL" no cuenta con la presencia de una comunidad vegetal del ecosistema de manglar. Si bien dentro de la superficie del predio se tiene la presencia de ejemplares aislados de mangle <i>Conocarpus erectus</i> (mangle botoncillo), estos individuos no presentan actualmente flujo hidrológico superficial y conexión con la zona marina o zonas inundables; por lo que no se prevé ningún tipo de actividad que cause remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integridad del flujo hidrológico del ecosistema manglar y su zona de influencia, su capacidad de carga natural para turistas, de zonas de anidación y de servicios ecológicos. Aunado a esto los tres ejemplares de <i>Conocarpus erectus</i> serán protegidos y conservados a través de las acciones que contempla el Programa de reforestación, monitoreo, protección y conservación del mangle.

costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales; -Cambio de las características ecológicas; -Servicios ecológicos; -Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en estatus, entre otros).	
4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.	El proyecto no generará ninguna canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que pudiera poner en riesgo la dinámica del humedal costero.
4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de restauración.	El desarrollo del proyecto no contempla la construcción o establecimiento de canales, por lo tanto, las especificaciones 4.2 y 4.3 no son aplicables a la construcción y operación del proyecto.
4.3 Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.	
4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas o bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento de o restauración de ésta.	El predio donde se pretende realizar el proyecto se registró la presencia de ejemplares de <i>Conocarpus erectus</i> (mangle botoncillo), que de acuerdo con las definiciones de la presente norma, un manglar está compuesto por una "Comunidad arbórea y arbustiva de las regiones costeras tropicales y subtropicales, compuestos por especies halófitas facultativas o halófitas que poseen características fisiológicas distintivas como raíces aéreas, viviparidad, filtración y fijación de algunos tóxicos, mecanismos de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

	<i>exclusión o excreción de sales; pueden crecer en diferentes salinidades que van desde 0 hasta 99 ppm alcanzando su máximo desarrollo en condiciones salobres (Aprox. 15 ppm). En el ámbito nacional existen cuatro especies Rhizophora mangle, Conocarpus erecta, Avicennia germinans, Laguncularia racemosa"</i> Con lo anterior es evidente que los individuos antes mencionados, no forman parte de una comunidad de mangle, por lo que <u>no son considerados como una unidad ecológica ambiental de manglar</u>, ya que se han desarrollado de manera aislada. Por tanto, se considera que la especificación 4.4 no es aplicable al desarrollo de las actividades.
4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.	El presente proyecto no contempla la creación de bordos que bloqueen el flujo natural del agua hacia humedales costeros, por lo cual se considera que el proyecto no es aplicable al presente proyecto.
4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento	El proyecto no se ubica dentro de humedales costeros, no obstante, llevará a cabo un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, Programa de Vigilancia Ambiental, a efecto de evitar contaminación en los cuerpos de agua aledaños proveniente de residuos sólidos urbanos generados en la zona o áreas colindantes. Se realizarán limpiezas antes y durante la instalación de las obras y posterior a ellas cada 15 días por el tiempo que dure la operación del proyecto, en el cual se retirarán los residuos que se pudieran encontrar en la playa y en el área marina, mismos que serán clasificados de acuerdo con su origen para su posterior disposición final por el sector municipal. Contribuyendo de esta forma a evitar la degradación del sitio a causa del mal manejo de los residuos sólidos urbanos en otros sitios, por lo tanto, se considera que las obras cumplen con la especificación 4.6.
4.7 La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, PH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero	El proyecto no utilizará o verterá agua proveniente de las cuencas que alimentan algún humedal costero en ninguna de las etapas que se contemplan para el desarrollo de las actividades, en la etapa de preparación y construcción se contará con baños portátiles a razón de 1 por cada 20 trabajadores, posteriormente se emplearán los servicios de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

garanticen la viabilidad del mismo.	la red de agua municipal. Por lo tanto, se considera que la especificación 4.7 no es vinculante con el desarrollo de las actividades.
4.8 Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua: alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.	El proyecto no realizará en ninguna de sus etapas vertimientos hacia ningún cuerpo de agua, ni hacía ningún humedal, por el contrario, en la etapa de preparación y construcción se contará con baños portátiles a razón de 1 por cada 20 trabajadores, durante la etapa de operación se realizará la conexión con el servicio municipal a efecto de evitar que su generación dentro del sitio ocasione contaminación. Por lo tanto, se considera que el proyecto no es vinculante con las especificaciones 4.8 y 4.9.
4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica deber ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.	
4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.	El proyecto no realizará extracción de agua subterránea por bombeo o por algún otro método en ninguna de las etapas que se contemplan para el desarrollo de las actividades. Por lo tanto, se considera que la especificación 4.10 no es vinculante con el desarrollo de las actividades.
4.11 Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondiente.	El proyecto no realizará en ninguna de sus etapas introducción de ejemplares o poblaciones perjudiciales, exóticas o invasoras que pudieran generar una afectación al ecosistema ni a los humedales de la región, lo cual se vigilará por medio de diversos programas ambientales, por lo tanto, las obras cumplen con la especificación 4.11.
4.12 Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de agua	El presente criterio no aplica al proyecto, ya que las obras que se plantean realizar no afectarán el balance hídrico de la cuenta continental y el de las mareas que generan condiciones estuarinas. Las obras no interfieren con zonas inundables, pues en el sitio no existe conexión entre el mar y los

dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.	mangles.
4.13 En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre, Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.	El proyecto no instalará vías de comunicación en ninguna de sus etapas sobre humedales o en zonas colindantes, por lo tanto, las obras no son vinculantes con las especificaciones 4.13 y 4.14.
4.14 La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.	
4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.	El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas la instalación de servicios con postes, ductos, torres y/o líneas, las obras no impactarán a los ejemplares de mangle aislado, por lo tanto, la especificación 4.15 no es vinculante con el desarrollo de las actividades.
4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semintensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo	El proyecto no realizará actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semiintensiva, ni de ningún tipo en humedales costeros. Como se ha mencionado en el predio del proyecto se encuentran ejemplares aislados de mangle botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>). Así mismo, el proyecto se apega a lo señalado

	en el numeral 4.43 ya que considerarán actividades de protección, conservación y reforestación con especies de mangles en una superficie que en coordinación con la CONANP nos sea designada a efecto de contribuir con actividades en beneficio de los humedales costeros, por medio del Programa de Reforestación, Monitoreo, Protección y Conservación del Mangle. Además, se consideran acciones de limpieza y conservación de los ejemplares que se encuentran en sitio que serán aplicadas en cada etapa del proyecto. Así mismo se contempla la generación de una póliza de FIANZA en favor de la SEMARNAT por el monto suficiente que cubra cualquier posible incidente que se pudiera generar.
4.17 La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.	El proyecto por naturaleza de las propias obras utilizara materiales que provengan de almacenes autorizados que se ubiquen fuera de los manglares.
4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.	Como previamente se mencionó, ninguna de las actividades del proyecto se localiza en humedales costeros. En la superficie del predio se encuentran ejemplares aislados de <i>Conocarpus erectus</i> (mangle botoncillo) que serán incorporados como parte del proyecto; aunado a esto, no se realizará el relleno, desmonte, quema y/o desecación de esta vegetación para el establecimiento de las obras, por el contrario, el promovente cuenta con un Programa de Monitoreo, Protección y Conservación del Mangle, por lo tanto, se considera que el proyecto cumple con el criterio 4.18 al conservar y promover el cuidado de la vegetación aislada de mangle, así como del sitio.
4.19 Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la disposición de material o establecimiento de zonas de tiro o dragado en zonas de manglar, por lo que no se prevé una afectación a estos individuos ni supone un cambio en el flujo hidrológico de la unidad hidrológica al no encontrarse en una comunidad de manglar, por lo tanto, la especificación 4.19 se cumple.

4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.	Si bien el proyecto no se encuentra en un humedal costero, dará cumplimiento al Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, el cual contiene medidas para evitar la dispersión de los residuos sólidos por efecto del viento o acciones antropogénicas al cuerpo de agua. Además, se implementará como medida de mitigación y compensación un Programa de Vigilancia Ambiental, el cual incluye la realización de limpiezas dentro del sitio tanto en la parte terrestre como marina de forma periódica previo a la realización de las actividades, al terminirlas y durante la operación del proyecto. Así mismo, se contempla la generación de una póliza de FIANZA en favor de la SEMARNAT que cubra cualquier posible incidente que se pudiera generar, con lo que se garantiza el debido cumplimiento al presente criterio.
4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.	El proyecto no contempla la instalación de granjas camaronícolas en ninguna de sus etapas, por lo tanto, la especificación 4.21 no es vinculante con el desarrollo de las actividades.
4.22 No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la construcción de infraestructura acuícola en el sitio, zonas aledañas cercanas o no a vegetación de manglar, por lo tanto, la especificación 4.22 se cumple.
4.23 En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la solicitud para autorización del establecimiento de canales, por lo tanto, la

la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.	especificación 4.23 no es vinculante con el desarrollo de las actividades.
4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.	El proyecto no establece actividades relacionadas con la producción acuícola, por lo tanto, la especificación 4.24 no es vinculante con el desarrollo de las obras.
4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.	
4.26 Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla la construcción de canales, por lo que no es vinculante con el desarrollo de las actividades. Las obras no removerán ejemplares en estadios juveniles de peces y/o moluscos, por el contrario, se establecerá un Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
4.27 Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.	El proyecto en ninguna de sus etapas contempla actividades relacionadas con la producción de sal, por lo tanto, la especificación 4.27 no es vinculante con el desarrollo de las actividades.
4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.	El proyecto no se encuentra dentro de un humedal costero, el proyecto no alterará el flujo hidrológico, las obras no se localizan en un sitio de anidación ni en zonas consideradas como percha de aves. Por lo tanto, la especificación 4.28 se cumple.
4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a cabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de	El proyecto no contempla actividades de turismo náutico en ninguna de sus etapas ni mucho menos en zonas de manglar, por lo tanto, la especificación 4.29 no es vinculante con el desarrollo de las actividades.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO III

embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.	
4.30 En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la navegación, por lo que el presente criterio no es aplicable.
4.31 El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con el turismo de tipo educativo y/o ecoturismo dentro de un humedal costero por lo que no aplica al presente criterio.
4.32 Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.	El proyecto no contempla el establecimiento o reducción de accesos. Por lo tanto, la especificación no es vinculante con el desarrollo del proyecto.
4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.	El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas la construcción de canales. Por lo tanto, la especificación número 4.33 no es vinculante con el desarrollo de las actividades.
4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.	El proyecto no se localiza en marismas o humedales costeros, aunado a que no realizará actividades relacionadas con el paso de ganado, personas, vehículos que pudieran generar la compactación del sedimento que afecten estos sistemas. No obstante, por medio del Programa de Vigilancia Ambiental , se promoverán limpiezas del sitio a efecto de que no pierda sus características naturales.
4.35 Se dará preferencia a las obras y	Como previamente se mencionó dentro del

actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.	predio se localizan individuos aislados de <i>Conocarpus erectus</i> (mangle botoncillo) para los cuales se aplicará un Programa de Reforestación, Monitoreo, Protección y Conservación del Mangle, a efecto de conservar y proteger estos ejemplares.
4.36 Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.	También se establece en el proyecto la colaboración con la autoridad, con la finalidad de que esta otorgue un área en la que el promovente pueda realizar la reforestación de mangle y así contribuir al beneficio de los humedales. También se señala que el proyecto no bloqueará pasos de fauna silvestre. Por lo que con estas acciones se da cumplimiento a las especificaciones 4.35 y 4.36.
4.37 Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.	Como previamente se mencionó, el sitio del proyecto no se encuentra en humedales costeros, aunado a ello, las aguas residuales producidas por los baños portátiles (etapa de preparación y construcción) serán manejadas y tratadas por las empresas arrendadoras, durante la etapa de operación la disposición de las aguas grises de las regaderas serán canalizadas a través del servicio municipal a efecto de evitar que dentro del sitio genere contaminación. Además, se llevará a cabo la aplicación de un Programa de Vigilancia Ambiental que incluye medidas de conservación a la flora y fauna, así como limpiezas periódicas a fondo marino, estas acciones se implementan como objetivo de mantener la dinámica natural del ecosistema en donde se encuentran inmersas las actividades.
4.38 Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.	Página 120
4.39 La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el	

área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.	El proyecto contempla la aplicación del Programa de Reforestación, Monitoreo, Protección y Conservación del Mangle, en el cual se contempla la realización de actividades en pro de los humedales costeros, tales como la reforestación en sitios donde en coordinación con la autoridad (CONANP) se ordenamiento del proyecto no se localiza en humedales costeros, en el capítulo IV de la presente Manifestación de Impacto Ambiental se realiza una descripción detallada de la unidad hidrológica-marina en la que se encuentra el proyecto dando cumplimiento al presente criterio.
4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.	
4.41 La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.	
4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros	

ACUERDO que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

4.43 La prohibición de obras u actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente”.

ANÁLISIS: A efecto de que el proyecto este acorde con las presentes especificaciones, se proponen medidas de compensación en beneficio de los humedales las actividades contenidas en el **Programa de Protección, Conservación y Reforestación de Mangle**, el cual tiene como objetivo implementar acciones y estrategias que deberá seguir la promovente para asegurar la preservación de los ejemplares.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL

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

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

El presente capítulo contempla la descripción ambiental, física y socioeconómica del Sistema Ambiental (SA en lo siguiente) en donde se pretende llevar a cabo el proyecto en cuestión. La caracterización está conformada a partir de información y datos tomados en campo, así como de extensas revisiones de literatura y análisis de diferentes fuentes que permiten identificar las condiciones y la problemática ambiental del SA.

IV.1 DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO

Con el objetivo de delimitar y describir el SA, así como las distintas escalas espaciales que involucren las áreas que, dada la naturaleza del proyecto pudieran verse afectadas de manera directa o indirecta en alguna de las etapas de ejecución de este, se han demarcado al interior del SA las unidades de referencia para descripción y análisis ambiental (elementos bióticos y abióticos) tales como: SA y Área de Influencia (AI en lo siguiente).

IV.1.1 ÁREA DE INFLUENCIA (AI)

Para delimitar el área en la que el proyecto tendrá influencia se utilizó la definición establecida por la SEMARNAT en donde se menciona que el área de influencia es “el espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental y que alterará algún elemento ambiental.” Dado lo anterior, se tomó en cuenta las posibles afectaciones provocadas por el proyecto en distintos niveles:

AFECTACIÓN BIOLÓGICA: En cuanto a la afectación biológica, se plantea un rango de afectación por los posibles impactos que pudieran generar la operación de las obras, los visitantes en el área hacia la fauna silvestre presente en las inmediaciones del predio.

- **AFECTACIÓN FÍSICA:** Durante el desarrollo de las etapas del proyecto, se considera una afectación física menor debido a que el proyecto ya se encuentra construido y en operación y no se generarán nuevas obras que modifiquen el entorno físico.

- **AFECTACIÓN AUDITIVA:** Se considera que la afectación auditiva que provocará la operación del proyecto será mínima.

- **AFECTACIÓN VISUAL:** Debido a que el proyecto se ubica dentro de un área con grado bajo de conservación, y alrededor de la cual se encuentran numerosos departamentos, villas y/o residencias de índole turística. Cabe mencionar que el proyecto se ubica en una zona previamente impactada por actividades antropogénicas.

Analizando lo anterior, para este proyecto se definió que el área de influencia posea una superficie de 3141592.65 m², tomando como referencia 1 km de distancia con respecto a los márgenes del predio, en los cuales quedan inmersas todas las posibles afectaciones que el proyecto pudiese ocasionar.

