



**Representación Federal en el Estado de Quintana Roo**

- I Unidad administrativa que clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT.
- II Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, con número de bitácora **23/MP-0019/03/23**.
- III Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC, la CURP, el domicilio particular, el correo electrónico y el número de teléfono celular persona física en páginas 1,6 y 7.
- 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\_09\_2023\_SIPOT\_1T\_2023\_ART69 , en la sesión celebrada el 21 de Abril del 2023.

[http://dsiaposdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOACTA\\_09\\_2023\\_SIPOT\\_1T\\_2023\\_ART69.pdf](http://dsiaposdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOACTA_09_2023_SIPOT_1T_2023_ART69.pdf)

**VI Firma de titular:**

  
\_\_\_\_\_  
**Ing. Yolanda Medina Gámez.**

“Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracción XVI; 32, 33, 34, 35 Y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 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. Yolanda Medina Gámez, Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales”.

\*Oficio 00239 de fecha 17 de abril de 2023.

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



## “GREG´S HOUSE”

“CAMINO XCALAK – MAHAHUAL S/N, LOTE 13, POBLADO DE XCALAK,  
MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, ESTADO DE QUINTANA ROO,  
MÉXICO”

**PROMOVENTE DEL ESTUDIO:**

**C. GEIBEL EDGARDO PACHECO US**

[Redacted]  
[Redacted] Tel. Cel. [Redacted]  
Correo electrónico [Redacted]@hotmail.com

**RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:**

**BIOL. OSCAR IVAN CHAN PECH.**

[Redacted]  
[Redacted] Tel. Cel. [Redacted] 7.  
Correo electrónico [Redacted]@hotmail.com

*Xcalak, Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo a marzo del 2023.*

## CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	1
I.1 PROYECTO.....	1
I.1.1 Nombre del proyecto.....	1
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	1
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto .....	2
I.1.4 Presentación de la documentación legal.....	3
I.2 PROMOVENTE. ....	3
I.2.1 Nombre o razón social .....	3
I.2.2 Registro federal de contribuyentes del Promoviente .....	3
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal .....	3
I.2.4 Dirección del Promoviente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones .....	3
I.2 RESPONSABLE TÉCNICO. ....	3
I.2.1 Nombre o razón social .....	3
I.2.2 Registro federal de contribuyentes del Promoviente .....	4
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal .....	4
I.2.4 Dirección del Promoviente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones .....	4
I.4 PREDIO.....	4
I.4.1 Situación Legal del predio.....	4
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	5
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	5
II.1.1 Naturaleza del proyecto .....	5
II.1.2 Selección del sitio .....	10
II.1.3 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias ..	12
II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....	13
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	13
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO .....	31
III.1 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.....	31
III.1.1. Leyes.....	31
1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).....	31
2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).....	31
3. Ley General de Vida Silvestre.....	32
III.1.2. Normas.....	35
III.1.3. Programas territoriales.....	51
III.1.4. Programas de Desarrollo Urbano (PDU).....	73
III.1.5. Regiones prioritarias según CONABIO .....	75
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO (INVENTARIO AMBIENTAL).....	90
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	90
IV. 2. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) DEL PROYECTO. ....	91
IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL .....	93
IV.3.1. Aspectos abióticos.....	93

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

IV.3.2. Aspectos bióticos .....	98
IV. 3.3.- Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.....	103
IV.3.3. Medio socioeconómico .....	105
IV.3.4. Diagnóstico ambiental .....	107
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES....	110
V.1 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	110
V.1.1 Indicadores de impacto .....	111
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.....	111
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación .....	112
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	119
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	119
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. ....	128
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO .....	128
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	132
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. ....	134
VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN.....	134
VIII.1.1 Planos definitivos .....	134
VIII.1.2 Fotografías.....	134
VIII.1.3 Videos.....	134
VIII.1.4 Listas de flora y fauna .....	134
VIII.2 OTROS ANEXOS .....	134
VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	135
IX. ANEXO. MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	135
X. BIBLIOGRAFÍA. ....	136

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

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

### I.1 Proyecto

#### I.1.1 Nombre del proyecto

"GREG'S HOUSE"

#### I.1.2 Ubicación del proyecto

El sitio donde se pretende establecer el proyecto corresponde al predio identificado como Lote 13 ubicado en el camino costero Xcalak-Mahahual S/N, poblado de Xcalak, Municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo, México (ver figura 1).

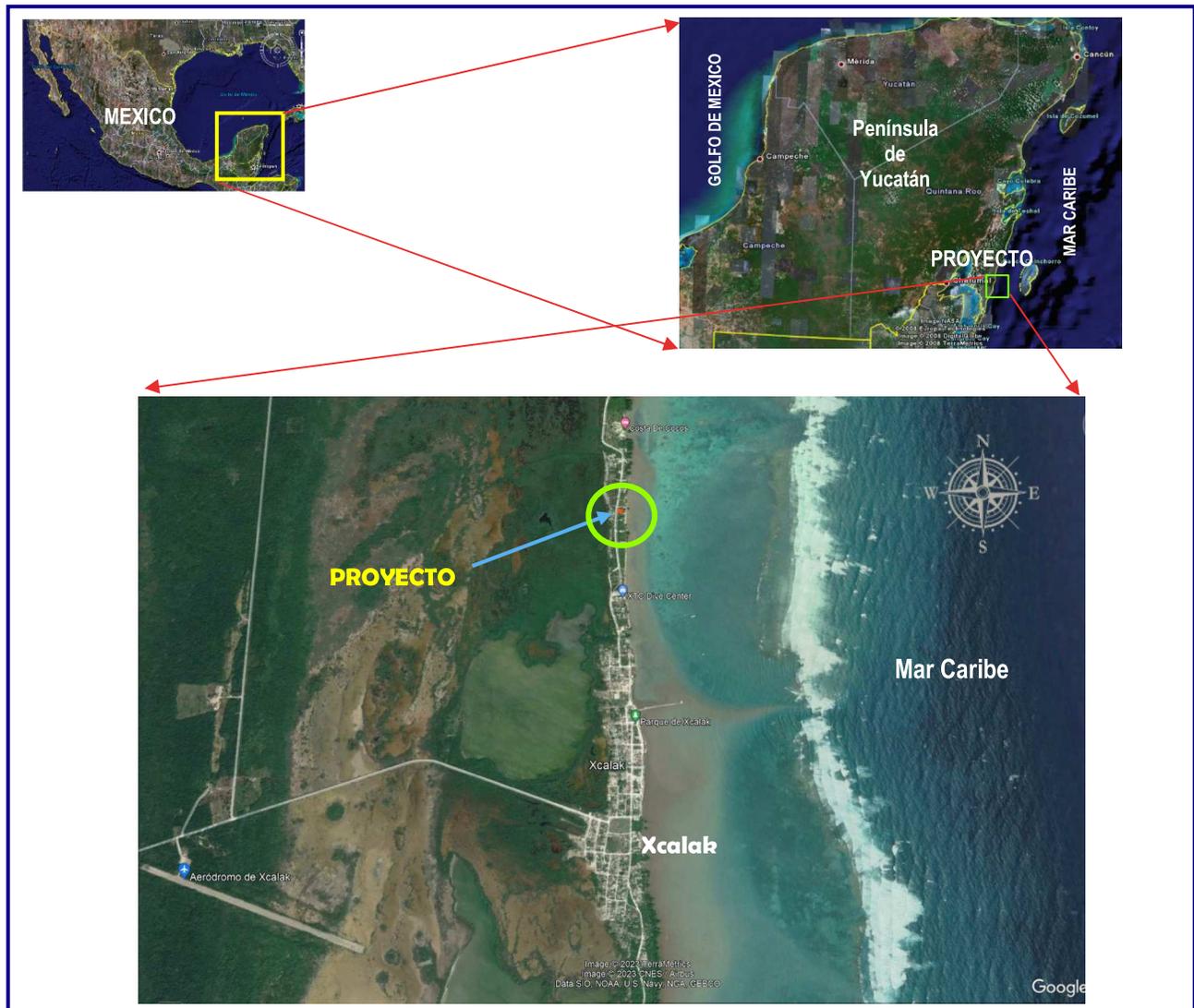
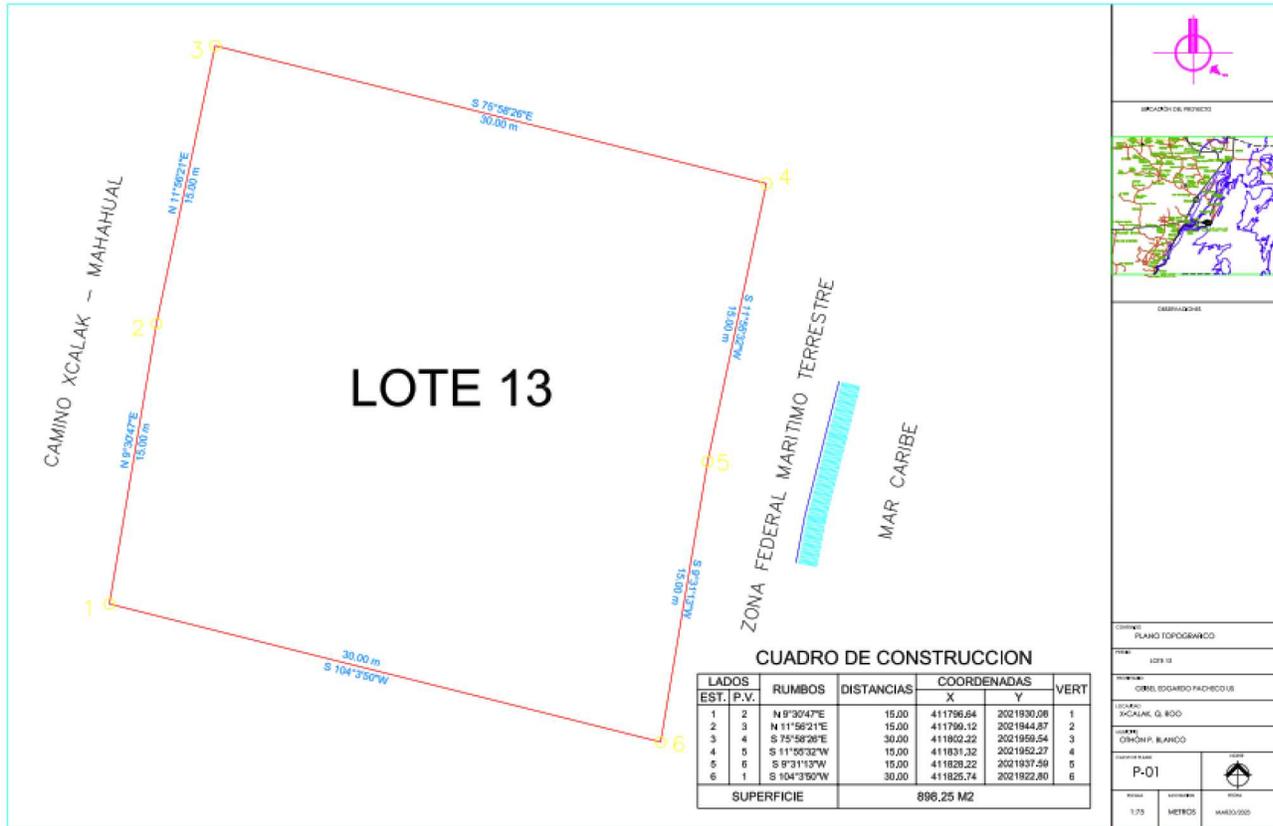