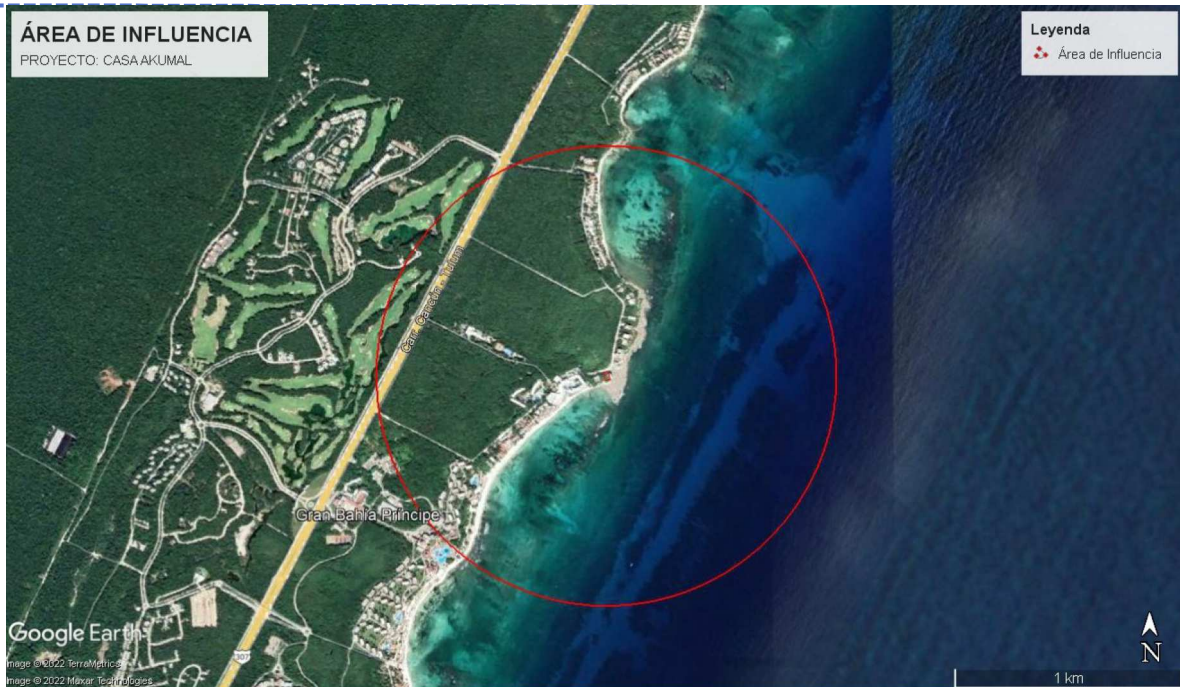


FIGURA 1 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)

El Sistema Ambiental (SA) es definido como “el conjunto de elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos que interactúan en el espacio geográfico del proyecto, y donde se manifiestan los impactos ambientales del mismo; su límite de distribución terminará hasta donde los componentes sean influenciados por su desarrollo”. Con base a lo anterior y de acuerdo con la guía lineamientos que establecen criterios técnicos de aplicación para proyectos en zona terrestre se considera adecuado se utilicen criterios como:

- 1.- Las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del ordenamiento ecológico que le aplique.
- 2.- Zonificación del uso del suelo cuando exista un Programa de Desarrollo Urbano (PDU).
- 3.- Zonificación de Área Natural Protegida.
- 4.- Microcuencas.
- 5.-Topoformas.
- 6.- Entre otros.

Para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto “CASA AKUMAL” se utilizó la Unidad de Gestión Ambiental correspondiente al PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN AKUMAL 13 DE DICIEMBRE DE 2017, la cual es Turístico Residencial baja especial (TR-2*), tal como se muestra en la siguiente Figura:

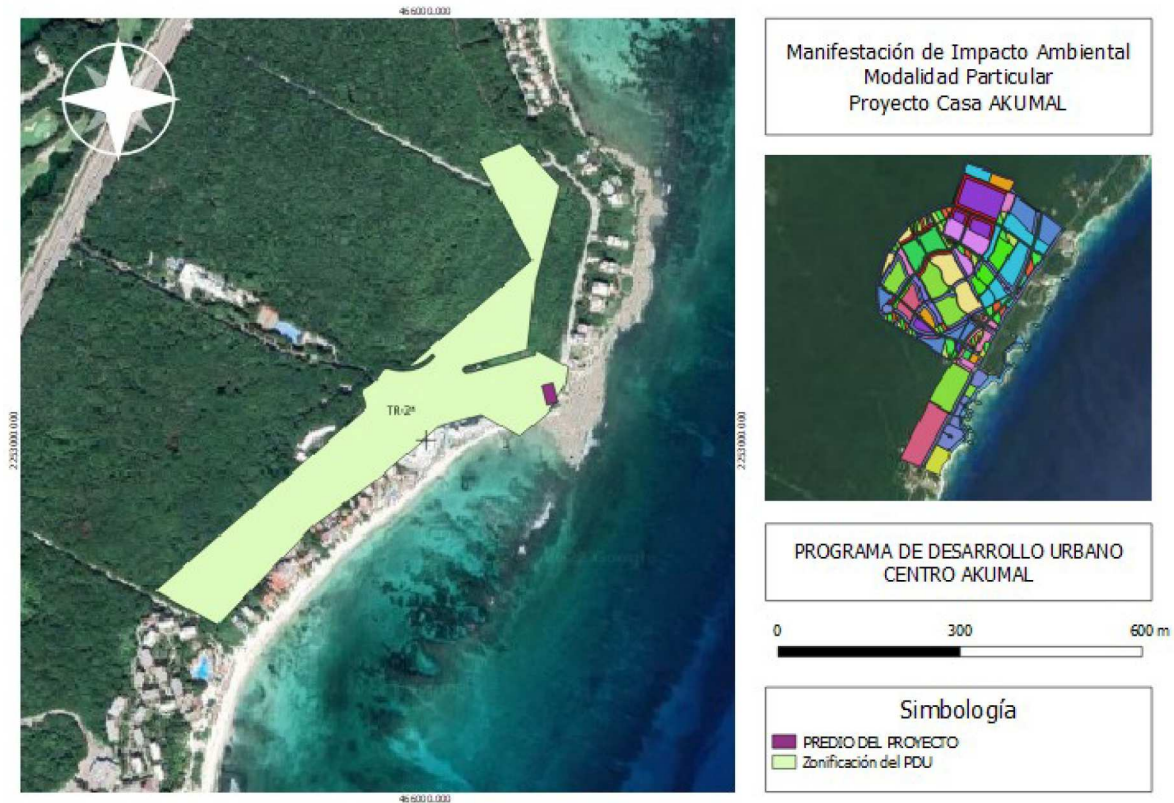


FIGURA 2 SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO

IV.2.1 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SA

IV.2.1.1 MEDIO ABIÓTICO

IV.2.1.1.1 CLIMA

El estado de Quintana Roo presenta climas cálidos en la totalidad de su territorio debido, entre otros factores, a que está situado al sur del trópico de cáncer, el relieve es plano o con ligeras ondulaciones, si se considera la humedad y el régimen de precipitación pluvial, abarca cerca de 99% de la entidad el clima subhúmedo con lluvias en verano, en tanto que el húmedo con abundantes lluvias en verano solo comprende poco más del 1%.

El clima del sistema ambiental y de la zona de interés se determinó con base en los datos de Climas Escala 1:1,000,000 del INEGI edición 2008. La información representada por este conjunto de datos vectoriales es referida a la distribución de los diferentes tipos climas que existen en la república mexicana, según el sistema de clasificación de Köpen, modificado por García, con aportaciones del INEGI, para las condiciones particulares de México.

De acuerdo con la carta de Unidades Climáticas, en el sistema ambiental el clima es Aw2(x'): cálido subhúmedo con lluvias en verano, y sequía en invierno, con una temperatura promedio anual del 22 al 26°C (Orellana et al., 2009) y porcentaje de humedad invernal mayor de 10.2%. Se considera a este clima como el más húmedo de

los subhúmedos., con un régimen de lluvias intermedio (Orellana et al., 2009, INEGI, 2005).

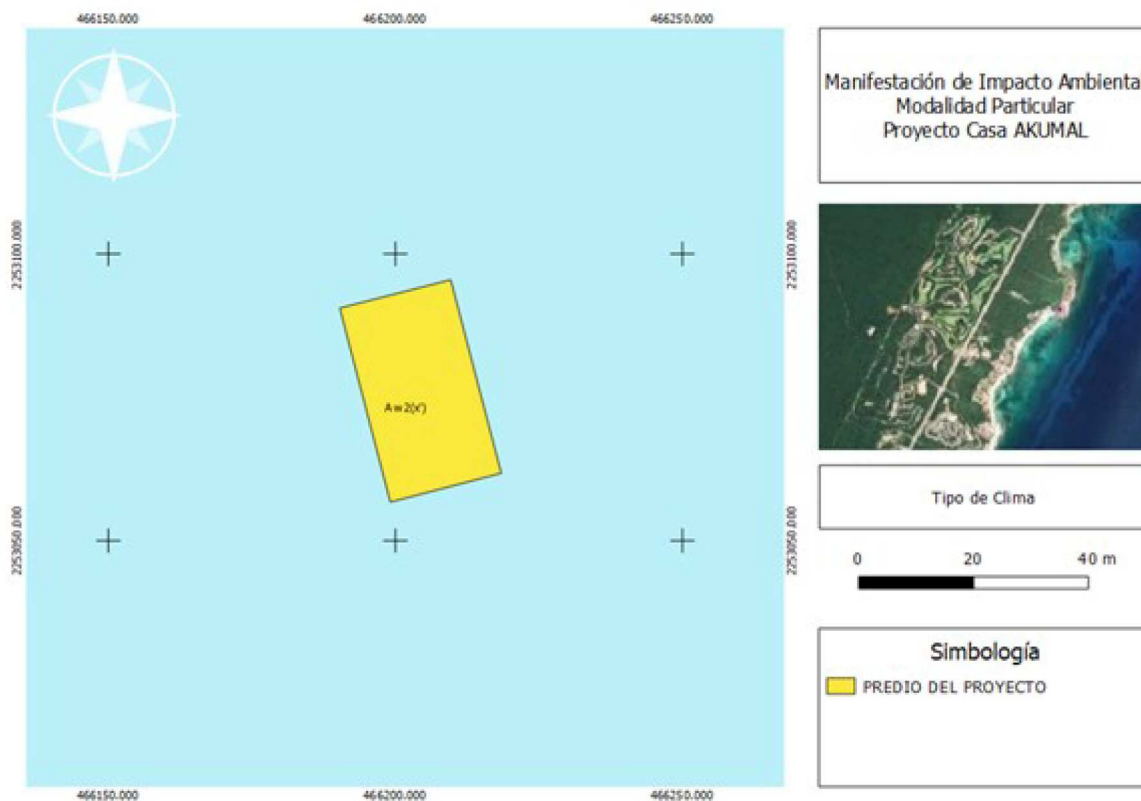


FIGURA 3 TIPO DE CLIMA

IV.2.1.1.2 TEMPERATURA

La Estación Meteorológica de Tulum ha registrado los valores de temperatura promedio mensual que se muestran en la Tabla. Por lo que de acuerdo con los valores se tiene que para la región el mes más frío corresponde a enero con 23.5 °C; mientras que junio es el más cálido por lo que se alcanzan los 27.2 °C. La oscilación térmica anual (diferencia en temperatura entre el mes más frío y el mes más caliente) es de 3.7, valor que indica un clima isotermal, es decir, en la zona los cambios en la temperatura promedio mensual son mínimos y no significativos. Adicionalmente, se reporta una temperatura promedio anual de 25.7 °C.

TABLA 1 TEMPERATURA MENSUAL Y PROMEDIO ANUAL

Meses	Temperatura
Enero	23.5
Febrero	24
Marzo	25.4
Abril	26.2
Mayo	27
Junio	27.2

Julio	27
Agosto	27.1
Septiembre	26.6
Octubre	25.9
Noviembre	24.9
Diciembre	23.8
Promedio Anual	25.7

IV.2.1.1.3 PRECIPITACIÓN

Los datos de precipitación registrados por la Estación Meteorológica de Tulum se presentan. De esta forma, en la región se manifiesta una precipitación promedio anual que alcanza los 1,136.8 mm. Asimismo, se registra a marzo como el mes más seco con 31.2 mm; mientras que octubre es el mes más lluvioso con 178.1 mm. El índice de Lang (relación que existe entre la precipitación total anual y la temperatura media anual) es de 44.2, lo cual indica un grado de humedad intermedio entre los climas Ax'(w) presentes en Quintana Roo

TABLA 2 PRECIPITACIÓN MENSUAL Y PROMEDIO ANUAL

Meses	Precipitación
Enero	60.7
Febrero	48.3
Marzo	31.2
Abril	38.8
Mayo	103.6
Junio	156.5
Julio	102
Agosto	101.7
Septiembre	167.2
Octubre	178.1
Noviembre	83.7
Diciembre	65
Promedio Anual	1136.8

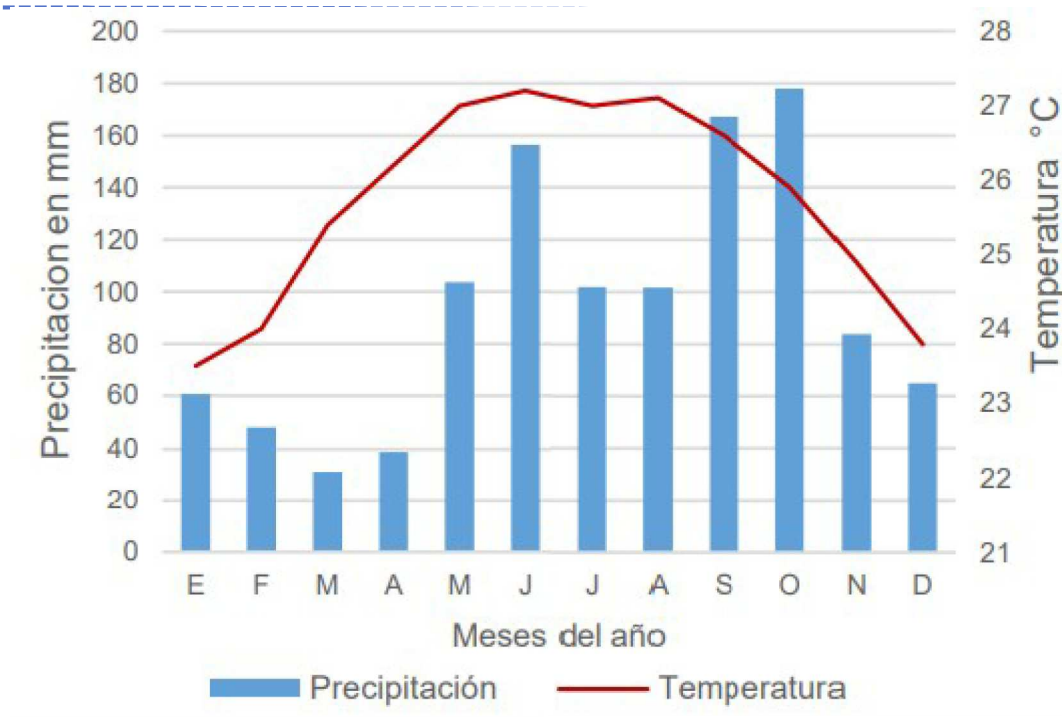


FIGURA 4 CLIMOGRAMA DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE TULUM

IV.2.1.1.4 HURACANES

La región se localiza dentro del área de incidencia de ciclones tropicales que se forman cada año en el Mar Caribe y en el Océano Atlántico, durante el verano y parte del otoño. Se puede observar las trayectorias que siguieron algunos de los huracanes que han pasado por Quintana Roo o cerca y han tenido algún impacto en la región. Por su ubicación, la Península de Yucatán es afectada de modo directo o indirecto por la mayoría de los huracanes que se forman en el Caribe Occidental. La mayor parte de éstos entran por la costa oriental de la península de Yucatán, es en Quintana Roo donde impactan con mayor fuerza. Entre los huracanes más importantes están Janet en 1955, Carmen en 1974, Hallie en 1966, Dorothy en 1970, Eloise en 1975, Gilberto en 1988 y Ópalo, Roxane en 1995 y Wilma en 2005.

Estudios recientes han mostrado que hay una relación entre los vientos que generan la circulación Madden-Julían y la actividad ciclónica del Caribe occidental con un retraso de dos semanas aproximadamente. Algunos estudios muestran un incremento de 400% en la actividad ciclónica del Caribe y Golfo de México cuando la época ciclónica coincide con apariciones del fenómeno de Madden-Julían (PEOT, 2002). Otro factor que influye la actividad ciclónica es la variabilidad en el comportamiento global de la temperatura inducidos por El Niño en el Pacífico y su contraparte atlántica La Niña.

IV.2.1.1.5 VIENTOS

Los vientos alisios predominan durante todo el año, debido a la influencia de las corrientes descendentes subtropicales que emigran de las zonas de alta presión hacia las zonas de

baja presión ecuatorial, manifestando cambios en su dirección y velocidad en el transcurso del año. En los primeros meses del año (enero-mayo), los vientos tienen una dirección Este-Sureste y mantienen velocidad promedio de 3.2 m/seg. Para el lapso de junio a septiembre, los vientos circulan en dirección Este, incrementando su velocidad promedio hasta 3.5 m/seg. Finalizando el año, en noviembre y diciembre, la dirección del viento cambia hacia el Norte y presenta velocidades de 2 m/seg., lo que coincide con el inicio de la temporada de “Nortes”.