Fig. 1.- Ubicación geográfica del predio rústico donde se pretende desarrollar el proyecto de interés.

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"



**Fig. 2.-** Plano topográfico del polígono correspondiente al predio del proyecto.

Las coordenadas de los vértices que conforman el predio donde se pretende establecer el proyecto se presentan a continuación:

**Tabla 1.-** Coordenadas del predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto.

PUNTOS	COORDENADAS UTM WGS 84, ZONA 16 Q	
	X	Y
1	411796.64	2021930.08
2	411799.12	2021944.87
3	411802.22	2021959.54
4	411831.32	2021952.27
5	411828.22	2021937.59
6	411825.74	2021922.80
<b>SUPERFICIE TOTAL= 898.25 m<sup>2</sup></b>		

### 1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

De acuerdo con la naturaleza del proyecto planteado en el presente estudio, este constará de tres etapas; la primera de ellas corresponde a la preparación del sitio, la segunda corresponde a su construcción y la tercera a su operación y mantenimiento. Para la ejecución de las dos primeras

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

etapas del proyecto se ha estimado un tiempo de 5 años, para la tercera etapa consistente en la operación y mantenimiento de la vivienda unifamiliar 50 años.

De acuerdo con lo expresado en el párrafo anterior la vida útil del proyecto se estima en 55 años.

***1.1.4 Presentación de la documentación legal***

La documentación legal que se exhibe con la finalidad de acreditar la personalidad del promovente del presente proyecto, consta de los siguientes documentos:

- a) Copia de identificación oficial del promovente.
- b) Copia de la Clave Única de Registro de Población (CURP) del promovente.
- c) Copia del RFC del promovente.

***1.2 Promovente.***

***1.2.1 Nombre o razón social***

La persona física que promueve el presente estudio en materia de impacto ambiental es el C. GEIBEL EDGARDO PACHECO US.

***1.2.2 Registro federal de contribuyentes del Promovente***

RFC: [REDACTED]

CURP: [REDACTED]

***1.2.3 Nombre y cargo del representante legal***

Se ratifica que, la persona física que promueve el presente estudio en materia de impacto ambiental es el C. GEIBEL EDGARDO PACHECO US.

***1.2.4 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones***

El promovente del presente estudio en materia de impacto ambiental señala como persona autorizada en términos del artículo 19 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, con todas las facultades que confiere dicho numeral, al C. OSCAR IVÁN CHAN PECH, con domicilio en [REDACTED]

[REDACTED] Tel. Cel. [REDACTED]

***1.2 Responsable Técnico.***

***1.2.1 Nombre o razón social***

BIOL. OSCAR IVAN CHAN PECH

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

***1.2.2 Registro federal de contribuyentes del Promovente***

RFC: [REDACTED]

***1.2.3 Nombre y cargo del representante legal***

C. OSCAR IVAN CHAN PECH.

***1.2.4 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones***

[REDACTED]  
[REDACTED] Tel. Cel. [REDACTED]

***1.4 Predio***

***1.4.1 Situación Legal del predio***

No se presenta documentación que acredite la legal posesión del predio de régimen particular donde se pretende construir el proyecto denominado "**GREG'S HOUSE**", en virtud que con la presente manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular, solamente se solicita la evaluación de los aspectos ambientales de la obra que nos ocupa, sin que necesariamente se acredite o valide por parte de la SEMARNAT la tenencia o propiedad del predio.

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información general del proyecto

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto denominado "Greg's House" consiste en el establecimiento de una vivienda de tipo unifamiliar a un solo nivel pero a manera de palafito (piloteada sobre columnas de concreto armado) destinada al alojamiento temporal de sus propietarios. El predio donde se pretende llevar a cabo el presente proyecto cuenta con una superficie total de **898.25 metros cuadrados**, la cual presenta vegetación de matorral costero característica de la zona costera del Estado de Quintana Roo, con mediano grado de conservación. Cabe decir que el sitio no cuenta con inicio de obra, por lo que se advierte que el predio se encuentra en sus condiciones naturales originales sin perturbaciones de tipo humano, aunque posiblemente sujeto a afectaciones naturales (huracanes y tormentas tropicales) en el pasado.

La idea del proyecto es establecer un **desarrollo inmobiliario (vivienda unifamiliar) con giro netamente habitacional de bajo impacto**, de tal manera que el proyecto plantea el uso **247.32 metros cuadrados** para la construcción de las obras que se solicitan en el presente proyecto, dejando libre de obras como área verde en estado natural, un total de **650.93 metros cuadrados**, quedando distribuido el proyecto como a continuación se desglosa:

Tabla 2.- Superficies del proyecto.

Conceptos	Cantidad	Superficie (m2)	Porcentaje
Vivienda unifamiliar	1	178.32	19.85
Caminos internos de suelo natural	1	60.00	6.68
Planta de tratamiento de aguas residuales	1	9.00	1.00
Área libre de obras	1	650.93	72.47
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>898.25</b>	<b>100%</b>

Como se puede observar el proyecto plantea **el uso de una superficie equivalente al 27.53% (247.32 m2)** de la superficie total del predio para el establecimiento de las diferentes obras que integran el proyecto, dejando como **áreas libres de obras** y por ende, como **área verde natural, el 72.47% (650.93 m2)** de la superficie total del predio, buscando así, la realización de un proyecto sustentable, de bajo impacto y acorde al escenario paisajístico del sitio.

De acuerdo a lo anterior el proyecto se distribuye como sigue:

Tabla 3.- Superficies se aprovechamiento y conservación del proyecto.

Conceptos	Cantidad	Superficie (m2)	Porcentaje
Superficie requerida por el proyecto	1	<b>247.32</b>	<b>27.53%</b>
Superficie de área libre de obras	1	<b>650.93</b>	<b>72.47%</b>
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>898.25</b>	<b>100%</b>

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"



SIMBOLO	CONCEPTO	SUPERFICIE M2	PORCENTAJE
	VIVIENDA UNIFAMILIAR	178.32 m2	19.85 %
	CAMINOS INTERNOS DE SUELO NATURAL	60.00 m2	6.68 %
	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	9.00 m2	1.00 %
	ÁREA LIBRE DE OBRAS (ÁREA VERDE)	650.93 m2	72.47 %
TOTAL		<b>898.25 m2</b>	<b>100 %</b>

**Fig. 3.-** Plano de conjunto del proyecto de nuestro interés.

Cabe decir que el proyecto también considera la construcción de una cisterna con capacidad de 10,000 litros, sin embargo, esta no se contabiliza dentro del área de desplante señalada en la tabla anterior, ello en virtud de que esta se ubicará debajo de la vivienda, cuya área de desplante ya ha sido considerada y descrita, recordando que la vivienda será construida a manera de palafito, es decir pilotada con columnas de concreto, por lo que debajo de esta quedan espacios vacíos.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

De igual manera, es importante mencionar que los caminos internos señalados en la tabla que precede, se refiere a espacios de suelo natural carentes de vegetación y piedras, no se considera su compactación ni la colocación de pisos de cemento o asfalto, se trata de suelo natural que continuará prestando servicio de infiltración natural del agua de lluvia. Sin embargo, y para no caer en controversias y confusiones con la autoridad federal, estos espacios no fueron incluidos dentro del área libre de obra del proyecto.

Todas las obras solicitadas serán construidas dentro de la superficie del predio identificado como lote 13, no se plantea el uso de zona federal, ni de zona marina para el presente caso, asimismo se prevé dejar una franja de 10 metros hacia dentro del predio libre de obras, en la línea límite imaginaria del predio con la zona federal.

De acuerdo con su ubicación geográfica el predio se localiza dentro del ámbito de aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) del Municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo, publicado en el 07 de Octubre de 2015, de manera específica el predio se sobrepone a una Unidad de Gestión Ambiental (UGA), la **UGA No. 53, denominada Zonas Sujetas a PDU, de manera específica en el polígono 53-I (Xcalak), con una POLÍTICA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE, con los siguiente usos de suelo:**

**USOS COMPATIBLES:** Desarrollo Urbano y los que establezca su Programa de Desarrollo Urbano.

**USOS INCOMPATIBLES:** Los que establezca su Programa de Desarrollo Urbano.

Como se puede observar, entre los usos de suelo permitidos, se encuentra el desarrollo urbano, uso de suelo congruente con el proyecto que se pretende llevar a cabo en el sitio que nos ocupa, el cual consiste en una vivienda de tipo unifamiliar. Asimismo, observamos que también se consideran usos compatibles, aquellos establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano. De acuerdo con lo anterior, es necesario observar lo establecido en el Decreto por el que se aprueba los planes de desarrollo urbano de las localidades de Xcalak – Mahahual del municipio de Othón P. Blanco, publicado en el periódico oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, con fecha del día 12 de marzo del año 1999.

De conformidad con dicho instrumento de política urbana el predio se ubica en el **USO DE SUELO: Uso Habitacional Turístico (Ht)**, mismo que se describe seguidamente:

**Uso Habitacional Turístico (Ht):** Esta zona corresponde la franja de lotes que se localizan con frente al boulevard costero y las playas, está destinada para ser ocupada temporalmente por población no residente en Xcalak, la cual acude durante los fines de semana o los periodos de vacaciones, sin embargo no por ello se descarta que en esta zona habite gente permanentemente. En esta zona podrán ubicarse pequeños comercios con características similares a los de la zona anterior y servicios enfocados a la atención de las necesidades turísticas de la población residente (tales como tiendas de buceo, ropa de playa y similares) siempre y cuando no ocupen una superficie mayor a los 50 m<sup>2</sup> de construcción e integrados a la vivienda.

Además podrán existir alojamiento tales como posadas, casas de huéspedes y hoteles pequeños en combinación con la vivienda.

- Usos permitidos: Habitación unifamiliar, comercio y venta de atención al público menor de 50 m<sup>2</sup> de construcción integrado a la vivienda, casetas de policía, templos, cafés, fondas,

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

restaurantes, canchas deportivas, video juegos, sitio de taxis, estacionamiento público y pensiones de auto.

- Usos condicionados: Cantinas, bares, clubes y centros deportivos, posadas y casas de huéspedes, hoteles, paradero de colectivos e instalaciones de infraestructura.

**Densidad, intensidad y compatibilidad del uso de suelo.**

Se ha tomado como base para la definición de las características de densidad e intensidad de cada uno de los usos del suelo, el lote tipo propuesto de 200 m<sup>2</sup>; quedando establecidos de la siguiente manera:

**Tabla 4.-** Densidad, intensidad y compatibilidad del uso de suelo.

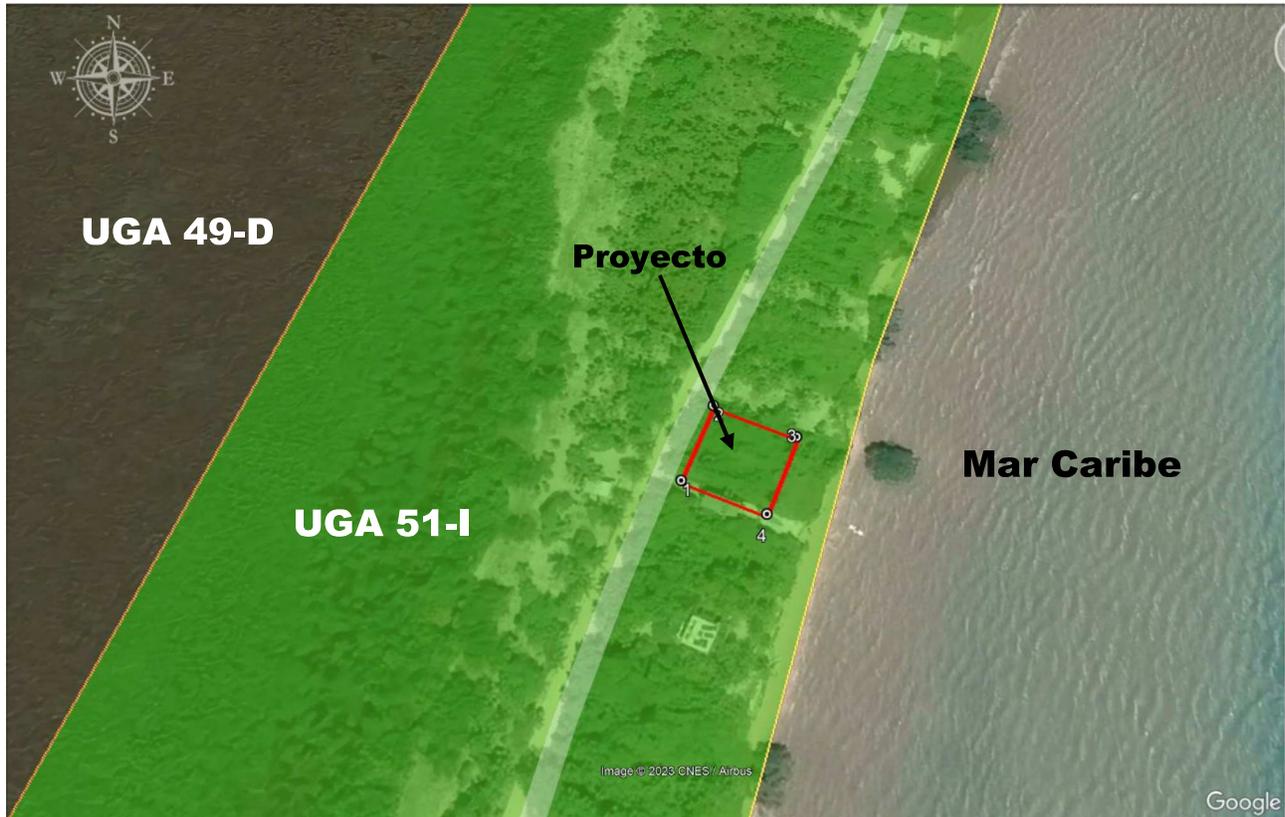
Uso	Densidad neta hab/ha	COS	CUS	Altura	Lote mínimo
				m/niveles	M <sup>2</sup>
Ht	200	0.65	1.30	8.00/2	300.00

**Tabla 5.-** Compatibilidades de usos, destinos y reservas del suelo.

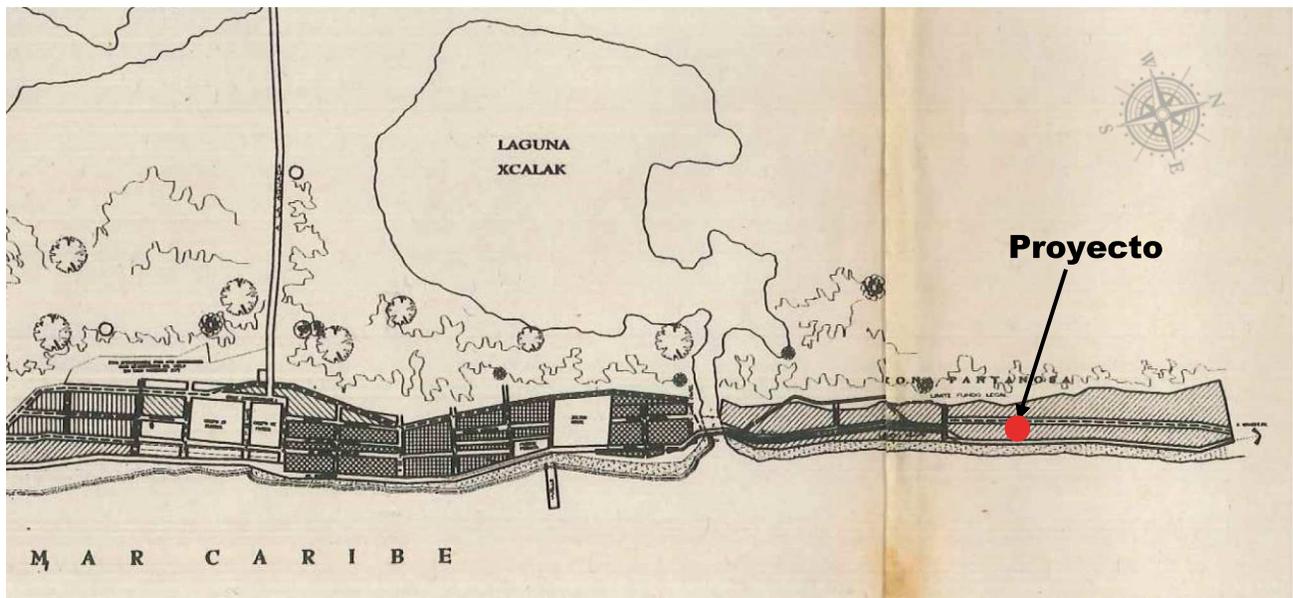
COMPATIBILIDADES DE USOS, DESTINOS Y RESERVAS DEL SUELO								
USOS Y DESTINOS	ZONIFICACION SECUNDARIA							
	HABITACIONAL	HABITACIONAL TURISTICO	HABITACIONAL CON COMERCIOS Y SERVICIOS	HABITACIONAL TURISTICO CON COMERCIOS Y SERVICIOS	MIXTO COMERCIO Y SERVICIOS CON VIVIENDA	CENTRO DEL POBLADO	PLAYA PUBLICA	ZONA DE CONSERVACION Y PROTECCION
SERVICIOS DE APOYO A LA RECREACION	H	Ht	Hc	Htc	M	C	Pp	ZCP
HABITACION								
Unifamiliar	P	P	P	P	P	C	X	X
Plurifamiliar vertical	X	X	C	C	P	C	X	X

De acuerdo con lo anterior, podemos decir que el proyecto que se plantea en el presente estudio y, que consiste en una vivienda unifamiliar, **es compatible con el uso de suelo** establecido por el PDU aplicable.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**



**Fig. 4.-** Mapa que muestra el área de proyecto dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Othón P. Blanco.



**Fig. 5.-** Mapa que muestra el área de proyecto dentro del Programa de Desarrollo Urbano del poblado de Xcalak, municipio de Othón P. Blanco.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

Finalmente, debemos señalar que el proyecto contempla durante la ejecución de todas y cada una de sus etapas, la aplicación de acciones tendientes a la protección y conservación de los recursos naturales, realizando esfuerzos adicionales por lograr un proyecto sustentable y acorde con el entorno natural, entre estas medidas podemos destacar el adecuado manejo, control y disposición de los residuos sólidos y líquidos, el trato respetuoso y cuidadoso a la flora y fauna silvestre del predio y sus alrededores.