IV.2.1.1.6 FISIOGRAFÍA

Se alberga dentro de una gran provincia fisiográfica denominada Península de Yucatán. La mayor parte de esta provincia está constituida por estratos calizos más o menos horizontales que hacen de ella una región relativamente plana, cuyas mayores alturas se acercan a los 300 msnm hacia el centro de la península cerca del límite con Campeche y en la parte suroeste del estado extendiéndose esta zona con dirección aproximada Norte-Sur. En términos de subprovincias fisiográficas; el área de estudio se localiza en la subprovincia denominada Carso Yucateco que abarca las porciones Centro y Norte del estado. Dentro de sus características, podemos mencionar que dicha subprovincia está formada en una losa calcárea cuya topografía se caracteriza por la presencia de carsticidad, ligera pendiente descendente hacia el Este y hacia el Norte hasta el nivel del mar; con un relieve ondulado en el que se alternan crestas y depresiones; con elevaciones máximas de 22 m en su parte Suroeste.

IV.2.1.1.7 GEOLOGÍA

La cuenca Quintana Roo es una Plataforma compuesta en su totalidad por sedimentos marinos calcáreos de edad Terciaria (Velásquez A.L.1986). Las rocas más antiguas que afloran son las calizas y evaporitas del Paleoceno (Butterlein y Bonet, 1960) ubicadas hacia la porción sur. Hacia la parte nororiente, en cambio, se encuentran depósitos calcáreos más recientes de edades que oscilan entre el Oligoceno y el reciente. La cuenca Quintana Roo ha tenido una evolución geológica compleja y ha jugado un papel importante en el origen del Golfo de México y en el desarrollo de la geología del Caribe. Se caracteriza por un basamento metamórfico de edad paleozoica, sobre el cual ha evolucionado una secuencia sedimentaria de más de 3,000 m de espesor depositada desde el Jurásico hasta el Reciente. El ciclo sedimentario comienza con un depósito de rocas Jurásicas de origen continental con intercalaciones volcánicas; al parecer la fuente de suministro de los materiales provenía de un basamento paleozoico a constitución geológica de la superficie de la Península de Yucatán es, en su totalidad de rocas sedimentarias marinas – calizas- y derivadas de éstas. La Península se caracteriza por ser un basamento metamórfico de origen marino, de edad paleozoica, sobre el cual ha evolucionado una secuencia sedimentaria de más de 3,000 m de espesor.

IV.2.1.1.8 EDAFOLOGÍA

En una región de la cuenca Quintana Roo, donde los suelos muestran características especiales y diferentes es de esperarse que ellos sean diferentes a los de otras regiones del país. Investigaciones, como las de Sapper 1946, Miranda 1958, Aguilera en 1958, entre otros han sido relevantes, en este apartado mencionaremos a Flores y Espejel 1994, quienes hacen una recopilación de estos sin dejar de considerar criterios y

conocimientos de la clasificación de los mismos por los mayas de la región y a la clasificación de la FAO/1968 que rige actualmente la clasificación de los suelos en México. Tomando estos criterios podemos definir que los suelos de la Península de Yucatán proceden de una base calcárea o de una mezcla compleja de partículas de roca madre desintegrada por los agentes del intemperismo, con desechos orgánicos de animales y vegetales, los que unidos en una comunidad biológica liberan los nutrientes que sirven de alimento a las plantas. En particular la distribución de los suelos del área de la cuenca Quintana Roo según la clasificación FAO/68 corresponden a la asociación Litosol y Rendzinas en su mayor parte, de textura media, estos, reflejan claramente el proceso de formación partiendo de la roca madre, la vegetación que cubre estos suelos ocasiona una rápida filtración del agua y gradual acumulación de materia orgánica en las partes bajas, estos suelos son importantes para la agricultura de roza-tumba-quema de la Península. Los suelos son delgados, de 3 a 5 centímetros de profundidad y en algunos lugares inexistentes, siendo su cobertura menor de 50% en zonas altamente erosionadas; compuesto de materia orgánica parcialmente descompuesta, con coloración café oscuro a negro, a tierra roja de color café rojizo, compuestas de caolinita probablemente cristalina con cantidades menores de clorita, talco y calcita (fragmentos no alterados) y ocasionalmente bohemia y cuarzo

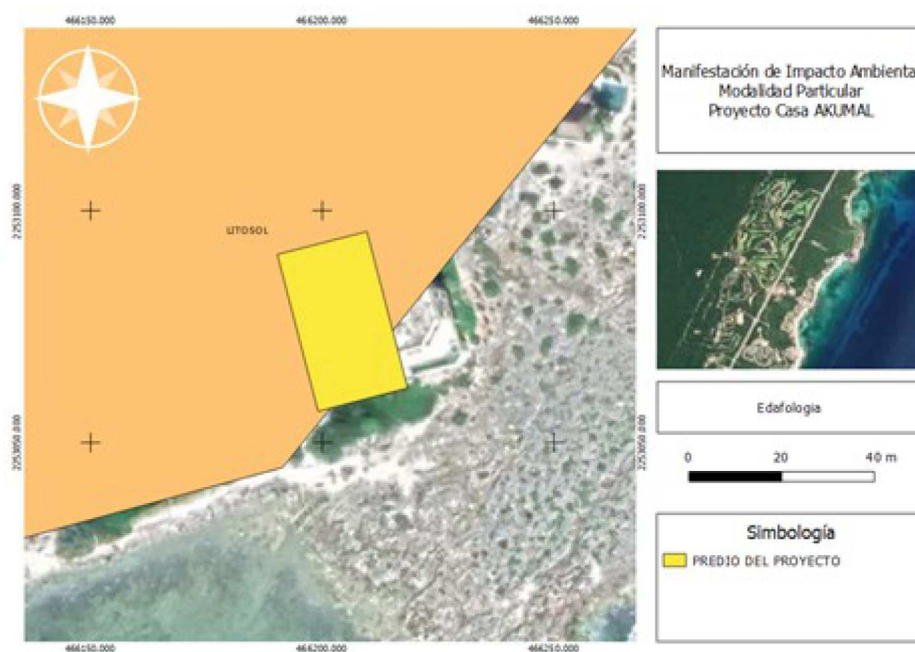


FIGURA 5 MAPA DE EDAFOLOGIA

IV.2.1.1.9 HIDROLOGÍA.

Superficial

El sitio donde se ubica el proyecto no existen cuerpos de agua superficiales, lo anterior debido a que el agua de lluvia que resta a la evaporación y a la que es absorbida por las plantas se infiltra en el subsuelo moviéndose de las zonas de mayor precipitación hacia la

costa, donde se realiza la descarga natural del acuífero, alimentando de paso a los esteros y lagunas costeras, incluso llegando a producir descargas de agua dulce al mar. De los más de 1,000 mm³ de lluvia que precipita anualmente la entidad, alrededor del 90% se infiltra a través de las fisuras y oquedades de la losa calcárea, y el 10% complementario es interceptado por la cobertura vegetal retornando después a la atmósfera por evapotranspiración. Aproximadamente el 70% del volumen llovido es retenido por las rocas que yacen arriba de la superficie freática y gradualmente extraído por la transpiración de las plantas; el 20% del mismo volumen constituye la recarga efectiva de los acuíferos, transita por el subsuelo y regresa a la superficie por conducto de la vegetación freatrófito o escapa al mar. En el sitio del proyecto, al igual que toda la costa norte del estado de Quintana Roo, existe un drenaje superficial incipiente, donde se presenta un flujo de escurrimiento laminar. El manto freático se encuentra entre 2 y 5 metros de profundidad.

Subterránea

Debido a las diferencias altitudinales y las características cársticas del suelo, se considera que el agua subterránea se mueve de las zonas de mayor precipitación hacia la costa. En los estratos consolidados, la porosidad primaria puede alcanzar valores hasta del 10%, siendo el principal almacenamiento del agua en el Karts y las fracturas el principal conducto para su desplazamiento. En función de las diferencias estructurales de los estratos inferiores al nivel freático, éstos se clasifican como: cavernas, de fracturas, y de matriz. El acuífero donde está presente el Sistema Ambiental es de origen cárstico y de tipo libre entre rocas calizas y depósitos de litoral con permeabilidad alta en material consolidado con altas posibilidades de aprovechamiento en la mayor parte. Los niveles del manto freático varían algunos centímetros en épocas de lluvias y secas, en tanto que presenta niveles estáticos de 5 m paralelos a la costa.

IV.2.1.1.10 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.

IV.2.1.2 MEDIO BIÓTICO

En el siguiente apartado, se describen los aspectos bióticos que interactúan en el SA en general, y en particular en el sitio donde se pretenden desarrollar las obras y actividades del presente proyecto.

IV.2.1.2.1 VEGETACIÓN TERRESTRE

IV.2.1.2.1.1 VEGETACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

TIPOS DE VEGETACIÓN TERRESTRE Y SU DISTRIBUCIÓN.

Para el Sistema Ambiental se han reportado diversos tipos de vegetación y de asociaciones vegetales, los trabajos más significativos son los de Miranda (1958), que reporta 26 tipos de vegetación para la Península de Yucatán, Olmsted & Duran (1990) reportan para la reserva de la Biosfera de San Ka'an 9 tipos de vegetación además de

las propias de áreas perturbadas. Flores y Espejel (1994) reportan 16 tipos de vegetación incluyendo la vegetación acuática.

De acuerdo a Olmedo & Duran (1990), para el área que nos interesa se reconocen las siguientes asociaciones vegetales: Manglar (chaparro), selva baja caducifolia, selva subcaducifolia y vegetación secundaria.

IV.2.1.2.1.2 VEGETACIÓN DEL PREDIO

En el predio en estudio existe un pequeño manchón de manglar rodeado por selva baja caducifolia. El manglar que se desarrolla en el área de estudio, es bajo (chaparro) *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo) y en los bordes perturbados *Bravaisia berlandieriana* formando densos matorrales. En colindancia con el manglar, formando una zona de transición en sitios donde el suelo es más profundo, tiene mayor contenido de humedad y menor concentración de sales, se establece una selva baja o mediana subcaducifolia, que se caracteriza por la presencia de *Thrinax radiata*, *Coccothrinax readii*, *Erythroxylum rotundifolium*, *Manilkara zapota*, *Coccoloba cozumelensis*, *Coccoloba humboldtii*, *Ardisia revoluta*, *Conocarpus erecta*, *Laguncularia racemosa*, *Bucida buceras*, *Psidium sartorianum*, entre otras especies.

De acuerdo con las observaciones realizadas, la zona del frente marino del proyecto presenta una vegetación de matorral costero integrado una vegetación arbustiva de gran vigor. La cual se desarrolla sobre una zona cubierta por un volumen indeterminado de materiales pétreos (rocas y piedra suelta), los cuales es posible que ha sido arrastrado por las corrientes marinas, por lo que previamente se encontraban depositados en el fondo del mar.

Sobre esta formación se distribuye una vegetación densa, misma que alcanza entre 1 y 2 m de altura. Por su ubicación, las especies que integran esta asociación son tolerantes a condiciones extremas en cuanto a intensidad de luz, elevada salinidad, irrigación temporal a permanente por agua salada y carencia de sustrato. Entre las especies vegetales observadas destacan: *Coccoloba uvifera* (uva de mar), *Tournefortia gnaphalodes* (sikimay), *Scaevola taccada* (orejona), *Hymenocallis littoralis* (lirio de mar) y *Cordia sebestena* (siricote de playa).





FIGURA 6 ESPECIES VEGETALES IDENTIFICADAS EN EL PREDIO DEL PROYECTO

Especies enlistadas en la NOM-059-2010

En el predio del Proyecto se registraron dos especies vegetales en estatus de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales se enlistan en la siguiente tabla:

TABLA 3 ESPECIES ENLISTADAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010

Nombre común	Especie	Status
Palma chit	<i>Thrinax radiata</i>	Amenazada
Mangle botoncillo	<i>Mangle botoncillo</i>	Amenazada

El Proyecto contempla destinar **476 m² para áreas verdes y permeables** que representan el **68%** del Área del Proyecto. Se evaluó que habrá un impacto benéfico, bajo, local y permanente sobre la distribución de algunas de las especies vegetales.

IV.2.1.2.2 FAUNA

IV.2.1.2.2.1 FAUNA DEL SISTEMA AMBIENTAL

La fauna es un atributo directamente ligado al clima, tipo de vegetación y grado de conservación del área en donde se encuentra. En general se considera que la selva mediana subperennifolia en buen estado de conservación es capaz de sostener una gran diversidad de especies de fauna silvestre. En el estado de Quintana Roo, este tipo de selvas sirve de hábitat y refugio para gran cantidad de especies residentes y migratorias. De acuerdo al análisis bibliográfico, la fauna potencial que se distribuye en vegetación de selva mediana en el estado de Quintana Roo supera las 187 especies, 59 especies de mamíferos y 86 especies de anfibios y reptiles. Razones similares determinan la escasa abundancia de especies de anfibios, los cuales son fuertemente afectados por la fragmentación de hábitat y las variaciones de temperatura, humedad y luz que ocurren por efecto de la apertura de múltiples caminos, mensuras (divisiones de predios) y reducción de la cobertura de vegetación original.

Los estudios que se han realizado sobre la fauna silvestre en la región, resaltan su ubicación es singular, ya que es la zona en donde convergen las dos grandes zonas biogeográficas: la región Neártica y la Neotropical, situación que le brinda a la Península una gran diversidad de fauna. En el caso de las aves, la cuenca Quintana Roo es una zona en la que se presentan importantes poblaciones de aves migratorias, las cuales provienen de latitudes altas durante la temporada invernal y de hecho algunas llegan a la zona para anidar. Para el arribo a la cuenca Quintana Roo las aves utilizan la ruta migratoria del Centro-Canadá-Mississippi-Golfo de México–Yucatán-Centroamérica, una de las cuatro vías de migración que han sido descritas hasta la actualidad (Arellano y Rojas, 1956). De esta manera, durante el invierno la riqueza de la avifauna en la Península, puede llegar a representar entre un 28% y un 50% de las poblaciones de especies de Passeriformes. Por otra parte, la cuenca Quintana Roo es un importante corredor migratorio para aves que viajan en tránsito hacia lugares más al Sur como Centro y Sudamérica, en donde estas especies permanecen temporalmente en busca de refugio, descanso y alimentación. Especies potenciales faunísticas reportadas para cuenca donde se ubica el proyecto en estudio.

TABLA 4 MAMÍFEROS

Familia	Especie	Nombre común
Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Garzón gris

Trochilidae	<i>Amazilia candida</i>	Colibrí
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote
Dendrocolaptidae	<i>Dendrocyn claanabatina</i>	trepatroncos
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo
Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Zenzontle
Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Búho pigmeo
Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucaneta
Trogonidae	<i>Trogon citreolus</i>	Trogon
Picidae		Pajaro Carpintero

TABLA 5 REPTILES Y ANFIBIOS

Familia	Especie	Abundancia relativa
Reptiles		
Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Abundante
Eublepharidae	<i>Coleonyx elegans</i>	Raro
	<i>Sceloporus cozumela</i>	Común
Gekkonidae	<i>Thecadactylus rapicaudus</i>	Raro
Colubridae	<i>Leptophis mexicanus</i>	Raro
Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Raro

TABLA 6 FAUNA SILVESTRE LISTADA EN LA NOM-059-SEMARNAT-2001

Familia	Especie	Abundancia relativa
Reptiles		
Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Amenazada
Eublepharidae	<i>Coleonyx elegans</i>	Amenazada
	<i>Sceloporus cozumelae</i>	Protección Especial
Gekkonidae	<i>Thecadactylus rapicaudus</i>	Proteccion Especial
Colubridae	<i>Leptophis mexicanus</i>	Amenazada
Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Protección especial

IV.2.1.2.2.2 FAUNA DEL SITIO DEL PROYECTO

Con el fin de conocer de manera precisa las especies de vertebrados presentes en área del Proyecto se procedió a realizar una valoración rápida de la fauna. Durante cuatro días, durante este tiempo se aplicó un plan de acciones para conocer las especies existentes en el predio. Primeramente, se realizó un recorrido de prospección para la valoración del terreno y puntos de probable presencia de la fauna, obteniendo los siguientes resultados:

TABLA 7 FAUNA PRESENTE EN EL SITIO DEL PROYECTO

Grupo	Nombre común	Nombre científico
Mammalia	Tejón	<i>Nasua narica</i>
	Mapache	<i>Procyon lotor</i>
	Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>
	Ardilla	<i>Sciurus deppei</i>
Aves	Colibrí canela	<i>Amazilia rutila</i>
	Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>
	Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>
	Bolsero yucateco	<i>Icterus auratus</i>
	Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>
	Garza tigre	<i>Tigrisoma mexicanum</i>
Anfibia	Sapo común	<i>Incilius valliceps</i>
Reptilia	Iguana espinosa rayada	<i>Ctenosaura similis</i>
	Igartija espinosa de Cozumel	<i>Sceloporus cozumelae</i>

IV.2.1.3 MEDIO SOCIECONÓMICO

IV.2.1.3.1 POBLACIÓN

De acuerdo con cifras del Censo de Población y Vivienda del 2020, en el municipio de Tulum, Quintana Roo, se cuenta con una población total de 46,721 habitantes, estableciéndose una relación de 109.2 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana de los habitantes de Tulum es de 26 años o menos. Por cada 100 personas en edad productiva hay 45 personas en edad de dependencia.