### **II.1.2 Selección del sitio**

El sitio donde se pretende realizar el presente proyecto corresponde al predio rústico identificado como Lote 13, situado a la altura del Km. 2+000 del camino costero Xcalak - Mahahual, el inmueble, de acuerdo con su ubicación geográfica, se localiza entro del poblado de Xcalak, Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, México, inmerso en la región conocida como Costa Maya, zona caracterizada por la presencia de playas de blanca arena y aguas cristalinas del Mar Caribe, lo cual en conjunto con una vegetación exuberante típica de las zonas costeras, hacen de la zona un sitio idóneo para la relajación y el esparcimiento orientado a la contemplación de la naturaleza. Cabe decir que la zona particular donde se ubica el terreno se caracteriza por una baja densidad de habitantes, la mayoría de los cuales suele arribar al sitio en temporadas vacaciones, esto es 3 o 4 veces al año, en busca de un lugar tranquilo que les permita relajarse del bullicio y la vida acelerada de las grandes ciudades, en este sentido se alude que muchos de los propietarios son de origen nacional y extranjero que consideran estos sitios como únicos por su belleza y tranquilidad.

Para el caso del predio que nos ocupa, se hace mención que este fue seleccionado en base a estas características naturales que rodean la región, es decir, el predio colinda con playas de buena calidad y aguas del Mar Caribe de gran belleza.

Antes de adquirirse el inmueble, el promovente evaluó las probabilidades legales para desarrollar un proyecto acorde con los usos de suelo establecidos por la normatividad ambiental vigente y aplicable en la materia. En este sentido se reitera la selección del sitio para la realización del proyecto que nos ocupa, en virtud que el uso de suelo que se pretende desarrollar, en este caso **habitacional turístico**, es **compatible** con el uso de suelo actual establecido por el Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) del Municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo, publicado en el 07 de Octubre de 2015. De este modo se reitera que el predio se sobrepone a una Unidad de Gestión Ambiental (UGA), la **UGA No. 53, denominada Zonas Sujetas a PDU, de manera específica en el polígono 53-I (Xcalak), con una POLITICA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE, con los siguiente usos de suelo:**

**USOS COMPATIBLES:** Desarrollo Urbano y los que establezca su Programa de Desarrollo Urbano.

**USOS INCOMPATIBLES:** Los que establezca su Programa de Desarrollo Urbano.

Asimismo, se advierte que el proyecto que se plantea en el presente estudio y, que consiste en una vivienda unifamiliar, **es también compatible con el uso de suelo** establecido por el PDU aplicable.

De conformidad con dicho instrumento de política urbana el predio se ubica en el **USO DE SUELO: Uso Habitacional Turístico (Ht)**, mismo que se describe seguidamente:

**Uso Habitacional Turístico (Ht):** Esta zona corresponde la franja de lotes que se localizan con frente al boulevard costero y las playas, está destinada para ser ocupada temporalmente por

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

población no residente en Xcalak, la cual acude durante los fines de semana o los periodos de vacaciones, sin embargo no por ello se descarta que en esta zona habite gente permanentemente. En esta zona podrán ubicarse pequeños comercios con características similares a los de la zona anterior y servicios enfocados a la atención de las necesidades turísticas de la población residente (tales como tiendas de buceo, ropa de playa y similares) siempre y cuando no ocupen una superficie mayor a los 50 m<sup>2</sup> de construcción e integrados a la vivienda.



Fig. 6.- Vistas recientes de la zona elegida para establecer el proyecto.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"



Fig. 7.- Vistas recientes de la zona elegida para establecer el proyecto.

### ***II.1.3 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias***

Desde el punto de vista socioeconómico, el predio es utilizado ocasionalmente como sitio de descanso y esparcimiento por parte de sus propietarios, esto ocurre 3 o 4 veces al año, específicamente en la temporada de vacaciones. Cabe decir que la estancia suele ser solamente temporal y no se pernocta en el sitio debido a que no se cuenta con instalaciones básicas que

permitan una estancia cómoda, como sanitarios, servicios de agua potable y electricidad. Aunado a la presencia de fauna nociva como es el caso de los mosquitos y tábanos que pululan en el sitio en ciertas épocas del año y que hacen incomoda la estancia en el sitio.

El área marina es utilizada por los pescadores locales para la captura comercial y de autoconsumo de peces de varias familias así como la realización de paseos turísticos de observación. Cabe mencionar que en las colindancias del predio las actividades observadas se encuentran dentro de este mismo orden.

Respecto a cuerpos de agua, en el predio no existen cuerpos de agua, con excepción de una pequeña depresión que probablemente retenga agua de forma temporal en el periodo de lluvias, por tal motivo, se advierte que durante la realización del proyecto y sus obras asociadas, no se modificarán, desecarán o afectarán cuerpos de agua.

#### ***II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos***

La urbanización más destacada de la zona de interés, corresponde al camino costero que pasa por el frente del predio. Este camino corresponde a un paso de servidumbre antiguo que es utilizado para tener acceso a los numerosos predios de régimen particular que se encuentran distribuidos en esta franja costera. El camino es rustico, es decir no cuenta con pavimentación, es una vialidad a base de suelo natural que presenta medianas condiciones ya que cuenta algunos baches que hacen lento el tránsito en algunas secciones. Este camino conecta hacia el Norte con la localidad de Xcalak, al Sur con la localidad de Xcalak y, en lo que podría considerarse la parte final de este camino, el Canal de Zaragoza.

En cuanto a los servicios requeridos, se declara que de acuerdo con la naturaleza y tipo de proyecto consistente en el establecimiento de una vivienda de tipo unifamiliar para hospedaje temporal, será necesario el servicio de recolecta de basura para los restos de materiales que pudieran generarse durante los trabajos de construcción, y de los residuos sólidos domésticos durante la operación del sitio; el suministro eléctrico será abastecido a través de celdas solares debido a que la zona de interés no cuenta con el servicio de energía eléctrica a cargo de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). El tratamiento de aguas residuales será por medio de una planta de tratamiento, cuyas características y descripción se realiza en el capítulo III siguiente; el suministro de agua potable será por medio de pipas de agua potable provenientes de Mahahual, y será almacenada en la cisterna a partir de la cual y por medio de motobombas, se distribuirá el agua a los diferentes servicios de la vivienda. También se considera la captación de agua de lluvia y su almacenado en dicha cisterna.

#### ***II.2 Características particulares del proyecto.***

La principal característica de este proyecto es su diseño sencillo que se integrará visualmente al paisaje ya que su superficie de desplante permitirá que la cobertura vegetal existente se conserve en poco más del 72.00 % de la superficie total del predio.

De igual manera y con el mismo fin de reducir el impacto visual y ambiental, las obras serán ubicadas principalmente hacia la porción centro del terreno, dejando libre de obras (excepto por el camino a base de suelo natural que permitirá el acceso a la zona de playa, camino que NO implica el establecimiento de obras civiles) una franja de 10 m en sentido perpendicular a partir del límite del predio con la zona federal marítimo terrestre (ZOFEMAT).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

De esta manera y retomando lo ya expresado anteriormente se recuerda que el proyecto denominado "**Greg's House**" consiste en la construcción de una vivienda unifamiliar para el alojamiento temporal de su propietario. El predio donde se pretende llevar a cabo el presente proyecto cuenta con una superficie total de **898.25 metros cuadrados**, el cual presenta vegetación de matorral costero típico de la zona.

Como se expresó anteriormente, la idea del proyecto es establecer un **desarrollo inmobiliario (vivienda unifamiliar) con giro netamente habitacional de bajo impacto**, de tal manera que el proyecto plantea el uso **247.32 metros cuadrados** para la construcción de las obras que se solicitan en el presente estudio de impacto ambiental, dejando libre de obras como área verde en estado natural, un total de **650.93 metros cuadrados**, quedando distribuido el proyecto como a continuación se desglosa:

**Tabla 6.- Superficies del proyecto.**

Conceptos	Cantidad	Superficie (m2)	Porcentaje (%)
Vivienda unifamiliar	1	178.32	19.85
Caminos internos de suelo natural	1	60.00	6.68
Planta de tratamiento de aguas residuales	1	9.00	1.00
Área libre de obras	1	650.93	72.47
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>898.25</b>	<b>100%</b>

Como se puede observar el proyecto plantea **el uso de una superficie equivalente al 27.53%** (**247.32 m2**) de la superficie total del predio para el establecimiento de las diferentes obras que integran el proyecto, dejando como **áreas libres de obras** y por ende, como **área verde natural, el 72.47%** (**650.93 m2**) de la superficie total del predio, buscando así, la realización de un proyecto sustentable, de bajo impacto y acorde al escenario paisajístico del sitio.

De acuerdo a lo anterior el proyecto se distribuye como sigue:

**Tabla 7.- Superficies se aprovechamiento y conservación del proyecto.**

Conceptos	Cantidad	Superficie (m2)	Porcentaje (%)
Superficie requerida por el proyecto	1	<b>247.32</b>	<b>27.53%</b>
Superficie de área libre de obras	1	<b>650.93</b>	<b>72.47%</b>
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>898.25</b>	<b>100%</b>

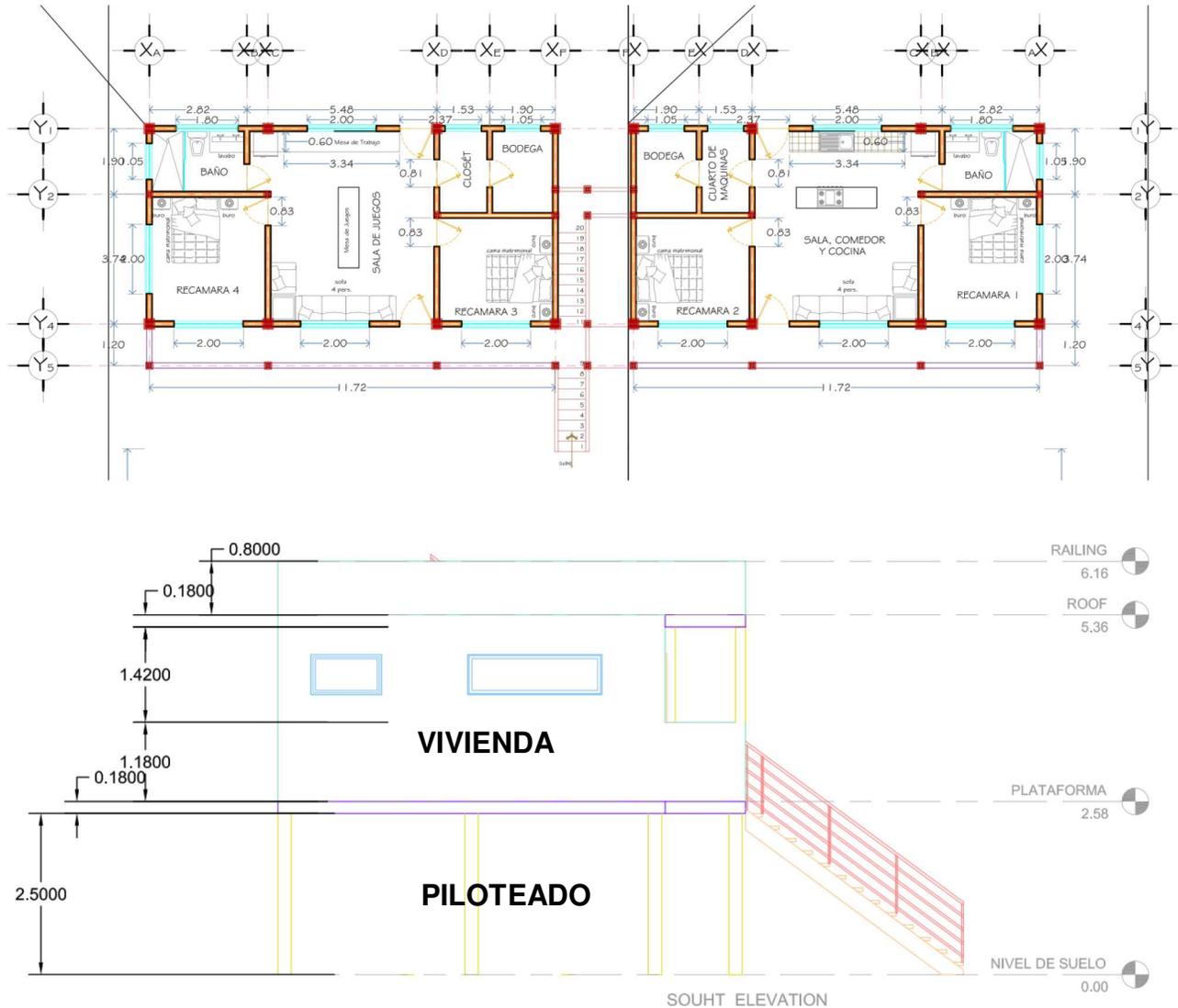
En lo que respecta a las diferentes obras se hace mención que estas consisten en:

❖ **Vivienda unifamiliar**

La vivienda representa el sitio o espacio de alojamiento temporal para descanso y pernocta de los propietarios. Para hacer más amena su estancia en el sitio, esta vivienda estará conformada internamente por los siguientes espacios: sala-comedor-cocina, dos baños completos, cuatro habitaciones, sala de juegos y trabajo, cuarto de lavado, cuarto de máquinas, bodegas, closet y área de escaleras; todo ello en una superficie de desplante de **178.32 metros cuadrados**. Los espacios

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

antes mencionados estarán distribuidos en un solo nivel a manera de palafito, es decir, sobre columnas de concreto levantadas a 2.50 m sobre el nivel del suelo natural, esto con el objetivo de prevenir fenómenos de inundación y marejadas en caso de huracanes y/o tormentas, protegiendo la infraestructura y reduciendo posibles procesos erosivos.



**Fig. 8.-** Planta de conjunto de la vivienda, en la imagen de arriba se observa la planta arquitectónica, en la imagen de abajo, el alzado de la casa a manera de palafito a 2.50 m sobre el nivel del suelo natural.

### ❖ Caminos internos de suelo natural

Los caminos son espacios por los que los habitantes podrán transitar a las diferentes áreas del proyecto, evitando que se adentren hacia la vegetación o áreas verdes del proyecto. Son caminos internos de suelo natural, es decir no se prevé su compactado, ni su impermeabilizado con piso de cemento o asfalto, por ellos transitarán únicamente las personas. Por ser de suelo natural, aun podrán contribuir con la recarga del acuífero a través de la absorción de agua pluvial. Los caminos internos ocuparán una superficie total de **60.00 m<sup>2</sup>**. Cabe decir que estas áreas bien podrían

considerarse como parte del área verde del proyecto, ya que no serán pavimentados de ninguna manera, continuarán aportando infiltración de agua pluvial al subsuelo. Sin embargo, y para no caer en controversia con la autoridad federal, estos fueron considerados como un rubro aparte de las áreas verdes.

#### ❖ **Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)**

**Planta de tratamiento Aclara.-** Con el objetivo de contar con un espacio idóneo y sobre todo, que garantice el adecuado tratamiento de las aguas residuales que se generarán en el sitio del proyecto, se tiene considerado la inclusión de una planta de tratamiento de aguas residuales (**PTAR**).

Para el caso que nos ocupa se propone el uso de una planta de tratamiento de la marca ACLARA (específicamente el modelo Aclarapack). De acuerdo con su fabricante, las plantas Aclarapack fusionan el sistema de Lodos Activados con el sistema de nanofiltración Aclarapack®, uniendo así las 2 tecnologías más exitosas del mundo en un solo reactor; dando como resultado un proceso de tratamiento compacto, confiable y de fácil operación que produce una calidad de agua tratada insuperable (ver <http://plantas-de-tratamiento-paquete.aclara.mx/aclarapack/>). De acuerdo con el sitio web oficial de estas plantas de tratamiento, la planta Aclarapack, cumple con las Normas Oficiales Mexicanas 001, 002 y 003, en materia de aguas residuales y su tratamiento.

Asimismo y también de acuerdo con su fabricante la PTAR aclarapack tiene las siguientes:

#### **Características**

- Más de 40 capacidades (desde 1 usuario hasta más de 4,300).
- Compacta, portátil y modular.
- Eficiencia superior al 98% en remoción de contaminantes (DBO5 y SST menores a 5 ppm).
- Funciona con un proceso 100% aerobio.
- Opera desde la primera descarga.
- El efluente es constante y de baja dependencia a factores externos.
- Pretratamiento incluido.
- Cumple con las normas: NOM 003, NOM 002 y NOM 001.

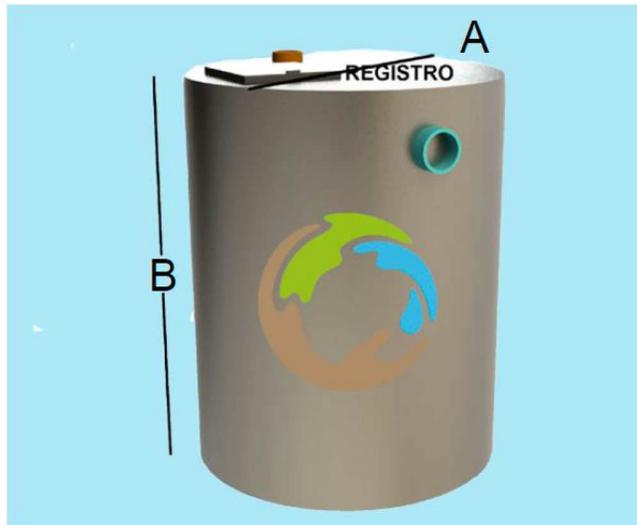
#### **Beneficios**

- No requiere construcción de obras adicionales.
- Posibilidad de ampliar la planta según lo requiera.
- Vida útil de más de 20 años.
- Bajos costos de operación.
- Cero generación de malos olores.
- Baja producción de lodos.
- Agua tratada lista para potabilizarse en una Ultrapurificadora Aclara.