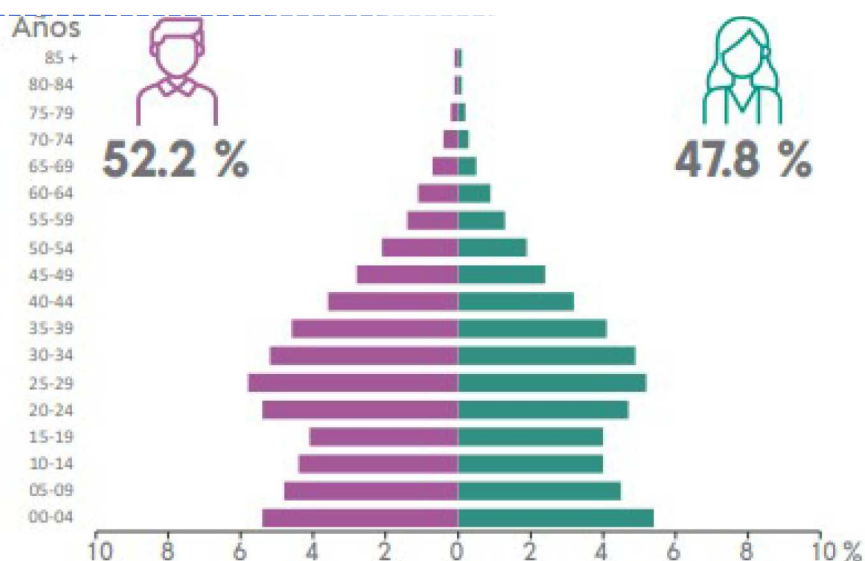


FIGURA 7 COMPOSICIÓN POR EDAD Y SEXO

IV.2.1.3.2 PROCESOS MIGRATORIOS

El estado de Quintana Roo registra a nivel nacional la segunda tasa más alta de inmigración, fenómeno que se presenta principalmente en su zona Norte. Esta situación ha obligado a los gobiernos estatal y municipal a implementar acciones urgentes para atender la demanda de la población. La tasa neta migratoria fue de 18.4% para Tulum en el año 2020.

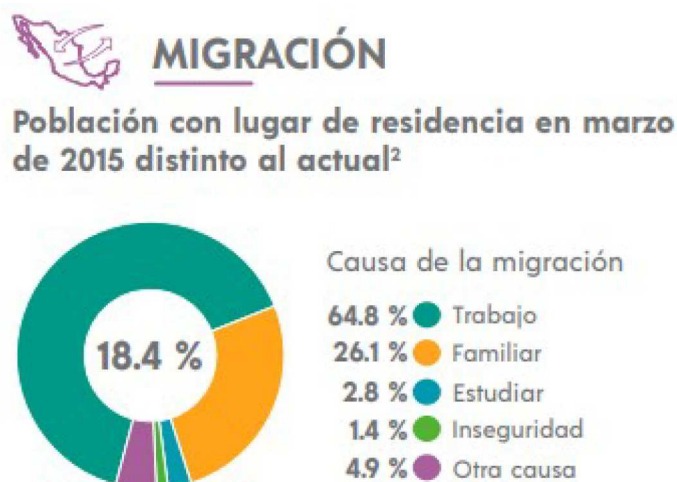


FIGURA 8 GRAFICA DE MIGRACIÓN

IV.2.1.3.3 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

El municipio Tulum ha presentado un importante crecimiento económico desde su fundación y, por consiguiente, la Población Económicamente Activa (PEA) también registra un incremento. En el censo del 2020 la PEA registrada es de 72.8% de las cuales 39% son mujeres y 61.0% hombres

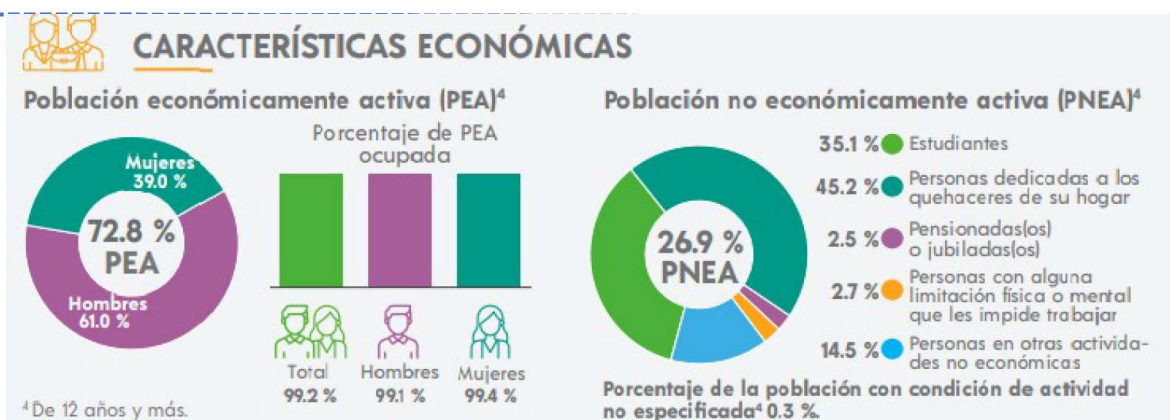


FIGURA 9 GRAFICA DE LAS CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

IV.2.1.4 PAISAJE

El paisaje se define como la “extensión de terreno que se ve desde un sitio”. En el sentido de esta definición, podemos determinar tres componentes básicos del paisaje, como son: 1) el terreno o la cuenca visual; 2) su extensión; y 3) el punto de observación; entendiéndose como:

- **Cuenca visual:** Superficie geográfica visible desde un punto concreto, o, dicho de otra manera, es el entorno visual de un punto y constituye el componente fundamentalmente del paisaje, puesto que a partir de él se definen los otros dos componentes (extensión y punto de observación). Para el presente estudio se definió como cuenca visual el área del Sistema Ambiental.
- **Extensión:** Siendo que la zona que se definió como la cuenca visual del paisaje que atraviesa el sistema ambiental a lo largo y a lo ancho, su extensión se determina como la misma del sistema ambiental.
- **Punto de observación:** Dada la cuenca visual del paisaje y con el objetivo de que maximice su extensión, se determina como punto de observación, imágenes satelitales georreferenciadas con el propósito de poder observar en forma clara, todas y cada una de las unidades que conforman el paisaje.

La caracterización del paisaje fue basada en tres aspectos importantes: visibilidad, calidad paisajística y fragilidad visual, entendiéndose cada una de ellas como:

1. **Visibilidad:** Conjunto de elementos del paisaje que pueden observarse desde un punto determinado o punto de observación, medible desde donde se perciben, cuanto se percibe y como se perciben.
2. **Calidad paisajística:** Incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación y puntos de agua. La calidad visual del entorno inmediato, en el que se aprecian otros valores tales como: las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto, entre otros.
3. **Fragilidad visual.** Es la capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos

anteriormente descritos (visibilidad y calidad paisajística). Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación y contraste cromático) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa y zonas singulares).

IV.2.1.4.1 ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL PAISAJE

La visibilidad o accesibilidad visual tiene relación directa con los elementos físicos (relieve) y bióticos (vegetación) presentes en el paisaje y como estos se transforman en barreras visuales para los usuarios del recurso. A esto se deben sumar las posibilidades de accesibilidad física (distancia) que tengan los observadores a las distintas porciones del territorio.

El análisis de la visibilidad del paisaje se define como un análisis espacial del área de estudio, tomando en consideración sus formas, colores y vistas. Para dicho análisis, se consideraron puntos relevantes de observación.

Esta es la primera etapa de caracterización y valoración del paisaje con base en la visibilidad, y consiste básicamente en definir “Unidades de Paisaje (UP)”, considerando una agregación ordenada y coherente de las partes elementales del entorno lo más homogénea posible, a través de la repetición de formas y en la combinación de algunos rasgos parecidos (no necesariamente idénticos) en un área determinada. Para identificar las UP se tomaron como punto de partida todos y cada uno de los elementos que integran el paisaje, a través de un inventario de los recursos presentes en la cuenca visual previamente definida; con base en los siguientes criterios:

Áreas de interés escénico: Se identificaron las zonas o sectores que por sus características (formas, líneas, texturas y colores) otorgan un importante grado de valor estético al paisaje.

Hitos visuales de interés: Se identificaron los elementos puntuales que aportan belleza al paisaje de forma individual y que, por su dominancia en el marco escénico, adquiere significancia para el observador.

IV.2.1.4.2 ANÁLISIS DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE

Para el estudio de la calidad visual del paisaje (calidad paisajística) se utilizó el método indirecto de Bureau of Land Management (BLM, 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la calidad visual comparada con una escala de referencia. En la siguiente tabla se presentan los criterios de valoración y puntuación aplicados en la valoración (BLM, 1980), con base en las unidades de paisaje definidas anteriormente.

COMPONENTE	CRITERIOS		
MORFOLOGÍA VALOR: 1 La pendiente del Sistema Ambiental es casi plana.	Relieve con pendiente muy marcada (acantilados, agujas, grandes formaciones	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles	Colinas suaves, pendiente plana, pocos o ningún detalle singular.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO IV

	rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante	interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	
	5	3	1
VEGETACIÓN VALOR: 5 Existe una gran variedad de tipos de vegetación conservada.	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución.	Cierta variedad, pero solo uno o dos tipos.	Escasa o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
	5	3	1
AGUA VALOR: 3 La zona acuática del mar no presentan daños o contaminación significativa	Factor dominante del paisaje, limpia y clara, aguas cristalinas o espejos de agua en reposo.	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
	5	3	1
VARIABILIDAD CROMÁTICA VALOR: 3 No existen variedad significativa en la intensidad de colores y contrastes	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
	5	3	1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO IV

FONDO ESCÉNICO VALOR: 3 La zona adyacente al mar presenta una considerable calidad visual.	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto.	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.
	5	3	1
SINGULARIDAD Y RAREZA VALOR: 1 De acuerdo con el Sistema Ambiental, las características visuales son similares en las poblaciones cercanas	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, o, aunque similar a otros en la región.	Bastante común en la región.
	5	3	1
ACCIÓN ANTRÓPICA VALOR: 1 Esta región se mantiene conservada.	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.
	5	3	1

En la siguiente Tabla se presenta de forma resumida, los resultados de la aplicación del Método BLM (1980) al paisaje actual:

TABLA 8 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DEL PAISAJE

CRITERIO	PUNTUACIÓN
Morfología	1
Vegetación	5
Agua	3
Variabilidad cromática	3
Fondo escénico	3
Singularidad o rareza	1

Acción antrópica	5
TOTAL	21

TABLA 9 CLASE CORRESPONDIENTE A LA EVALUACIÓN DEL PAISAJE

CLASE	VALORACIÓN	PUNTAJE
A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.	de 22 a 35
B	Áreas de calidad media, cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y textura, pero resultan similares a otros en la región estudiada y no son excepcionales.	de 8 a 21
C	Áreas de calidad baja, con muy poca variedad en la forma, color y textura.	de 1 a 7

Al aplicar el Método BLM (1980), se obtuvo la calidad visual del paisaje sin el proyecto dentro de la Clase B, es decir, se trata de una zona de calidad media, que no presenta rasgos excepcionales y resultan similares en otras regiones.

IV.2.1.5 Diagnóstico ambiental

Con base a la descripción y caracterización del Sistema Ambiental antes expuesta, es posible integrar una síntesis objetiva y congruente del estado actual, conservación, deterioro y calidad del ambiente. Dicho análisis se desarrolla basándose en indicadores normativos, de diversidad, rareza, naturalidad, grado de aislamiento y calidad. Así como, la identificación de las zonas más vulnerables a los impactos ambientales, tales como ecosistemas frágiles o de alta biodiversidad (todos los humedales continentales y costeros), tipos de vegetación, áreas de distribución de especies amenazadas con alto nivel de endemismo o en peligro de extinción.

En síntesis, se puede concluir con la información descrita en el presente capítulo, que el sistema ambiental corresponde a una zona con modificaciones de carácter antrópico en una gran extensión de su superficie, lo que resulta similar en el sitio donde se pretende ubicar el proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y
EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS
AMBIENTALES

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

V. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es un instrumento de carácter preventivo que incorpora la dimensión ambiental en las nuevas acciones humanas, en las modificaciones a las obras y actividades existentes. El propósito del EIA es asegurar que los recursos sean utilizados de la manera más eficaz y eficiente posible, además de corregir con anticipación los impactos ambientales negativos y optimizar aquellos de carácter positivo. El impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente modificado, es decir, como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente tal como habría evolucionado normalmente sin el proyecto la alteración neta (positiva o negativa) resultante de una actuación. Es así, que el estudio técnico de Impacto Ambiental está destinado a predecir, identificar, valorar y corregir, las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones puedan causar sobre la calidad del ser humano y su entorno.

V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

El termino impacto se aplica a la alteración que genera una actividad humana en un entorno determinado, también se define como cambios desfavorables o favorables que experimenta el ambiente (factores bióticos o abióticos) como consecuencia de actividades antropogénicas o de fenómenos naturales.

Para evaluar los impactos ambientales producidos se utilizan metodologías para identificar, predecir, cuantificar y valorar las alteraciones generadas por las acciones y/o actividades del proyecto en las diferentes etapas, con la finalidad de conocer las variables físicas, químicas y biológicas; así como los factores socioeconómicos, culturales y paisajísticos que pudieran ser afectados, para así, establecer medidas para atenuar o minimizar los impactos negativos.

Con base en el análisis de la información presentada en el Capítulo II, se identificaron las acciones del proyecto que pudieran generar alteraciones en los distintos factores ambientales en cada una de las etapas del proyecto.

De acuerdo con la metodología propuesta, se realizó la identificación de las principales acciones del proyecto así como sus posibles impactos:

TABLA 1 ACTIVIDADES DE CADA ETAPA DEL PROYECTO

ETAPA	ACTIVIDAD
PREPARACIÓN DEL SITIO	CONTRATACIÓN DE PERSONAL
	COMPRA/RENTA DE MATERIAL Y EQUIPO
	LIMPIEZA
	TRAZO Y NIVELACIÓN
	CERCADO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO V

	INSTALACIÓN DE OBRAS PROVISIONALES
CONSTRUCCIÓN	CONTRATACIÓN DE PERSONAL
	USO DE SANITARIOS PORTÁTILES
	USO DE MAQUINARIA Y EQUIPO
	MOVIMIENTO DE TIERRAS
	CIMENTACIÓN
	ESTRUCTURA
	ALBAÑILERÍA, FACHADAS Y CUBIERTAS
	ACABADOS
	CARPINTERÍA/CANCELERÍA
	INSTALACIONES
	JARDINERÍA
	DESMONTE DE OBRAS PROVISIONALES
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO DE OBRAS

V.1.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CHECKLIST

Para la aplicación del método **Checklist**, se realiza una identificación general de los impactos esperados de acuerdo con los factores ambientales involucrados y con las actividades que se desarrollarán en la implementación del proyecto.

De esta manera se pueden analizar cada una de las acciones que permitan determinar los impactos potenciales (positivos y negativos) a los diferentes factores ambientales.

Esta técnica consiste en la construcción una tabla en donde se indican las acciones que la obra requiere para su desarrollo y su interacción con los factores ambientales. A cada una se le asignarán valores cualitativos que describan la integración entre ellos, de acuerdo con los siguientes criterios:

Carácter:

- **Beneficiosos.**
- **Perjudicial.**
- **Nulos.**

Por el momento en que se manifiesta:

- **Latente:** Aquel que se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que lo provoca.
- **Inmediato:** Aquel que en el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación es prácticamente nulo.

- **Momento crítico:** Aquel que tiene lugar el más alto grado de impacto, independiente de su plazo de manifestación.