De esta manera se considera para el proyecto el uso de una planta Aclarapack de tipo circular o cilíndrica con una capacidad de 1-2 casas o 4-9 usuarios, cuyas dimensiones son, diámetro de 0.78 m, altura de 1.22 m y un peso de 71 kg vacía. El área requerida para establecer esta planta es de **9.00 m<sup>2</sup>** (3.00 m x 3.00 m).

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

Cabe decir que de acuerdo con el cálculo realizado se estima un máximo de 5 personas (padre, madre y 3 hijos). Con fundamento en esto cálculos se considera que la planta propuesta cuya capacidad es para 1-2 casas o 4-9 usuarios, es ideal para el proyecto.



**Fig. 9.-** Figura de una planta circular o cilíndrica Aclarapack como la que se pretende instalar en el sitio del proyecto para el tratamiento de las aguas residuales.



**Fig. 10.-** Se muestra una foto de la planta de tratamiento de aguas residuales de forma circular o cilíndrica Aclarapack.

### ❖ Área de conservación

El área corresponde a aquellos sitios con vegetación que NO serán intervenidos como parte del presente proyecto. Por ende, son sitios que serán conservados con su vegetación original que permitan integrar al paisaje el proyecto. El área de conservación del proyecto ocupará una superficie total de **650.93 m<sup>2</sup>**.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

- **Obras asociadas.**

Como parte fundamental en la operación del proyecto, particularmente de los espacios de alojamiento y restaurante, es necesario el establecimiento de las siguientes obras asociadas:

**Cisterna.-** Para poder contar con un sitio de almacenamiento y distribución de agua en las instalaciones de la vivienda, es necesario contar con una cisterna de **10 m<sup>3</sup>** (5.00 m x 2.00 m x 1.00 m), la cual consistirá en una trinchera a base de block colado, con piso y techo de cemento con acabados finos para evitar filtraciones de agua y por ende la pérdida de la misma. Desde esta cisterna y con apoyo de una motobomba eléctrica, el agua almacenada será distribuida a los tinacos individuales de 1,000 litros cada uno, situados en la azotea de la vivienda. Desde estos tinacos individuales se abastecerán los servicios de cocina y sanitarios de cada espacio antes mencionado.

**II.2.1 Programa general de trabajo**

Como se mencionó anteriormente, el desarrollo de las diferentes etapas y actividades del proyecto requieren de un periodo de tiempo de 55 años, de los cuales, 5 años serán para las etapas de preparación del sitio y construcción; los 50 años restantes serán para la operación y mantenimiento de las diferentes instalaciones para mantenerlas en buen estado y prolongar su vida útil. Debido a su cercanía con el mar, el salitre acelera el proceso corrosivo de las estructuras, en especial de aquellas que tienen metales, por lo cual es muy importante darle mantenimiento periódico, como pintura y revisión de instalaciones eléctricas.

Los tiempos y actividades a realizar se presentan en la tabla 8, siguiente:

**Tabla 8.-** Programa general de trabajo proyectado para ejecutar el proyecto de interés.

Descripción de Actividades	Años					
	1	2	3	4	5	6
<b>Etapas de preparación del sitio</b>						
Limpieza de los sitios de desplante						
Rescate de ejemplares susceptibles						
Retiro de vegetación en sitios de desplante						
<b>Etapas de construcción</b>						
Cimentación, muros, catillos y losa						
Recubrimientos en pisos y muros						
Instalaciones hidrosanitarias y eléctricas						
Carpintería, puertas, ventanas y herrería						
Instalación de planta de tratamiento						
<b>Etapas de operación</b>						
Uso de las instalaciones						
Mantenimiento						

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

NOTA: Es importante comentar que el proyecto se plantea en un tiempo máximo de construcción de 5 años, sin embargo esto es considerando factores como otros permisos municipales y estatales, financiamiento disponible, etc. la idea es que el proyecto se ejecute en un máximo de 1 año, sin embargo y con el objetivo de contar con un periodo mayor al realmente requerido y previendo las situaciones antes descritas, se solicitan 5 años para estas etapas previas a la operación. Haciendo mención que si el proyecto es concluido en un plazo menor de 5 años, también se adelantará la operación de las obras, en el entendido que dicho tiempo será descontado del plazo de operación que en este acto solicitamos (50 años). Asimismo, se realizará de manera puntual, los avisos de inicio de actividades y de conclusión de obra, en cumplimiento de la legislación ambiental.

### **II.2.2 Preparación del sitio**

Los trabajos previos a la construcción consistirán en la limpieza de los sitios de desplante de obra para nivelarlo y retirar la vegetación y piedras presentes. En caso de observar ejemplares juveniles de especies aptas para enriquecer y mejorar ambientalmente otros sitios del predio, en este caso las áreas verdes, serán rescatados y reubicados a los sitios propuestos. Los ejemplares de especies exóticas como la casuarina, *Casuarina equisetifolia*, serán erradicados y de ser el caso reemplazados con ejemplares silvestres nativos.

### **II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto**

Por las dimensiones del proyecto y el tiempo que se llevara para su construcción, se requerirá la contratación de unos 10 trabajadores como máximo y de forma simultánea para la construcción de las diferentes obras. Los trabajadores serán de las localidades cercanas y se desplazarán todos los días a sus casas. Las jornadas laborales diarias serán de ocho horas por lo que se requerirá para sus necesidades fisiológicas, la instalación de uno o dos sanitarios portátiles. No se considera la instalación de campamentos de obra.

Debido a la naturaleza del proyecto, solo se requerirá almacenar de manera temporal los materiales de construcción tales como polvo de piedra, grava bloques, vigueta, bovedillas etc. Solo se instalará una bodega temporal consistente en un toldo prefabricado en donde se resguardarán de manera temporal cal, cemento, varillas, alambón, etc. De igual manera las herramientas manuales empleadas por los empleados para sus trabajos, también serán resguardadas en esta bodega temporal. La bodega será establecida en un sitio sin vegetación y destinada al desplante de obras.

Para el suministro eléctrico se contará con dos plantas de luz o generadores portátiles, y los residuos que se vayan generando como cartón, plásticos y restos de metales, serán retirados del lugar cada segundo día para evitar su acumulación y dispersión en los alrededores.

Respecto al suministro de agua potable para el consumo humano este será por medio de garrafones de 20 litros de presentación comercial que serán comprados en las tiendas de abarrotes situadas en la localidad de Xcalak, que representa el centro urbano más cercano al sitio que nos ocupa. El agua cruda para los trabajos constructivos será trasladada al sitio por medio de pipas procedentes de Mahahual, las cuales depositarán el agua en uno o dos tinacos de 1,200 litros cada uno.

### **II.2.4 Etapa de construcción**

Al inicio de las actividades de construcción, se procederá a excavar por medios manuales (barreta, pico y pala) en las zonas donde se construirán los anclajes de la estructura de la vivienda como son,

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

dados y zapatas de concreto armado para que, a partir de ellos se desplanten los pilotes que soportarán esta obra a una altura promedio de 2.50 metros sobre el nivel medio del mar.

Las zapatas serán de 90 x 60 x 20 cm de concreto armado con resistencia de  $F'c=200 \text{ Kg/cm}^2$  armada con varilla de  $3/8''$ ; dados de concreto de 40 x 40 x 40 cm de concreto  $F'c=100 \text{ kg/cm}^2$ . Al concreto se le adicionará impermeabilizante integral dosificada 900 gr /  $\text{m}^3$  (especificaciones del fabricante), además de fibra sintética de polipropileno.

A partir de los dados se inicia el desplante de los pilotes para alcanzar la altura deseada y que anteriormente fue mencionada. El pilote consiste en un castillo de concreto armado con varilla de  $1/2''$  y reforzada con alambrión, colado con concreto de  $F'c= 200 \text{ Kg/cm}^2$  de 30 x 30 cm x altura variable según la altura del suelo natural respecto al nivel medio del mar.

Sobre los pilotes terminado se colocarán las cadenas (a manera de trabes) con varilla de  $1/2''$ , reforzada con alambrión, de 30 x 30 cm coladas con concreto de  $F'c= 150 \text{ Kg/cm}^2$ .

Una vez construidas las cadenas de las obras, se procederá a levantar los muros de block de 40 x 20 x 15 cm, pegado con mortero a base de cemento-arena-cal en proporción 1:2:6., concluidos los muros se procederá al armado y colado de castillos con varilla de  $3/8''$  o con armex para castillo y concreto de  $F'c= 200 \text{ Kg/cm}^2$ . Finalmente se armarán las losas ya sea de concreto armado y reforzado o bien a base de vigueta y bovedilla.

### **II.2.4.1 Albañilería.**

La estructura de las obras planteadas en el presente proyecto, será a base de muros cargadores de bloques de reforzados con elementos estructurales, como son cadenas de cerramiento, cadenas de nivelación, castillos armados y castillos ahogados, todos de concreto armado, reforzados con varilla corrugada; con acabado común con mezcla recortada por ambas caras, pegado con mortero cemento-arena-cal en proporción 1:2:6. Aplanado de los muros con llana de madera y esponja; a tres capas (rich, emparche y estuco) a plomo y regla con mortero cemento-calhidra-polvo de piedra con proporción 1:2:6 con 2.5 cm de espesor.

El aplanado de plafón con llana de madera y esponja; a tres capas (rich, emparche y estuco) a plomo y regla con mortero cemento-calhidra-polvo de piedra con proporción 1:2:6 con 2.5 cm de espesor.

Piso de loseta. Asentada con pegazulejo y lechada con cemento blanco. Zoclo de loseta, asentada con pegazulejo juntado con cemento blanco.

### **II.2.4.2 Instalaciones eléctricas.**

Salida de alumbrado o contacto con caja de pvc y poliducto naranja.

Salida eléctrica con tubería poliducto de 19 mm caja de registro de pvc cable thw #12 mcr. condumex o similar. Suministro y colocación de centro de carga qo4.

Suministro y tendido de poliducto naranja de 19 mm.

Suministro y tendido de cable awg #10.

### **II.2.4.3 Instalaciones hidráulicas y sanitarias.**

Las instalaciones hidráulicas y sanitarias serán a base de tubería y accesorios de cobre de diferentes diámetros así como de PVC sanitario y accesorios de diferentes diámetros respectivamente.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

**II.2.4.4 Instalaciones cancelería y carpintería.**

La ventanería será de cristal y aluminio con cristal filtrasol respectivamente, y se usarán puertas de medida estándar de madera tipo tablero y de tambor tanto en interiores como exteriores.

**II.2.4.5 Instalaciones cisterna.**

Para poder contar con un sitio de almacenamiento y distribución de agua en las instalaciones del desarrollo turístico, es necesario contar con una cisterna de **10 m<sup>3</sup>** (5.00 m x 2.00 m x 1.00 m), la cual consistirá en una trinchera a base de block colado, con piso y techo de cemento con acabados finos para evitar filtraciones de agua y por ende la pérdida de la misma. Desde esta cisterna y con apoyo de una motobomba eléctrica, el agua almacenada será distribuida a los tinacos individuales de 1,000 litros cada uno, situados en la azotea de la vivienda. Desde estos tinacos individuales se abastecerán los servicios de cocina y sanitarios.

**II.2.4.6 Instalaciones equipo utilizado.**

Dentro del proceso constructivo no se utilizará maquinaria pesada, debido a que el tipo de construcción no lo requiere. Las actividades de limpieza y excavación para el desplante de las obras, se realizarán de manera manual con pico y pala. Para la obra civil se utilizarán revolvedoras de concreto, vibradores de concreto, compactadoras manuales, pipas de agua, cortadoras eléctricas de disco, etc.

**II.2.4.7 Maquinaria y equipo de apoyo que se utilizará durante la construcción de las obras.**

**Tabla 9.-** Maquinaria y equipo de apoyo que se utilizará durante la construcción de las obras.

<b>EQUIPO</b>	<b>TIPO DE COMBUSTIBLE</b>
Revolvedora de un saco	Gasolina y eléctrica
Compresor portátil Atlas Copco	Eléctrica
Rompedora Atlas Copco (2 pzas.)	Eléctrica
Compactadora manual (bailarina)	Eléctrica
Vibrador para concreto	Eléctrico

**II.2.4.8 Materiales.**

El sascab, piedra y polvo de piedra, solo se compraran a establecimientos que tengan autorización para la extracción de materiales pétreos. Algunos de los materiales a utilizar se desglosan en la tabla siguiente.

**Tabla 10.-** Lista de materiales utilizados para la ejecución de la obra.

<b>Materiales requeridos para el proyecto</b>
REGISTRO DE PVC DE 3"x3"
REGISTRO DE PVC DE 4"x4"
CINTA AISLANTE ROLL
LAMPARA TIPO SPOT

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

<b>Materiales requeridos para el proyecto</b>
ARBOTANTE
APAGADOR 127V.
CONTACTO DUPLEX POLARIZADO.
PLACA PARA APAGADOR.
VARILLA DE TIERRA COPERWELD DE 19 MM
CONECTOR PARA VARILLA COPERWELD
MUFA GALVANIZADA DE 32 MM (1 1/4")
INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 2x15-50 AMP
CHALUPA DE PLASTICO DE 2"X4"
TAPA PARA REGISTRO DE PVC DE 3"X3"
TAPA PARA REGISTRO DE PVC DE 4"x4"
FOCO DE 100 WTTS
BASE SOQUET MONOFASICA
FLOTADOR TIPO ITALIANO.
BOMBA CENTRIFUGA DE 1/4 H.P.
TAQUETE DE PLASTICO DE 1/4".
TAQUETE DE PLASTICO DE 3/8"
PIJAS DEL #10x1 1/2".
PIJAS PARA W.C. Y/O MINGITORIO
MARCO Y CONTRAMARCO DE 40x60 CM. DE 1 1/4"X 3/16"
TUBO DE COBRE TIPO M DE 13 MM ( 1/2" )
TUBO DE COBRE TIPO M DE 19 MM ( 3/4" )
TUBO DE COBRE TIPO M DE 25 MM ( 1" )
CODO DE COBRE DE 90x13 MM ( 1/2" )
CODO DE COBRE DE 90x19 MM ( 3/4" )
TUERCA UNIÓN DE COBRE DE 19 MM ( 3/4" )
TUERCA UNION DE COBRE DE 25 MM ( 1" )
VALVULA DE ESFERA DE BRONCE SOLDABLE DE 19 MM ( 3/4" )
REDUCCION BUSHING DE COBRE DE 19 MM-13 MM ( 3/4" X 1/2" )
REDUCCION BUSHING DE PVC SANITARIO DE 100 MM-50MM (4"x2")
TEE DE COBRE DE 13 MM ( 1/2" )
TEE DE COBRE DE 19 MM ( 3/4" )
TEE DE COBRE DE 25 MM ( 1" )
CONECTOR ROSCA INTERIOR DE COBRE DE 13 MM ( 1/2" )
CONECTOR ROSCA INTERIOR DE COBRE DE 19 MM ( 3/4" )
CONECTOR ROSCA EXTERIOR DE COBRE DE 13 MM ( 1/2" )
CONECTOR ROSCA EXTERIOR DE COBRE DE 19 MM ( 3/4" )
CONECTOR ROSCA EXTERIOR DE COBRE DE 25 MM ( 1" )
LLAVE DE CONTROL PARA LAVABO.
LLAVE DE CONTROL PARA W.C.
VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE SOLDABLE DE 13 MM ( 1/2" )
VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE SOLDABLE DE 19 MM ( 3/4" )
VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE SOLDABLE DE 25 MM ( 1" )
SOLDADURA 50X50
PASTA PARA SOLDAR EN BOTE DE 500 GR.
LIJA PARA PLOMERO

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

<b>Materiales requeridos para el proyecto</b>
MANGUERA COFLEX PARA W.C.
MANGUERA COFLEX PARA LAVABO
TAPON CAPA DE COBRE DE 13 MM ( 1/2" )
TAPON CAPA DE COBRE DE 19 MM ( 3/4" )
LLAVE DE EMPOTRAR SOLDABLE DE 13 MM ( 1/2" )
VALVULA CHECK DE BRONCE TIPO COLUMPIO DE 19 MM ( 3/4" )
PICHANCHA DE BRONCE DE 25 MM ( 1" )
CINTA TEFLON DE 19 MM
DUELA DE PINO DE 1"x4"
DUELA DE PINO CEPILLADA DE 1"x4"
MADERA PARA ANDAMIOS
MADERA DE PINO
BARROTES DE PINO DE 2"x4"
MADERA DE PINO
POLIN DE PINO DE 4"x4"
PUNTAL ROLLIZO
LAVABO COLOR BLANCO MOD.
W.C. COLOR BLANCO
TARJA DE ACERO INOXIDABLE SIN ESCURRIDERO DE 60X60
ACCESORIOS DE PORCELANA PARA BAÑO
REGADERA CROMADA
MANERALES PARA REGADERA
LLAVE PARA LAVABO MARCA URREA.
LLAVE MEZCLADORA PARA FREGADERO
TINACO ROTOPLAS DE 1100 LTS.
PUERTAS DE MADERA DE CAOBA TIPO TABLERO
PUERTAS DE MADERA DE CAOBA TIPO TABLERO
PUERTA DE TAMBOR DE MADERA DE CAOBA
PUERTAS DE TAMBOR DE CAOBA
PIEDRA DE HILADA
PINTURA VINILICA PRO-1000
SELLADOR 5x1
ESTOPA KG 6.
BLOCK DE 15X20X40
BOVEDILLA DE 15X25X56
VIGUETA T-12-5
GARGOLA DE CONCRETO
PIEDRA DE HILADA
PINTURA VINILICA PRO-1000
SELLADOR 5x1
ESTOPA KG 6.
BLOCK DE 15X20X40
BOVEDILLA DE 15X25X56
VIGUETA T-12-5
GARGOLA DE CONCRETO
LOSETA CERAMICA MEDIDAS ESTÁNDAR

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

<b>Materiales requeridos para el proyecto</b>
PISO DE LOSETA VIDRIADA DE 30 X 30 CM.
TEJA DE BARRO DE 15x30 CMS
TIRATRIM DE PVC
TUBO DE PVC SANITARIO DE 50 MM (2")
TUBO DE PVC SANITARIO DE 100 MM (4")
CODO DE PVC SANITARIO DE 90x50 MM ( 2")
CODO DE PVC SANITARIO DE 90x100 MM (4")
CODETE DE PVC SANITARIO DE 45x50 MM (2")
YEE SENCILLA DE PVC SANITARIO DE 100 MM (4")
TEE DE PVC SANITARIO DE 100x50 MM (4"x2")
COLADERA CESPOL DE BOTE
REMATE DE VENTILA DE PVC SANITARIO DE 50 MM (2")
CUELLO DE CERA
CESPOL DE PLASTICO DE 38 MM (1 1/2")
CONTRARREJILLA CESPOL
YEE SENCILLA DE PVC SANITARIO DE 100X50 MM (4"x2" )
PEGAMENTO DE P.V.C. DE 500 GR.
LIMPIADOR DE PVC DE 1000 ML
VENTANAS DE ALUMINIO
CONTRARREJILLA CESPOL
YEE SENCILLA DE PVC SANITARIO DE 100X50 MM (4"x2" )
PEGAMENTO DE P.V.C. DE 500 GR.
LIMPIADOR DE PVC DE 1000 ML
VENTANAS DE ALUMINIO BLANCO.
PINTURA VINÍLICA PRO-1000
SELLADOR 5X1
ESTOPA
BLOCK DE 15X20X40
BOVEDILLA DE 15X25X56
VIGUETA T-12-5
GARGOLA DE CONCRETO

**II.2.4.6 Personal utilizado.**

**Tabla 11.-** Personal requerido para la preparación del terreno, la construcción de la obra civil, instalaciones y equipo.