Por la interacción de acciones y/o alteraciones:

- **Simple:** Cuando al interactuar con otros impactos no se generan nuevos efectos, y el impacto final tiene las mismas características que el (los) impacto (s) que le dieron origen. Lo anterior implica que con las mismas medidas de manejo con las que se controla el impacto original, se controla el impacto final.
- **Impactos acumulativos:** Son aquellos impactos incrementados que resultan de efectos sucesivos o combinados de una acción, proyecto o actividad.
- **Impacto sinérgico:** Se da cuando el impacto final es mayor que la suma de los impactos individuales que lo originaron en magnitud, extensión y elementos afectados. Su manejo se hace extremadamente complejo.

Extensión:

- **Puntual:** Cuando la acción impactante produce alteración localizada.
- **Parcial:** Aquel cuyo impacto supone una incidencia apreciable en el área estudiada.
- **Extremo:** Aquel que se detecta en una gran parte del territorio considerado.
- **Total:** Aquel se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno considerado.

Persistencia:

- **Temporal:** Aquel que supone una alteración no permanente en el tiempo con un plazo de manifestación que puede determinarse y que por lo general es cortó.
- **Permanente:** Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo.

Recuperación del ambiente:

- **Irrecuperable:** Cuando la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar.
- **Irreversible:** Aquel impacto que supone imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medio naturales a la situación anterior a la acción que lo produce.
- **Reversible:** Aquel en la que la alteración puede ser asimilada por el entorno a corto, medio o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales.
- **Fugaz:** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa practica de mitigación.

Efecto:

- **Directo:** Son aquellos cuya fuente principal es el proyecto evaluado.
- **Indirecto:** Se refiere a los impactos ocasionados por fuentes asociadas al proyecto, pero no directamente por este.

MATRIZ DE LEOPOLD

Para identificar y evaluar los impactos ambientales que generará el proyecto en sus diferentes etapas, se utilizó una adecuación al método de Leopold et al (1971); ésta matriz considera acciones y su potencial de impacto sobre cada elemento ambiental.

La Matriz de Leopold pertenece a un grupo denominado como “matrices causa-efecto”. En esta tipología de matrices de doble entrada, las columnas están constituidas por las acciones que producen los impactos y las filas, constituyen los factores del medio susceptibles de recibir estos impactos. Se trata de una forma sencilla de interaccionar las acciones con los efectos, es por esta razón que este método solo permite identificar impactos directos.

Para construir esta matriz se dividen las acciones en etapa de acciones preliminares, preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento. De primera instancia Leopold et al (1971), fijan para la matriz 100 acciones posibles (columnas) y 88 factores ambientales (filas), los que suponen un total 88 X 100 celdas de cruce (8,800 interacciones posibles); solo una parte son relevantes por lo que se procede a depurar la matriz, identificando las acciones y factores más importantes del proyecto.

En cuanto a la interpretación de la Matriz modificada de Leopold, el código que se usa en las celdas de la matriz, denota las características de los impactos y si es posible mitigarlos o no. Para este análisis se utilizan los criterios y definiciones de cada código.

La estimación de la magnitud y de la importancia está en función de la experiencia del evaluador, para después acompañar de una explicación justificando los impactos señalados resaltando los más significativos, aquellas cuyas filas y columnas aparecen con calificaciones altas. También se hace constar si los impactos evaluados son a corto, mediano y largo plazo.

Al momento de realizar la Matriz de Leopold, las acciones se establecen bajo los siguientes criterios:

- a) Representatividad de la realidad del proyecto.
- b) Relevancia, es decir, la capacidad apreciable para generar alteraciones.
- c) Exclusión, sin solapamientos ni redundancias con otras acciones.
- d) Independencia.
- e) Cuantitatividad.

El código que se usa en las celdas de la matriz modificada denota las características de los impactos y si es posible corregirlos o no. Para este análisis se utilizaron los criterios que se definen a continuación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO V

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN
Carácter del impacto	Analiza las acciones de deterioro o mejora hacia las características de los componentes ambientales	Sin impacto. Se refieren a acciones que contrarrestan los efectos del impacto humano o bien resultan propositivos para el medio. Impacto ambiental positivo. Son impactos susceptibles a aplicar medidas de prevención y/o mitigación. En las celdas de la matriz serán señalados con color verde. Impacto ambiental negativo. Se refieren a los impactos negativos de carácter irreversible, que no pueden ser compensados con alguna medida. En las celdas de la matriz serán señalados con color rojo.
Magnitud	Es la valoración del impacto o de la alteración potencial a ser provocada; grado extensión o escala.	Rango entre 1 y 10 para indicar la magnitud del posible impacto (mínima = 1). La magnitud se relacionará con el carácter de impacto en cuanto a las acciones positivas o negativas: Baja (-/+ del 1 al 3), Media (-/+ del 4 al 6) y Alta (-/+ del 7 al 10).
Importancia	Está determinada por las condiciones actuales del factor ambiental afectado (calidad, abundancia, valor económico, etc.) así como por la magnitud de las obras del proyecto.	Rango entre 1 y 10 para indicar la importancia del posible impacto: Baja (del 1 al 3), Media (del 4 al 6) y Alta (del 7 al 10).

V.1.2 VALORACIÓN DE IMPACTOS

La caracterización de los impactos implica identificar, evaluar, valorar y jerarquizar los impactos ambientales positivos, negativos y neutros que se generan en el medio que se

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO V

desarrollan los proyectos. Puede ser de tipo cualitativo o cuantitativo según el impacto identificado, la metodología usada y la información disponible.

Los aspectos que se deben de tomar en cuenta al realizar la caracterización de los impactos son:

- Identificar si es un nuevo desarrollo o corresponde a una modificación del proyecto existente.
- Considerar si en la ubicación del proyecto existen factores que han provocado un cambio en el ambiente o corresponde a un sitio sin perturbación.

Se deben de contemplar los impactos ambientales perceptibles a nivel del Sistema Ambiental y en particular del Área de Influencia, y cuales tendrán únicamente un impacto puntual en el área del proyecto. Considerando los impactos acumulados en la zona por la presencia de viviendas particulares, desarrollos y/o actividades turísticas que se encuentren y realizan cerca del sitio del proyecto.

De acuerdo con el tipo de impacto se estableció clasificar los indicadores ambientales acorde con el nivel de delimitación del proyecto, tomando en cuenta sus características y la fuente del impacto; es decir, los impactos tipo residuales o sinérgicos que se definen como un impacto que reside después de la aplicación de medidas de mitigación y aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente, habitualmente se analizan en el SA ya que su dinámica depende de su interacción a este nivel.

V.2 CARACTERIZACIÓN DE IMPACTO

A partir del análisis anterior, se presentan los indicadores de impacto identificados. 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:

Parámetro	Componente	Factor socioambiental	Indicador de impacto
Físico Natural	Abiótico	Aire	Calidad del aire
			Generación de ruido
			Afectación al microclima
			Generación de vibraciones
		Agua	Consumo de agua
			Generación de aguas residuales
			Vertidos en un sistema de aguas público o privado de aguas residuales
		Suelo	Compactación
			Erosión
		Generación de residuos	Generación de residuos sólidos urbanos
			Generación de residuos de manejo especial
	Biótico	Flora	Alteración de la flora por presencia

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO V

			de partículas de polvos u otras
			Afectación de especies bajo protección
			Pérdida de cobertura vegetal
		Fauna	Pérdida de hábitat
			Perturbación de la fauna silvestre
			Afectación de especies bajo protección
Socioeconómico	Perceptual	Paisaje	Calidad paisajística
	Social	Población	Calidad de vida
			Aceptación del proyecto
		Económico	Empleo
			Oferta de servicios turísticos
			Requerimiento de servicio e insumos

V.2.1 INDICADORES DE IMPACTO

Factor socioambiental	Indicador de impacto	Carácter			Momento en el que se manifiesta			Interacciones de acciones y/o alteraciones			Extensión				Pers
		Beneficioso	Perjudicial	Nulo	Latente	Inmediato	Crítico	Impacto simple	Impacto sinérgico	Impacto acumulativo	Puntual	Parcial	Extremo	Total	Temporal
Aire	Calidad de aire		X			X		X				X			X
	Generación de ruido		X			X		X			X				X
	Afectación al microclima		X			X		X				X			X
	Generación de vibraciones		X			X		X				X			X
Agua	Consumo de agua		X			X		X			X				
	Generación de aguas residuales		X			X		X				X			
	Vertidos en un sistema de aguas público o privado de aguas residuales		X			X		X			X				
Suelo	Compactación		X			X		X			X				X
	Erosión		X			X		X			X				X
Generación de residuos	Generación de residuos sólidos urbanos		X			X		X				X			
	Generación de residuos de manejo especial		X			X		X				X			X
Flora	Alteración de la flora por presencia de partículas de polvos u otras		X		X			X		X		X			
	Afectación de especies bajo protección		X		X			X				X			
	Pérdida de cobertura vegetal		X		X			X				X			
Fauna	Pérdida de hábitat		X		X			X		X		X			
	Perturbación de la fauna silvestre		X		X			X				X			

	Afectación de especies bajo protección		X					X			X				
Paisaje	Calidad paisajística	X			X			X				X			
Población	Calidad de vida	X			X			X				X			X
	Aceptación del proyecto	X			X			X				X			
Económico	Empleo	X				X		X				X			
	Oferta de servicios turísticos	X			X			X				X			
	Requerimiento de servicios e insumos	X			X			X				X			
TOTAL		6	17	0	10	12	0	23	0	2	6	17	0	0	8

V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

A partir del análisis anterior se obtuvieron 21 indicadores ambientales y socioeconómicos que serán perjudicados por las diferentes Etapas de las Obras del Proyecto.

Factor socioambiental	Indicador de impacto / Actividad	Preparación del sitio							Construcción									
		Contratación de personal	Compra / renta de material y equipo	Acciones de Rescate de flora y fauna	Limpieza y delimitación de la zona donde se realizarán las actividades	Trazo y nivelación	Cercado	Instalación de obras provisionales	Contratación de personal	Uso de sanitarios portátiles	Uso de maquinaria y equipo	Cimentación	Estructura	Albañería, fachadas y cubiertas	Acabados	Carpintería/cancelería	Instalaciones	Jardinería
Aire	Calidad del aire	0	0	0	-1/2	0	0	0	0	0	-1/2	-1/1	-1/2	-1/2	-1/2	0	0	0
	Generación de ruido	-1/2	0	0	-1/2	0	0	0	-1/2	0	-1/2	-1/1	-1/2	-1/2	-1/2	-1/1	-1/1	-1/2
	Afectación al microclima	0	0	0	-1/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Generación de vibraciones	0	0	0	-1/2	0	0	0	0	0	-1/2	-1/1	-1/1	0	0	0	0	0
Agua	Consumo de agua	-1/1	0	0	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/2	-1/1	-1/1	0	-1/1	-1/1	0	0	-1/1
	Generación de aguas residuales	-1/1	0	0	0	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-2/2	-1/1	-1/1	0	-1/1	-1/1	0	0	-1/1
	Vertidos en un sistema de aguas público o privado de aguas residuales	0	0	0	0	0	0	0	0	-2/2	0	0	0	0	0	+2/2	+2/2	0
	Compactación	0	0	0	-1/1	-2/2	-2/2	-2/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

lo	Erosión	0	0	0	-1/1	-2/2	-2/2	-2/2	0	0	0	-3/3	-1/1	0	0	0	0	0
Generación de residuos	Generación de residuos sólidos	-1/1	-1/2	0	-1/1	0	0	0	-1/1	-1/2	-1/2	0	0	-1/1	-1/1	-2/3	-2/3	-1/1
	Generación de residuos de manejo especial	0	-1/1	0	0	-1/1	-1/1	-1/1	0	0	-1/2	0	-1/1	-1/1	-1/1	-1/3	-1/3	0
Flora	Alteración de la flora por presencia de partículas de polvos u otras	0	0	0	-1/1	-1/2	-1/2	-1/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Afectación de especies bajo protección	0	0	-1/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pérdida de cobertura vegetal	0	0	-1/1	-1/2	-1/1	-1/1	-1/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fauna	Pérdida de hábitat	0	0	-1/1	-2/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Perturbación de la fauna silvestre	0	0	-1/1	-1/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Afectación de especies bajo protección	0	0	-1/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paisaje	Calidad paisajística	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1/1	-1/1	0	0	0
Población	Calidad de vida	0	0	0	0	0	0	0	0	+1/1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aceptación del proyecto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Económico	Empleo	+1/1	0	0	+2/4	+2/4	+2/4	+2/4	+1/1	+1/2	+2/4	+2/4	+2/4	+2/4	+2/4	+2/4	+2/4	+1/1
	Oferta de servicios turísticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	Requerimiento de servicios e insumos	0	+1/1	0	+1/4	+1/4			0	+1/1	+1/4	+1/4	+1/4	+1/4	+1/4	+1/4	+1/4	0
Totales	Sin impacto ambiental	18	20	18	9	14			18	16	14	15	16	14	14	17	17	18
	Impactos ambientales positivos	1	1	0	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	1
	Impactos ambientales negativos	4	2	5	12	5	5	5	4	4	7	6	5	7	7	4	4	4
	Total de impactos	5	3	5	14	7	7	7	5	7	9	8	7	9	9	6	6	5

V.3.1 MATRICES DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se identificaron un total de 139 impactos ambientales por el desarrollo del proyecto, de los cuales 38 corresponden a impactos positivos y 101 a impactos negativos; además se presentaron 296 casos sin interacción. A continuación, se desglosan los impactos para cada factor ambiental.

V.3.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS EN EL SISTEMA AMBIENTAL ETAPA PREPARACIÓN DEL SITIO

FACTOR AMBIENTAL	Aire
INDICADOR AMBIENTAL	- Calidad de aire - Generación de ruido
DESCRIPCIÓN	Durante la Etapas de Preparación del sitio, se prevé la generación de partículas que podrían quedar suspendidas en el aire debido a la acción del viento y que podrían causar afectaciones al medio. Se prevé que el impacto se genere de inmediato, por lo que es indispensable la aplicación de medidas de mitigación para minimizarlo, evitar su extensión y mantenerlo de manera puntual. Debido a que los trabajos tendrán un periodo corto de duración, y al cesar las actividades que lo generan o por la acción de las lluvias tenderán a precipitarse y a suprimirse, por lo que se presentará de manera fugaz. Para generar la menor concentración de emisiones posibles, el uso de vehículos se mantendrá controlado con horarios de jornadas laborales, ya que, el proyecto se desarrollará en forma gradual, toda la maquinaria permanecerá apagada hasta su uso.

FACTOR AMBIENTAL	Agua
INDICADOR AMBIENTAL	- Consumo de agua - Generación de aguas residuales - Infiltración
DESCRIPCIÓN	Derivado de las actividades de limpieza y delimitación de la zona se generarán residuos sólidos urbanos y de manejo espacial los cuales pudieran causar contaminación en los predios vecinos o la zona marina colindante al proyecto. El impacto podría ocurrir de manera inmediata una vez que empiecen las actividades de preparación del sitio; sin embargo, al cesar las actividades que los producen podrían ser suprimidos del medio por acciones de remediación y/o naturales. La generación de residuos no rebasará los límites del Área de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO V

	Influencia y no causaría la pérdida de recursos naturales. Por tal motivo se implementarán Programas Ambientales para su correcto manejo.
--	---

FACTOR AMBIENTAL	Flora
INDICADOR AMBIENTAL	Alteración de la flora por presencia de partículas de polvos u otras Afectación de especies bajo protección Pérdida de cobertura vegetal
DESCRIPCIÓN	La afectación de la flora y fauna presente en lugar se producirá por las obras, y la suspensión de partículas. También se utilizará el sistema de alcantarillado municipal y de las instalaciones para el desecho de aguas residuales que se llegaran a producir durante los trabajos de preparación de sitio y construcción. Por lo que esta afectación seria mitigable mediante un Programa de Vigilancia Ambiental durante los trabajos de construcción. Aunado se aplicarán Programas Ambientales tales como, Programa de Rescate y Reubicación de Flora Programa de Protección, Conservación y Reforestación de Mangle y Programa de Vigilancia Ambiental para evitar una perturbación continua que afecte la integridad del ecosistema.

FACTOR AMBIENTAL	Fauna
INDICADOR AMBIENTAL	Pérdida de hábitat Perturbación de la fauna silvestre Afectación de especies bajo protección
DESCRIPCIÓN	El hábitat se considera como la suma total de los factores del medio ambiente que una especie animal requiere para realizar sus funciones de supervivencia y reproducción en una cierta área. El impacto al hábitat depende de la diversidad biológica y el sitio donde se localizará el proyecto. El hábitat es afectado por la pérdida de flora y el desplazamiento de la fauna.

FACTOR AMBIENTAL	Económico
INDICADOR AMBIENTAL	Empleo Requerimiento de servicios e insumos
DESCRIPCIÓN	Para iniciar las actividades de la etapa de preparación del sitio es necesario la contratación del personal, así como la adquisición de materiales y equipo, por lo que se generarán empleos directos e indirectos en la localidad, creando un beneficio a la sociedad. El

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO V

	personal serán habitantes del municipio de Tulum y la contratación será de manera inmediata, la permanencia del personal dependerá del tipo de actividad a realizar y la especialidad de cada trabajador, por lo que en algunos casos se ampliarán las contrataciones de los trabajadores en las etapas posteriores.
--	--

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

FACTOR AMBIENTAL	Aire
INDICADOR AMBIENTAL	Calidad del aire Generación de ruido Generación de vibraciones
DESCRIPCIÓN	La contaminación por fuentes móviles incluye todas las fuentes motorizadas, las emisiones de este tipo son producto de la combustión y la evaporación de los combustibles utilizados, así como el desgaste de los frenos de las llantas. Las partículas capaces de sedimentar y con un tamaño comprendido entre 1 y 1000 μm se denominan genéricamente polvo, mientras que las partículas en un rango de tamaño 0.1-1 μm, son las que muestran el mayor tiempo de residencia que varía desde días hasta semanas y son removidas principalmente por precipitación. Las partículas carbonáceas y orgánicas difíciles de mojar deben de pasar por un periodo de oxidación superficial lo que genera tiempo de residencia mayores. Para generar la menor concentración de emisiones posibles, el uso de vehículos se mantendrá controlado con horarios de jornadas laborales, ya que, el proyecto se desarrollará en forma gradual. De igual forma se realizará monitoreos a la vegetación circundante para detectar cualquier problema posible a presentarse por la acumulación del polvo. Los mantenimientos de la maquinaria y equipo se controlarán y realizaran fuera del sitio y se llevará un registro de estos con la finalidad de asegurar que cada maquinaria y vehículo que encuentran funcionando de manera correcta en apego a la normatividad vigente. Durante la etapa de construcción se espera la generación de ruido procedente del uso de equipos y personal, el cual también será mitigado con diversas medidas, este impacto se considera que será temporal, ya que se verá reducido una vez que terminen las actividades de construcción.

FACTOR AMBIENTAL	Agua
INDICADOR	Consumo de agua

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO V

AMBIENTAL	Generación de aguas residuales Vertidos en un sistema de aguas público o privado de aguas residuales
DESCRIPCIÓN	Para este factor se determinaron impactos negativos relacionados con la contaminación por la disposición inadecuada del agua residual generada durante todos los trabajos de preparación del sitio, construcción y la operación. Este impacto podría ocurrir si no se toman las medidas necesarias para proporcionar a los trabajadores y a los usuarios un sitio en donde realizar sus necesidades fisiológicas, lo cual generaría contaminación al mar y a las aguas subterráneas. Es de señalar, que, aun disponiendo de sanitarios, sin la correcta disposición de estos residuos podrían generarse impactos negativos. Por lo anterior, se aplicarán medidas que minimizarán las probabilidades de que esto suceda, tales como el empleo de sanitarios móviles a razón de 1 por cada 20 trabajadores, los cuales serán colocados sobre liners de plástico con la finalidad de contener derrames en caso de accidente. Los sanitarios, recibirán mantenimiento constante por la empresa arrendadora, misma que se encargará de la disposición final.

FACTOR AMBIENTAL	Suelo
INDICADOR AMBIENTAL	Compactación Erosión
DESCRIPCIÓN	Se considera como un posible impacto perjudicial los trabajos de construcción de la casa debido a que se requiere de la nivelación del terreno lo cual sería impacto inmediato; no obstante el traslado de material y el constante paso de trabajadores podrían generar la compactación de suelo el cual sería un impacto simple y acumulativo el cual sería temporal a medida que los trabajos avanzan y la obra se concluya. Una vez terminado el proyecto las áreas destinadas a la parte construida tendrán una afectación permanente e irreversible, por lo tanto se perdería zonas de permeabilidad, sin embargo se destinaran áreas permeables las cuales serán del 68% del total de la superficie del predio que serán destinadas como áreas verdes y áreas jardinadas.

FACTOR AMBIENTAL	Paisaje
INDICADOR	Calidad paisajística

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO V

AMBIENTAL	
DESCRIPCIÓN	Las obras propias de la etapa de preparación del sitio y construcción causarán una modificación en el paisaje por la presencia de máquinas, equipo, personal, colocación de pilotes, cimentación, generación de residuos. Esta perturbación a la calidad visual del paisaje se llevará a cabo en 700 m² dentro del Sistema Ambiental. El efecto sobre el paisaje por el desarrollo de obras del proyecto ocurrirá desde el inicio de los trabajos implicados en la preparación del sitio hasta la última etapa de construcción del proyecto; ya que, cuando se encuentre en la etapa de operación formará parte de las unidades de paisajes existentes, donde existen proyectos similares al presente. Como medida se establecerán jornadas de trabajo con el fin de organizar las actividades de obra y evitar que todo el personal trabajé al mismo tiempo en la zona; y así contener la perturbación en la percepción visual que tenga el observador del paisaje.

FACTOR AMBIENTAL	Generación de residuos
INDICADOR AMBIENTAL	Generación de residuos sólidos urbanos Generación de residuos de manejo especial
DESCRIPCIÓN	Los contaminantes del medio se clasifican en naturales y artificiales. Los artificiales son aquellos que han sido sintetizados por el hombre como productos refinados del petróleo, hidrocarburos, plásticos, detergentes, entre otros. Estos contaminantes son los más dañinos ya que los ecosistemas no son capaces de utilizarlos, degradarlos o reciclarlos. Dadas las actividades del proyecto, como lo son la cimentación con la colocación de pilotes, uso de maquinaria, generación de aguas residuales y residuos sólidos y la producción de aguas negras, es posible que estos contaminantes puedan esparcirse sobre el cuerpo de agua. Los residuos se generarán una vez que comiencen las actividades en esta etapa y serán en su mayoría basura inorgánica tales como plásticos, botellas PET, bolsas, latas de aluminio, cartón, papel, vidrio, etcétera; además de basura orgánica como restos de alimentos que consuman los trabajadores. Los cuales, serán transportados a un vertedero autorizado por medio del servicio municipal. En el caso del PET y el aluminio, una vez acopiado un volumen suficiente, se trasladarán en camionetas o vehículos particulares a centros de reciclaje ubicados en la ciudad de Tulum. También la obra producirá residuos de Manejo Especial como desechos o restos de acef, madera, tabla roca, bloque de hormigón, cemento, material cerámico, mármol, restos de la construcción, en los

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO V

	que una vez terminé la etapa de construcción dejarán de generarse.
--	--

FACTOR AMBIENTAL	Económico
INDICADOR AMBIENTAL	Empleo Requerimiento de servicios e insumos
DESCRIPCIÓN	El importe total del capital requerido para el proyecto es de 12,000 000.00 (doce millones de pesos 00/100 M.N) que producirá una derrama económica al activar la economía de los sectores privados y públicos. Sin la compra y/o renta del material y la contratación del personal sería imposible la ejecución del proyecto, por lo que sea realizará de manera inmediata para comenzar con las actividades de los trabajos involucrados. La compra de materiales y equipo se llevará a cabo durante toda la etapa de preparación y construcción.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

FACTOR AMBIENTAL	Población
INDICADOR AMBIENTAL	Calidad de vida Aceptación del proyecto
DESCRIPCIÓN	Con la autorización del proyecto, la calidad de vida de los involucrados se verá mejorada, en tanto que podrá realizarse la contratación de colaboradores y servicios externos de proveedores de material y servicios, generando derrama económica en diferentes sectores, lo que se traduce en una mejora en el bienestar de la población, haciéndola participe en actividades del sector. Con la dotación de servicios requeridos en la zona, se incrementa la calidad de vida por la generación de empleos bien remunerados, y por la posibilidad de contar con dicho servicio por parte de los huéspedes del hotel.

V.4 CONCLUSIONES

De acuerdo con la metodología aplicada y el análisis presentado se considera que el proyecto es ambientalmente viable, siempre y cuando se apliquen las medidas preventivas, de mitigación y compensación adecuadas según corresponda el impacto generado. Se realiza un análisis detallado de los impactos adversos sobre los principales factores ambientales.

Los resultados de la metodología utilizada muestra 139 impactos ambientales por el desarrollo del proyecto, de los cuales 38 corresponden a impactos positivos y 101 a impactos negativos. **En general los impactos adversos no causarán una fragmentación del ecosistema, son predecibles, mitigables y moderados. De acuerdo con la evaluación, las obras y actividades del proyecto no provocarán alteraciones y riesgos a los procesos ecológicos para su integridad.**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y
EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS
AMBIENTALES

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

Después de analizados y evaluados los impactos ambientales generados en el proyecto, se establecen las correspondientes medidas preventivas, de mitigación y de compensación, mismas que tienen como objeto fundamental, la minimización del efecto de dichos impactos en el proyecto.

- Preventivas: Buscan evitar que el impacto ambiental negativo se produzca como resultado de las actividades de la obra.
- De mitigación: Tienen como objeto disminuir la intensidad y la extensión del impacto para mantener la integridad funcional del Sistema Ambiental
- Remediación: Acciones que reparan el impacto causado al ambiente.
- Compensación: Son aplicadas cuando el impacto es considerado inevitable a pesar de la aplicación de las medidas de mitigación. Este tipo de medidas no son aplicables en el sitio de proyecto, sino en áreas equivalentes.

Es importante mencionar que además de aplicar las medidas de prevención, mitigación y compensación por cada uno de los componentes ambientales, se llevará a cabo el Programa de Vigilancia Ambiental que tiene objetivo garantizar la protección de los recursos naturales susceptibles a recibir algún impacto negativo.

Los objetivos específicos del programa son los siguientes:

- Identificar y evaluar el estado de los componentes ambientales susceptibles a recibir impactos ambientales por medio de los indicadores.
- Garantizar la correcta aplicación de las medidas durante todas las etapas del proyecto.
- Comprobar la eficacia de las medidas implementadas, y si alguna no es la adecuada identificar el origen del impacto y corregirla con las acciones pertinentes.

Detectar impactos no previstos, caracterizarlos e implementar las medidas correctas para atenuarlos. Además de establecer las medidas de prevención, mitigación y compensación se aplicarán programas ambientales enfocados en cada factor ambiental susceptible por el desarrollo del proyecto, los cuales son los siguientes:

- Programa de Rescate y Reubicación de Flora.
- Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
- Programa de Reforestación, Monitoreo, Protección y Conservación del Mangle.
- Programa de Prevención, Mitigación y Manejo de Contingencias Ambientales y derivadas del Cambio Climático.
- Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.
- Programa de Vigilancia Ambiental.

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Una vez identificados y evaluados los impactos del proyecto, se procedió a diseñar y proponer las medidas preventivas y de mitigación a realizar, las cuales se plasman en el presente capítulo, 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 con dichos impactos.

Las medidas preventivas, de mitigación o compensación propuestas para las obras se presentan en la siguiente tabla:

FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	MEDIDA DE MANEJO	INDICADOR DE SEGUIMIENTO	APLICACIÓN	FRECUENCIA		
					P	C	M
Aire	Calidad del aire	El promovente vigilará que la maquinaria de su propiedad y de las contratistas estén en apego con las Normas Oficiales Mexicanas, La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento.	Los criterios de cumplimiento y de seguimiento de las medidas establecidas, serán los niveles máximos permisibles en la Normatividad aplicable: -Programa de Vigilancia ambiental. -Bitácoras y registro del mantenimiento de la maquinaria y equipo. -Memorias fotográficas de las actividades.	Pr			
		Mantener los equipos, vehículos y maquinaria en condiciones apropiadas, a fin de que cumplan con los límites máximos permisibles y se evite la contaminación a la atmósfera, agua y suelo.		Pr			
		Los mantenimientos de la maquinaria y equipos, se realizarán fuera del sitio del proyecto.		Pr			
		Se verificará la antigüedad del equipo a utilizar con base en el plan de mantenimiento de		Pr			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO VI

		cada equipo.					
		Los equipos que requieran gasolina o diésel serán abastecidos fuera del sitio donde desarrolla el proyecto.		Pr			
		El promovente vigilará que los equipos y maquinaria cumplan con el mantenimiento preventivo.		Pr			
		Durante las actividades de limpiezas se humedecerán las estructuras periódicamente con agua para evitar el arrastre de partículas o polvo por la acción del viento.		Pr			
		La maquinaria y equipo que no se estén empleando, deberán mantenerse apagados en sitios específicos a fin de evitar el consumo excesivo de combustibles.		Pr			
		Quedará prohibida la quema de residuos como método de disposición final.		Pr			
	Generación de ruido	Mantener la maquinaria y equipo en buenas condiciones a fin de que cumplan con los límites máximos permisibles en materia de ruido.	Los criterios de cumplimiento y de seguimiento de las medidas establecidas serán: -Los niveles máximos permisibles en la Normatividad aplicable. -Memoria fotográfica del uso de protección auditiva en los trabajadores.	Pr			
		El personal deberá usar equipo de protección de acuerdo con la labor		Pr			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO VI

		que desempeña.	-Bitácoras de mantenimiento de la maquinaria y equipo				
		Instalación temporal de un conjunto de paneles de madera en forma perimetral a la zona de aprovechamiento para evitar afecciones sonoras a los visitantes de la zona.		Mi			
		Mantener una programación de las actividades de trabajo para que los equipos y maquinarias no se usen al mismo tiempo.		Mi			
		Se establecerá un horario de trabajo de 7:00 a 18:00 para limitar la generación de ruido.		Mi			
		Este ruido en la etapa de operación procedente de las actuaciones musicales del sistema de audio y las actividades en la zona, estarán atenuados por los horarios de las actividades.		Mi			
		Se dispondrán de letreros informáticos para que el personal haga uso de protección auditiva.		Pr			
Suelo	Compactación Erosión	Durante las actividades de nivelación, se humedecerá el suelo periódicamente para evitar el arrastre de partículas y polvos por acción del viento.	Se reportará la evidencia fotográfica del humedecimiento del suelo, kit antiderrames y mantenimiento de la maquinaria fuera del predio.	Mi			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO VI

		Para evitar la contaminación al suelo durante las actividades de preparación del sitio y construcción, no se permiten reparaciones mecánicas, ni mantenimientos mayores en sitio.		Mi			
		Cada maquinaria o equipo que sea requerida deberá contar con Kit anti-derrames.		Mi			
		Se establecerá el Programa de Vigilancia Ambiental para garantizar la correcta aplicación de las medidas propuestas.		Mi			
				Pr			
Agua	Consumo de agua	Se optimizará el uso de agua durante todas las etapas del proyecto, con el objetivo de únicamente usar el agua necesaria.	Seguimiento de las medidas a través del Programa de Vigilancia Ambiental	Pr			
		Se realizarán campañas de concientización sobre el ahorro del agua.		Pr			
	Generación de aguas residuales	Se sancionará a los trabajadores y usuarios que sean sorprendidos realizando necesidades fisiológicas fuera de la zona de sanitarios	Seguimiento de las medidas a través de: -Programa de Vigilancia Ambiental. -Memoria fotográfica de los sanitarios. -Comprobantes de limpieza.	Pr			
		Los residuos líquidos generados por el uso de los sanitarios serán enviados al sistema de drenaje		Pr			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO VI

		municipal.					
Generación de residuos	Generación de residuos sólidos	Supervisar que los residuos sólidos se depositen correctamente en todas las etapas del proyecto.	Se dará seguimiento a estas medidas mediante: -Bitácoras y registro de la recolección de residuos por el municipio Tulum -Memoria fotográfica de los contenedores. -Registro de asistencia de la capacitación del personal sobre el manejo de los residuos sólidos y memoria fotográfica. -Memorias fotográficas de las limpiezas en el área circundante al proyecto. -Memorias fotográficas de los letreros informativos	Pr			
		Se implementará procedimientos para la separación, almacenamiento y recolección de los diferentes tipos de residuos.		Pr			
		Se dispondrá de contenedores temporales de acuerdo con el tipo de residuos en un área designada para su recolección.		Pr			
		Todos los contenedores estarán rotulados por tipo de residuos y con tapas colocados en áreas impermeables.		Pr			
		Se mantendrán las áreas de trabajo y las áreas auxiliares limpias.		Pr			
		Se realizará limpiezas en el área circundante al proyecto.		Co			
		El proyecto implementará el Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.		Pr			
		Se colocarán letreros informativos sobre la concientización de la generación de residuos con leyendas como: -Prohibido tirar		Pr			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO VI

		basura. -Depositar la basura en los contenedores.					
		Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se establecerá un sitio específico para que los trabajadores tomen sus alimentos, en la que se prevé la colocación de botes de basura para contener los residuos que se generen en esta actividad.		Pr			
		El retiro de la basura se realizará con la mayor regularidad que sea posible para evitar la acumulación excesiva.		Pr			
	Generación de residuos de manejo especial	Se implementará el Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, con la finalidad de detectar la tasa de generación de residuos en cada etapa y remitirlos a sitios autorizados.		Pr			
		Se realizarán capacitaciones constantes al personal sobre la correcta clasificación de los residuos de manejo especial, además de que se explicarán acciones enfocadas en la revalorización de estos para que puedan ser reusados en otras actividades antes de ser considerados como		Pr			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO VI

		residuos finales.				
		En los frentes de trabajo, se colocarán contenedores para el depósito de los residuos de manejo especial.		Pr		
		Los contenedores ubicados en el almacén temporal deberán estar sobre suelo protegido de la posible caída de algún material que lo pueda contaminar, así mismo deberán estar tapados y etiquetados de acuerdo con residuo generado que contengan.		Pr		
		Los residuos generados en cada una de las actividades que contempla el Proyecto deberán recogerse diariamente al finalizar la jornada de trabajo.		Pr		
Flora	Alteración de la flora por presencia de partículas de polvo u otras.	Se aplicará el Programa de Protección, conservación y Reforestación del Mangle para monitorear y salvaguardar su integridad.	Seguimiento de las medidas a través de: -Memorias Fotográficas. -Programa de monitoreo, protección, conservación y reforestación del mangle	Pr		
	Afectación de especies bajo protección	Se llevarán a cabo platicas ambientales para concientizar a los trabajadores de la importancia de proteger a las especies con alguna categoría de		Pr		
	Pérdida de cobertura vegetal					

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO VI**

		Protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.					
		Se prohibirá al personal la colecta de las especies de flora.		Pr			
		No se realizará la introducción de especies exóticas o invasivas.		Pr			
		En todas las etapas del proyecto se llevarán a cabo limpiezas rutinarias en el área del mismo, así como en los márgenes del área con mangle.		Pr			
		Se instalarán letreros preventivos en puntos estratégicos para evitar disturbio y afectación a las especies, como se indica a continuación: -Prohibido extraer flora terrestre. -Prohibido tirar basura. -Depositar la basura en los contenedores. -No remover la vegetación.		Pr			
Fauna	Hábitat	Se implementará el Programa de Rescate y Reubicación de Fauna previo a las actividades de preparación del sitio.	Seguimiento de las medidas a través de: -Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna. -Memorias fotográficas	Pr			
		El proyecto permitirá el libre paso de la fauna a través de las obras y hacia las distintas áreas, ya que, las estructuras		Pr			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO VI

		no generarán límites.					
		Se pondrá a disposición de las autoridades a todo trabajador que afecte o extraiga de manera ilegal a alguna especie de flora o fauna.		Pr			
		Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se capacitará al personal para captura o trasladar ejemplares de fauna que se lleguen a encontrar en el sitio para su posterior reubicación.		Pr			
		No se permitirá la introducción de fauna exótica.		Pr			
		Se instalarán letreros preventivos en puntos estratégicos para evitar disturbio y afectación a las especies, como se indica a continuación: -Prohibido alimentar a la fauna (Se indicará que animales pudiesen encontrarse en la zona). -Prohibido extraer a la fauna- -Prohibido tirar basura. -Depositar la basura en los contenedores		Pr			
		Los trabajos serán diurnos y en horarios establecidos, para permitir a la fauna desplazarse durante horarios nocturnos.		Pr			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO VI

Paisaje	Calidad paisajística	El diseño del proyecto se sumará al paisaje de la región.	Seguimiento de las medidas a través de: -Fotografías del sitio. -Programa de Vigilancia Ambiental	Co			
		En caso de eventos meteorológicos extremos se suspenderán las actividades en cualquiera de las etapas del proyecto		Pr			
Población	Calidad de vida	Los trabajadores y colaboradores del proyecto recibirán capacitaciones de seguridad en el trabajo, así como de conciencia ambiental.	Seguimiento de las medidas a través de: -Programa de Vigilancia Ambiental. -Memorias fotográficas. -Comprobantes de compra. -Constancias de las capacitaciones.	Pr			
		Los trabajadores recibirán capacitación en materia de seguridad y de impacto ambiental.		Pr			
		Se les brindará a los trabajadores el equipo necesario para evitar accidentes.		Pr			
	Aceptación del proyecto	Se colocarán señalamientos informativos para el conocimiento de la población en general sobre el desarrollo de la obra.		Pr			
		Dentro del predio se colocarán letreros de advertencia y prohibición durante y al finalizar la obra, así como durante la etapa de operación.		Pr			
Económico	Empleo	El proyecto en cada una de sus etapas contratará personal local.		Pr			

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO VI**

		Todos los trabajadores deberán portar el equipo de protección personal de acuerdo con el trabajo que deban realizar.		Pr			
		Todos los materiales serán adquiridos en sitios autorizados.		Pr			

Medidas de prevención, mitigación y compensación de los Programas Ambientales propuestos:

En el caso específico de los Programas Ambientales, cada uno se enfocará en aplicar las medidas correspondientes a cada factor ambiental, afectado así con el desarrollo del proyecto. En el presente, se realiza una descripción de los programas de manera general:

- Programa de Rescate y Reubicación de Flora.
- Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
- Programa de Protección al Mangle.
- Programa de Prevención, Mitigación y Manejo de Contingencias Ambientales y derivadas del Cambio Climático.
- Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.
- Programa de Vigilancia Ambiental.

TABLA 1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS ESTABLECIDAS PARA EL PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA

MONITOREO DEL PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA
OBJETIVOS • Rescatar y reubicar las especies de flora que se encuentren dentro del sitio del proyecto • Proponer estrategias técnicas para favorecer la reubicación de las diferentes especies y reubicarlas en sitios con características físicas y biológicas similares a la procedencia de los ejemplares rescatados • Supervisar el rescate, manejo y reubicación de especies que se encuentren dentro de alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
FRECUENCIA: Constante durante la Etapa de Preparación y Construcción del Sitio
INDICADOR DE ATENCIÓN: Localización de ejemplares de flora que se encuentren en las áreas del predio al comenzar los trabajos de Preparación del sitio.
MEDIDAS CORRECTORAS: Identificar el ejemplar sujeto a rescate y reubicación, por medio de las técnicas descritas en el programa, como, retirar completamente del suelo y ser enviado a vivero para su correcto cuidado y mantenimiento.

TABLA 2 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS ESTABLECIDAS PARA EL PROGRAMA DE
AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA

SEGUIMIENTO Y APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA.
OBJETIVO: Rescatar y reubicar las especies faunísticas afectadas por causa de las obras del proyecto a través de la ejecución de presente programa con el fin de minimizar los impactos sobre el componente fauna.
FRECUENCIA DE APLICACIÓN: Constante durante las Etapas de Preparación y Construcción.
MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN: - Capacitación del personal. - Aplicación de técnicas de amedrentamiento. - Traslado y liberación de ejemplares. - Registro de datos para evaluación del programa. - Identificación de éxitos del programa.
INDICADOR DE ATENCIÓN: Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto se mantendrá alerta por la posible presencia de individuos de diferentes especies en las áreas determinadas para el proyecto
MEDIDAS CORRECTORAS: Se designa a un encargado de vigilancia ambiental para estar presente en todo momento durante el desarrollo del proyecto, en caso de observarse algún ejemplar se aplicará inmediatamente las técnicas descritas en el programa.

TABLA 3 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS ESTABLECIDAS PARA EL PROGRAMA DE ACCIONES DE
MONITOREO, PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL MANGLE

PROGRAMA DE REFORESTACIÓN, MONITOREO, PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL MANGLE
OBJETIVOS -Evitar el deterioro de los ejemplares de <i>Conocarpus erectus</i> (mangle botoncillo), presentes en el predio a través de su protección y conservación en cada una de las etapas del proyecto. -Especificar algunas acciones y estrategias que deberá seguir el promovente para asegurar la protección y conservación de los ejemplares.
FRECUENCIA: Constante
INDICADOR DE ATENCIÓN: Se identificará si los ejemplares de la especie <i>Conocarpus erectus</i> comienzan a perderse, así como a presentar deficiencias en sus características morfológicas.
MEDIDAS CORRECTORAS: Se colocará a un verificador ambiental enfocado en el cuidado de los ejemplares de <i>Conocarpus erectus</i> .

TABLA 4 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS ESTABLECIDAS PARA EL PROGRAMA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y MANEJO DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES Y DERIVADAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

MONITOREO DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y MANEJO DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES Y DERIVADAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.
OBJETIVO: Identificar los posibles peligros, factores de vulnerabilidad y gestión de riesgos, tanto los generados por la obra al ambiente como los ocasionados por la presencia de fenómenos meteorológicos extremos.
FRECUENCIA DE APLICACIÓN: Constante durante las Etapas de Preparación, Construcción y Operación y Mantenimiento.
MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN: - Prevalecer y garantizar la integridad (seguridad) física de los trabajadores y habitantes. - Señalamientos informativos para el caso de desastres naturales. - Vías de evacuaciones bien planificadas. - Alarmas para dar aviso de cualquier eventualidad. - Ejercicios y simulacros bien estructurados. - Brigadas de control.
INDICADOR DE ATENCIÓN: La presencia de fenómenos meteorológicos extremos que se lleguen a desarrollar en el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto.
MEDIDAS CORRECTORAS: Desarrollo de protocolos mayores y su capacitación de forma continua.

TABLA 5 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS ESTABLECIDAS PARA EL PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL

SEGUIMIENTO Y APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL.
OBJETIVO: - Establecer las acciones para el adecuado manejo de los residuos generados en el proyecto en sus diferentes etapas, basado en los principios del manejo integral de los residuos establecidos en la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos. - Manejo adecuado de los residuos, así como disposición final. - Disponer adecuadamente los desechos según las clasificaciones dispuestas - Establecer pláticas y charlas informativas, así como señalética apropiada para la clasificación de los residuos por parte de los trabajadores y turistas de la zona
FRECUENCIA DE APLICACIÓN: Constante durante las Etapas de Preparación, Construcción y Operación y Mantenimiento.
MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN: - Los contenedores se situarán en zonas de fácil acceso y en distintos sitios

dentro del polígono delimitado para el desarrollo del proyecto. - Se les otorgará disposición final a los residuos por medio de las empresas contratadas para tal efecto.
INDICADOR DE ATENCIÓN: Se identifican residuos en las diferentes áreas del proyecto.
MEDIDAS CORRECTORAS: Monitoreo constante antes, durante y después de cada una de las actividades realizadas.

Eventualidades en la obra

Con base en el desarrollo de las actividades del proyecto se considera que pudieran surgir nuevos impactos o el aumento de los previamente calculados, por lo cual se deberá registrar cualquier impacto fuera de lo previsto por medio de reportes detallados que informe el suceso, se deberá colocar fecha y hora, descripción detallada del suceso, evidencia visual, y medio de control.

Resultados esperados:

Se presentarán los informes señalados, cada 6 meses, en donde se describirán y evidenciarán de forma textual y por medio de reportes fotográficos y bitácoras, los cumplimientos a las diferentes medidas de mitigación presentadas y diseñadas para el proyecto.

VI.2 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)

El Programa de Vigilancia Ambiental constituye la herramienta principal del Sistema de Manejo y Gestión Ambiental, y tiene como objetivo primordial orientar y coordinar las acciones previstas para el cumplimiento de obligaciones aplicables, así como las medidas establecidas en el presente capítulo y las que establezca la autoridad, además de las acciones voluntarias en protección y conservación de los ecosistemas involucrados.

Las metas principales que contempla la implementación de este Programa son las siguientes:

A. Verificar el cumplimiento de todas las obligaciones ambientales del proyecto en sus diversas etapas de implementación incluyendo:

a) Los términos y condicionantes ambientales que la SEMARNAT imponga en la autorización correspondiente en caso de ser afirmativa; y

b) La legislación y normatividad ambiental aplicable.

B. Verificar el cumplimiento de todas y cada una de las medidas de mitigación, prevención y/o compensación propuestas en la presente MIA-R, y que de manera voluntaria se han diseñado a fin de atenuar los posibles impactos adversos ambientales que pudieran generarse durante el desarrollo del proyecto.

C. Integrar la información y las comprobaciones documentales necesarias para informar periódicamente a la Delegaciones en el Estado de Quintana Roo de la Procuraduría

Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), sobre el cumplimiento de las obligaciones y el desempeño ambientales del proyecto, entregando copias de este a las oficinas centrales de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT.

Para el cumplimiento de las metas antes referidas se establecerán estrategias e indicadores como a continuación se citan:

- I. Supervisión y vigilancia del correcto cumplimiento de las actividades del proyecto.
- II. Verificación de la observancia de las obligaciones establecidas.
- III. Indicadores de cumplimiento del Programa.

Para garantizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales que establezca la SEMARNAT, al proyecto durante sus etapas de operación y mantenimiento, se propone establecer un responsable de la supervisión ambiental, quien estará encargado de coordinar de manera sistemática el cumplimiento de los acuerdos previos que permitan cumplir en la práctica diaria con las obligaciones ambientales aplicables a cada etapa. Aunado a lo anterior, se propone identificar en términos verificables, que no se está rebasando el impacto ambiental previsto, además de aplicar medidas complementarias para reducirlo al máximo posible.

Con base en dichos acuerdos, cada etapa se supervisará directamente en campo y de manera periódica las zonas de operación, así como las actividades regulares de mantenimiento y extraordinarias relacionadas con objeto de:

- Observar el cumplimiento de obligaciones por parte de los actores involucrados en las etapas.
- Supervisar la implementación de las medidas de prevención, control y mitigación de los impactos ambientales previstos para cada etapa.
- Coordinar la ejecución los Programas de Gestión y Manejo Ambiental.
- Dar seguimiento al estado de salud ambiental de los ecosistemas y recursos del predio, partiendo como línea base, la información contenida en esta MIA-R.

Asimismo, los indicadores de dicho SISTEMA DE MANEJO Y GESTIÓN AMBIENTAL consisten en:

- Reporte de las acciones cumplidas de acuerdo con lo establecido en la resolución emitida por la SEMARNAT.
- Número de reuniones de planificación con responsables de la operación y mantenimiento del proyecto, que deberá incluir la lista de acuerdos y medidas concertadas.
- Número de inspecciones para supervisión de operación y para verificación del estado de salud ambiental de los ecosistemas y recursos del predio.
- Informes periódicos a la PROFEPA y la DGIRA-SEMARNAT.

- Listas de verificación de cumplimiento de obligaciones por parte de los actores involucrados en las etapas e integración de la documentación oficial necesaria para comprobarlo.

VI.3 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS

El promovente estará en posibilidades de presentar la estimación del costo de las medidas de mitigación una vez que se resuelva la presente manifestación de impacto ambiental, ya que entonces se tendrán las condicionantes específicas que solicitará la presente autoridad.

The background of the page is a soft, painterly illustration of a tropical beach. In the foreground, a weathered wooden pier or boardwalk runs horizontally across the bottom. A single, five-armed starfish with a mottled orange and yellow pattern lies on the wooden planks. Above the pier, the ocean is a vibrant turquoise color, with white foam from gentle waves visible near the shore. The sky is a pale, hazy blue. In the upper corners, large, green palm fronds hang down, their long, slender leaves creating a sense of depth and framing the scene. The overall style is artistic and serene, evoking a sense of a remote tropical location.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPÍTULO VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y
EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

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

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

VII.1.1 ESCENARIO SIN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El predio donde se ubica el proyecto “CASA AKUMAL” se encuentra en una zona con alteraciones causadas por efectos tanto antropogénicos como naturales. Se mantendrá la nula vegetación existente y/o se desarrollará vegetación secundaria, acumulándose basura y escombros de provenientes de la población cercana, sin que se mejoren las condiciones actuales. No se generará oferta de nuevos empleos permanentes asociados a este proyecto.

VII.1.2 ESCENARIO CON LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO, SIN LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El proyecto continúa en operación, no obstante, se generan impactos severos al suelo y agua principalmente. Se podría generar contaminación del suelo, subsuelo y agua subterránea por vertimiento de aguas residuales. Al no tener un control sobre los residuos sólidos urbanos, se podría presentar dispersión de estos a áreas vecinas y dispersión por acción del viento a la zona marina

VII.1.3 ESCENARIO CON LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO, CON LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Se realiza la ejecución del proyecto implementando medidas preventivas y de mitigación de los impactos potenciales. Se da mantenimiento a las áreas verdes presentes en el predio. Se implementan medidas de separación de residuos mediante botes rotulados con el tipo de residuo que contenga, se evita la dispersión de residuos al suelo, predios cercanos y a la zona marina, además se mantiene la calidad paisajística de la zona. Dando cumplimiento a todas las medidas, el proyecto “CASA AKUMAL” ofrece un espacio de convivencia familiar, recreación y descanso. La generación de empleos ofrece a los habitantes del Municipio Tulum una mejor calidad de vida, cuentan con un trabajo fijo, que les permite tener un ingreso estable, por lo que la economía local crece.

VII.2 CONCLUSIONES

1. El proyecto al estar construido sobre un predio cercano a zonas impactadas por acciones antropogénicas.
2. El proyecto se ubica en una zona donde la estética del complejo es congruente con el paisaje.
3. El proyecto se localiza cercano a vialidades principales.
4. El proyecto conlleva a beneficios sociales, incrementando la oferta laboral en la zona, dando impactos positivos a la económica del Municipio Tulum.

5. Posterior a la evaluación se considera al proyecto “CASA AKUMAL” un proyecto viable, siempre y cuando se apegue a las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en el presente documento.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO CASA AKUMAL
CAPITULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS
INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y
ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS

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

VIII.1 PRESENTACION DE LA INFORMACION

De acuerdo con el artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se entregará 1 ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental, resumen ejecutivo, Anexos, planos e información que complementa el estudio, así como 5 discos compactos que contendrán la MIA, Anexos, el resumen ejecutivo y planos. Uno de estos ejemplares será utilizado para el proceso de consulta pública.

VIII. 1.1 CARTOGRAFIA

Para la realización del estudio se utilizaron diversas cartas del INEGI, CONABIO, CONANP, así como imágenes aéreas tomadas con el dron MAVIC 2 PRO y Google earth, las cuales se analizaron mediante el Sistema de Información Geográfica de software libre QGIS 3.10.4. Dichos mapas pueden observarse a lo largo de los capítulos del presente estudio.

Links de descarga de datos vectoriales:

- INEGI <https://www.inegi.org.mx/>
- CONABIO <https://www.gob.mx/conabio>
- CONANP <https://www.gob.mx/conanp>

VIII.1.2 FOTOGRAFIAS

Las Fotografías asociadas al Proyecto se presentan dentro del documento.

VIII.1.3 VIDEOS

No se presentan video para el presente proyecto

VIII.1.4 OTROS ANEXOS

ANEXO 1 DOCUMENTACIÓN LEGAL

ANEXO 1.1 ESCRITURA P.A. 45269

ANEXO 1.2 SAT RFC

ANEXO 1.3 INE DIEGO ERNESTO

ANEXO 1.4 ESCRITURA 43044

ANEXO 2. PLANOS

ANEXO 2.1 PDF

ANEXO 2.1.1 PLANO NIVEL 1 INTS SANITARIA

ANEXO 2.1.2 PLANO COS, A VERDE Y A PERMEABLE NIVEL 01

ANEXO 2.1.3 PLANO COS, A VERDE Y A PERMEABLE NIVEL 02

ANEXO 2.1.4 PLANO NIVEL 1 (PLANTA BAJA)

ANEXO 2.1.5 PLANO NIVEL 2

ANEXO 2.1.6 PLANO AZOTEA NIVEL AZOTEA

ANEXO 2.1.7 PLANO FACHADAS

ANEXO 2.1.8 PLANO CORTE

ANEXO 2.1.9 PLANO NIVEL 1 INTS HIDRA

ANEXO 2.1.10 PLANO NIVEL 2 INTS HIDRA

ANEXO 2.1.11 PLANO NIVEL 2 INTS SANTARIA

ANEXO 2.1.12 PLANO NIVEL 1 PLUVIAL

ANEXO 2.1.13 PLANO AZOTEA PLUVIAL

ANEXO 2.1.14 PLANO TOPOGRAFICO

ANEXO 2.2 DWG

ANEXO 2.2.1 PLANO TOPOGRAFICO

ANEXO 2.2.2 PLANO COS, A VERDE Y A PERMEABLE NIVEL 1

ANEXO 2.2.3 PLANO COS, A VERDE Y A PERMEABLE NIVEL 2

ANEXO 2.2.4 PLANO NIVEL 1 (PLANTA BAJA)

ANEXO 2.2.5 PLANO NIVEL 2

ANEXO 2.2.6 PLANO AZOTEA

ANEXO 2.2.7 PLANO FACHADAS

ANEXO 2.2.8 PLANO CORTES

ANEXO 2.2.9 PLANO NIVEL 1 INTS HIDRA

ANEXO 2.2.10 PLANO NIVEL 2 INTS HIDRA

ANEXO 2.2.11 PLANO NIVEL 1 INTS SANITARIA

ANEXO 2.2.12 PLANO NIVEL 2 INTS SANTARIA

ANEXO 2.2.13 PLANO NIVEL 1 PLUVIAL

ANEXO 2.2.14 PLANO AZOTEA PLUVIAL

ANEXO 3. PROGRAMAS AMBIENTALES

ANEXO 3.1 PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA.

ANEXO 3.2 PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA.

ANEXO 3.3 PROGRAMA DE ACCIONES DE COMPENSACIÓN, REFORESTACIÓN, CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN AL MANGLE.

ANEXO 3.4 PROGRAMA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y MANEJO DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES Y DERIVADAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

ANEXO 3.5 PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL.

ANEXO 3.6 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

ANEXO 4. DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA

ANEXO 4.1 PAGO DE DERECHOS

ANEXO 4.2 TABLA DE CÁLCULO DE PAGO DE DERECHOS

ANEXO 4.3 CARTA RESPONSIVA FIRMADA POR EL RESPONSABLE TÉCNICO DE PROYECTO

ANEXO 4.4 FORMATO E5

VIII.1.5 GLOSARIO DE TÉRMINOS

Área de Influencia: área básica de impacto asociada a los impactos previstos y evaluados en el medio natural (socioeconómico, geográfico); área geográfica o región en la que se alterará el medio (cuenca atmosférica, cuenca hidrográfica, hábitat, etc.).

Componentes Ambientales Relevantes: Factores ambientales naturales que por su importancia en el equilibrio y mantenimiento del sistema o región, así como por sus interacciones con el proyecto o desarrollo, deben ser considerados para su análisis.

Desarrollo Sustentable: es el progreso social, económico y político dirigido a satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las

generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades; es el mejoramiento de la calidad de vida humana sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan; es un concepto multidimensional que abarca las diversas esferas de la actividad humana: económica, ambiental, tecnológica, social, política y cultural.

Desequilibrio Ecológico Grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que pueden ocasionar la destrucción, aislamiento o fragmentación de ecosistemas.

Escenario: Descripción integral de una situación en el futuro como consecuencia del pasado y el presente, usualmente como varias alternativas: posibles, probables y deseables; es un insumo a la planeación a largo plazo para el diseño de estrategias viables. Su propósito es anticipar el cambio antes de que éste se vuelva abrumador e inmanejable.

Estudio de Impacto Ambiental: Documento que se expone la información sobre el medio ambiente, las características de la actividad a desarrollar (o proyecto) y la evaluación de sus afectaciones al medio ambiente.

Evaluación Ambiental: Predicción, identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales; diseño de medidas preventivas, minimizadoras y compensatorias.

Impactos Acumulativos: Impactos sobre el medio ambiente que resultan cuando a los efectos del proyecto se añaden los de otras actuaciones pasadas, presentes o futuras razonablemente previsibles, sin importar que otro organismo público o persona lleva a cabo esa actuación. Pueden ser de importancia menor en lo individual pero significativa en su conjunto y que ocurren dentro de un cierto periodo de tiempo. Igualmente, se refiere a aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor incrementa progresivamente su gravedad; incremento del agente causante del daño. Según el Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, es el efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o están ocurriendo en el presente.

Impacto Ambiental: Modificación del medio ambiente ocasionada por la acción del hombre o la naturaleza.

Impacto Ambiental Significativo o Relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o la naturaleza, y que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo de la sociedad y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impactos Indirectos: Variedad de impactos o efectos significativos distintos de los causados de manera directa por un proyecto. Son causados por desarrollos y actividades colaterales desencadenadas por el proyecto, cuya magnitudes significativa e incluso

mayor que la ocasionada por el proyecto; impactos que son producidos a menudo lejos de éste o como resultado de un proceso complejo. A veces se designa como impactos secundarios o terciarios.

Impactos Potenciales: Posibles modificaciones del medio derivadas de una acción humana proyectada; riesgo de impacto de una actividad humana en marcha o que se deriva de una acción en proyecto, en caso de ser ejecutado. Pueden estimarse directos, indirectos, acumulados o sinérgicos.

Impactos Sinérgicos: Multiplicidad de impactos menores e independientes que pueden juntos tener un efecto mucho mayor que su simple suma. Los impactos sinérgicos no son directamente acumulativos sino que provienen de varios proyectos en una misma región con dinámicas naturales no lineales; es la reacción entre impactos, sean estos derivados de un solo proyecto, o los impactos entre otros proyectos en la región. Según el Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental es: aquel que se produce cuando el efecto o conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impactos Residuales: Impactos que persisten después de aplicar medidas correctivas o de mitigación. Esto incluye los impactos que no son mitigables ni corregibles, y aquellos que quedan como reducidos en magnitud o extensión después de las acciones de mitigación.

Indicador: La palabra indicador viene del verbo latín *indicare*, que significa mostrar, anunciar, estimar o asignar un precio. Los indicadores son parámetros (p.e., una medida o propiedad observada), o algunos valores derivados de los parámetros (p.e., modelos), que proporcionan información sobre el estado actual de los ecosistemas, así como patrones o tendencias (cambios) en el estado del medio ambiente, en las actividades humanas que afectan o están afectadas por el ambiente, o sobre las relaciones entre tales variables.

Indicadores de Impacto Ambiental: Expresión medible de un impacto ambiental; variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración al medio ambiente; elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio evaluados de manera cuantitativa.

Índice: Es una agregación de estadísticas y/o de indicadores, que resume a menudo una gran cantidad de información relacionada, usando algún procedimiento sistemático de ponderación, escala y agregado de variables múltiples en un único resumen.

Medidas correctivas: Medidas que se diseñan cuando los proyectos no consideraron los posibles impactos al ambiente de una alternativa, o en su efecto las variaciones en el entorno propician la valoración de la toma de medidas conducentes para corregir los impactos que el proyecto provoca al ambiente. El monitoreo ambiental, está íntimamente

vinculado con las medidas correctivas, ya que el aumento de algún contaminante a través de dichos monitoreos. Las medidas correctivas pueden ir desde el cambio de maquinaria y equipo, hasta el cambio de lugar de disposición de aguas residuales o desecho, así como la de las técnicas empleadas para su depuración y tratamiento.

Medidas de atenuación o mitigación: Cuando el efecto adverso se presenta en el ambiente sin posibilidad de eliminarlo, se implementan medidas que tiendan a disminuir sus efectos; tales medidas se diferencian de las de control, en que éstas siempre tienden a disminuir el efecto en el ambiente cuando se aplican, mientras que las de control solo se regulan para que no aumente el impacto en el ambiente. Entre las medidas de mitigación más comunes se encuentran la toma de decisión sobre un proyecto o de una actividad del proyecto, a partir de la posibilidad de emplear diversas alternativas (por ejemplo, si se emplea cierto método de explotación o beneficio, o no), con lo cual se puede resolver por la opción menos impactante al ambiente. Otras medidas de mitigación tienen relación con el rescate del medio que puede ser afectado, como por ejemplo el transplante de organismos.

Medidas de compensación: Un impacto ambiental puede provocar daño al ecosistema que hace necesario aplicar medidas que compensen sus efectos. Por lo general estos impactos ambientales que requiere compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas, son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.

Medidas de control: Se aplica cuando un impacto ambiental no es posible prevenirlo o, el costo de su prevención es elevado como para aplicar la medida adecuada; el impacto se controla manejando las variables que hacen posible el que aumenten o disminuyan los efectos en el ambiente. Entre las medidas comúnmente utilizadas se encuentra el control de emisiones a la atmósfera, la disminución los contaminantes en la descarga de aguas residuales y el tratamiento de los residuos sólidos.

Medida de prevención: Son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia, y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.

Medio Ambiente: Resultante de la interacción entre las actividades humanas y su orientación ideológica, y los componentes naturales del medio en el que éstas se desarrollan.

Sistema Ambiental: Interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y los subsistemas: social, económico y cultural de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sustentabilidad: La Sustentabilidad es un estado ideal en el que el crecimiento económico y el desarrollo debieran ocurrir y ser mantenidos en el tiempo dentro los límites

impuestos por la ecología. La sustentabilidad es una visión de futuro y el Desarrollo Sustentable la estrategia para alcanzarla; implica comprender los límites y características de la naturaleza, leyes naturales que nos gobiernan; la sustentabilidad se basa en las teorías ecológicas de sustentabilidad natural de los ecosistemas.

Vigilancia Ambiental: Plan de seguimiento de la evolución del medio ambiente y de los impactos ambientales, al ejecutarse un proyecto; que incluye medidas a aplicar por desviación de lo previsto en la MIA.

VIII.1.6 BIBLIOGRAFÍA

1. Anderson, S. H. 1991. Managing our wildlife resources. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs. N.J. 492 pp.
2. BENÍTEZ et al. 2002. Madera y Bosques. Reproducción de dos especies arbóreas en un manglar de la costa norte del Pacífico mexicano. Pág. 57 – 61.
3. Ber van Perlo 2006, Collins Field Guide; Guide of Mexico and Central America Ceballos, G. y Oliva,
4. CARNEVALI F.C.G., J.L. TAPIA-MUÑOZ, R. DUNO DE STEFANO & I. RAMÍREZ MORILLO (Editores Generales). 2010. Flora ilustrada de la Península de Yucatán: listado florístico. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. Mérida, Yucatán, México. 328 pp.
5. CONAFOR. 2009. La Reforestación de los manglares en la Costa de Oaxaca. Manual Comunitario. SEMARNAT. Primera Edición. Zapopan, Jalisco. 64 pp.
6. Diario oficial de la Federación (DOF) 2003. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
7. Diario Oficial de la Federación. 30 de diciembre 2010. NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental - especies nativas de México de Flora y Fauna Silvestre- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
8. DURÁN, G. R; MÉNDEZ, G. M. Y ORELLANA L. R. 1997. Manual de propagación de Plantas Nativas de la Península de Yucatán. CICY. A. C. Mérida Yucatán. 94 pp.
9. Fa, J. y L. Morales. 1998. Patrones de diversidad de mamíferos de México. En: Ramamoorthy, T., R. Bye y A. Lot (Eds.). Diversidad biológica de México: orígenes y distribución. Instituto de Biología, UNAM. 792 pp.
10. G. 2005. Los mamíferos silvestres de México. CONABIO. Fondo de cultura Económica. México.
11. González-Romero, A. y C. López-González. 2000. Aspectos generales sobre la ecología de los vertebrados del jardín botánico. En: Sánchez, O. y G. Islebe(Eds.). El Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín. CONABIO. ECOSUR. 191 pp. Howell, S. y S. Webb. 1995. The birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. 851 pp.
12. https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_12/pdf/Cap7_residuos.pdf

13. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/39412/RESIDUOS_SOLIDOS_URBANOS-_ENCARTE.pdf
14. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos 2006 INECC-SEMARNAT. Diagnóstico Básico para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. México. 2006
15. Lee, J. C. 1996. The amphibians and reptiles of the Yucatán Peninsula. Comstock Publishing Associates. Cornell University Press. 500pp.
16. Llamasa, E. y Rodríguez, G. 2008. Aves comunes de la Península de Yucatán. Primera Edición. Editorial Dante. México. Pp. 144.
17. Martínez, J.A. Bielsa, R.O. Llopart, G.S. Herrera, B.C. Lambarry, F. Rinaudo, M.E. Rivas, L.A. Rodríguez, M.P. Torres, AT. Trujillo, M.M. Yesares, N. 2014. Residuos en Hispanoamérica de lo ambiental a lo social. Bogotá: Universidad EAN, 157p.
18. Ojasti, J. 2000. Manejo de Fauna Neotropical. Instituto de Zoología Tropical. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
19. SARH 1983. Viveros Forestales: Planeación, establecimiento y producción de planta. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias-Centro de Investigación Regional del sureste. Mérida, Yucatán, México. 159 pp.
20. SEDESOL-UNAM.1994. Manual de reforestación con especies nativas. SEDESOL-UNAM. México. 219 pp.
21. SEMARNAT 2002. Norma Oficial Mexicana 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. Diario Oficial de la Federación, del 6 de marzo de 2002 Segunda Sección. pp.