<b>Personal</b>	<b>Número de trabajadores</b>	<b>Tiempo de Empleo</b>	<b>Preparación y construcción</b>
Ingeniero de obra	1	6	Preparación y construcción
Arquitecto encargado de obra	1		Preparación y construcción
Ayudante general	1	6	Construcción
Ayudante especializado	2	4	Construcción
Oficial Albañil	6	6	Construcción

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

<b>Personal</b>	<b>Número de trabajadores</b>	<b>Tiempo de Empleo</b>	<b>Preparación y construcción</b>
Oficial Carpintero	2	3	Construcción
Oficial Ferrero	2	2	Construcción
Oficial Electricista	2	1	Construcción
Aluminieros	1	1	Construcción

**II.2.4.7 Requerimientos de energía.**

**II.2.4.8 Electricidad.**

Se obtendrá de una o dos planta generadoras portátiles de corriente, las cuales trabajarán a base de diésel o gasolina.

**II.2.4.9 Requerimientos de agua potable.**

Se llevarán al predio, uno o dos tinacos de plástico marca rotoplast de 1,200 litros cada uno, los cuales serán abastecidos por medio de pipas provenientes de la localidad de Mahahual, mediante contrato con alguna empresa local o en su caso, con la Comisión de agua Potable y Alcantarillado (CAPA) del Estado de Quintana Roo.

**II.2.4.10 Residuos generados.**

Durante las actividades de nivelación del terreno y relleno, así como durante la excavación de las áreas de las zapatas, se generarán polvos suspendidos, sin embargo por la temporalidad de estas actividades se generará poco volumen y el impacto será local de muy corto plazo.

Para la construcción de las estructuras que integran el proyecto, los equipos utilizados no producirán cantidades de polvo y humo relevantes, y la intensidad del ruido será baja, ya que solo se usarán eventualmente compactadoras manuales, revolvedoras y vibradores de concreto. Es importante también mencionar que el predio se encuentra un poco alejado de la zona urbana, no existen edificios públicos, ni escuelas ni hospitales, por lo que la emisión de polvos no afectara a terceros y por encontrarse en una zona de constantes vientos el polvo no creará impactos permanentes.

**II.2.4.11 Residuos Sólidos.**

Para el confinamiento temporal de los residuos sólidos en el interior del predio se utilizarán botes de plástico con tapa hermética, rotulados para la adecuada separación de los residuos por tipo. Los residuos serán dispuestos en un sitio autorizado por la autoridad municipal. Con el fin de evitar filtraciones al suelo y subsuelo por concepto de lixiviados en la basura acumulada, los botes empleados deberán ser colocados en un área especial que cuente con las condiciones que garanticen este objetivo. Para lograr lo anterior, se deberá establecer un sitio impermeable construido sin cimentación, quedando básicamente "asentado" por su propio peso, la base de aproximadamente 20 cm., de altura será a base de piedra de la región, sascab, compactado y concreto. Igualmente deberá tener bordes perimetrales que retengan los líquidos en caso de derrames accidentales. Esta área contará con techumbre para proteger los recipientes de las inclemencias del tiempo como el sol excesivo y las lluvias. Cabe decir que esta obra será temporal mientras duren las etapas de preparación del sitio y construcción, luego de las cuales será desmantelada y retirada del sitio.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

La basura será retirada del predio cada segundo día para disponerla de forma definitiva en el tiradero de la localidad de Xcalak o de Mahahual, ya que corresponde al sitio de disposición más cercano al proyecto y avalado por la autoridad municipal.

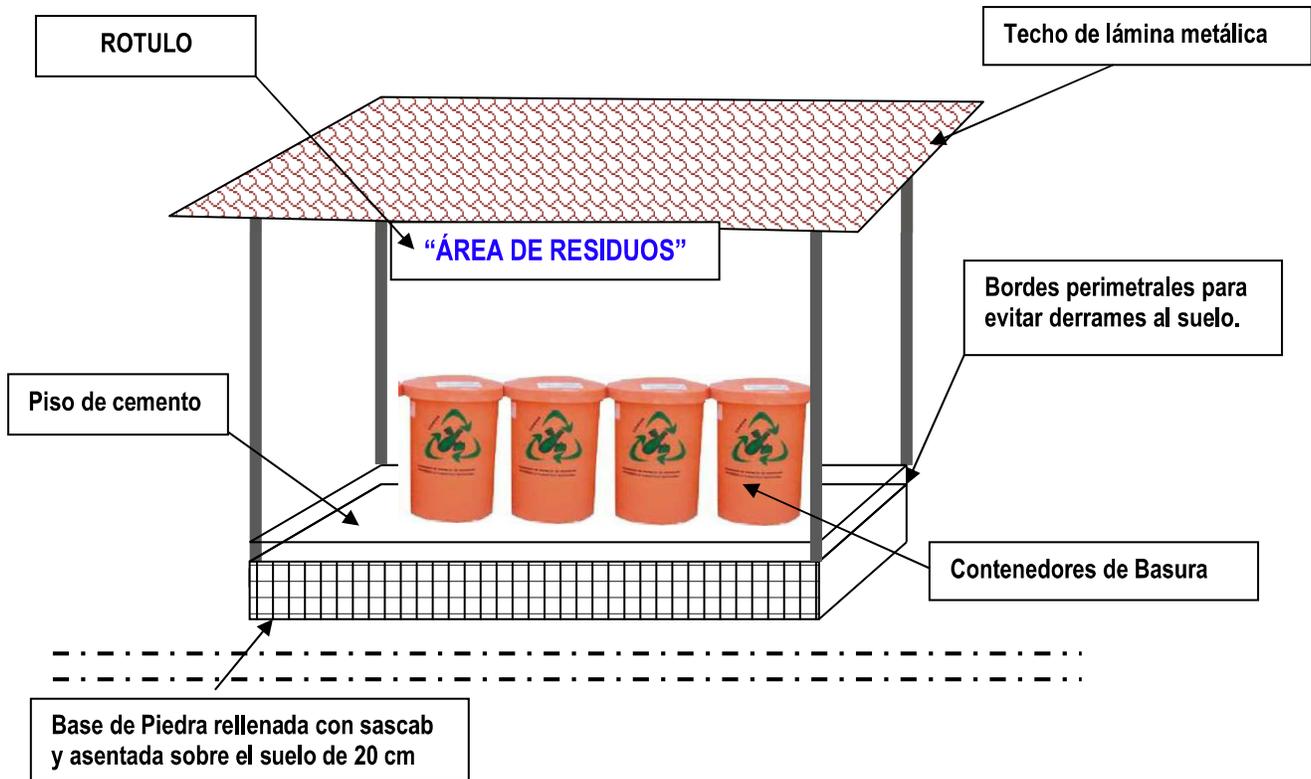


Fig. 11.- Ejemplo de infraestructura básica para el confinamiento temporal de los residuos en el sitio de interés.

Se evitará de manera estricta que la basura sea quemada, enterrada o dispuesta directamente sobre el suelo. Para ello se colocarán letreros alusivos a evitar este tipo de acciones.

También se colocarán letreros en las áreas cercanas a la playa y el mar para persuadir a los trabajadores a NO arrojar ningún tipo de residuos en la zona federal y en las aguas del mar.

### **II.2.4.12 Residuos líquidos.**

Para este tipo de residuos se empleará uno o dos sanitarios portátiles, los cuales serán saneados periódicamente con el fin de retirar las aguas residuales acumuladas y canalizarlas a la planta de tratamiento más cercana. Esta labor quedará a cargo de la empresa arrendataria.

Las letrinas tendrán capacidad conjunta para dar servicio a un máximo de 10 personas y serán retiradas al término de la obra.

### **II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.**

Este proyecto funcionará como una vivienda de tipo unifamiliar desplantada a un solo nivel que proporcionará alojamiento temporal a sus propietarios, por lo que su período de funcionamiento,

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

será continuo mientras que dure la vida útil del proyecto, teniendo temporadas altas, como por ejemplo las temporadas vacacionales y, temporadas bajas en donde es probable que sus propietarios estén ausentes por un periodo largo. El mantenimiento de las instalaciones del proyecto y áreas de servicio será periódico para brindar un adecuado funcionamiento de todos sus sistemas, ya que por la cercanía con el mar, la mayor parte de los equipos y estructuras de metal podrían verse dañadas por el salitre y la humedad.

La planta de tratamiento particular de aguas residuales, tiene su propio plan de manejo y mantenimiento a lo cual el promovente monitoreará para su óptimo funcionamiento. Se colocarán contenedores para basura en sitios estratégicos a fin de evitar la contaminación del área, estos contenedores llevarán letreros alusivos a su función y serán vaciados cada segundo día como máximo.

### ***II.2.5.1 Recursos naturales del área que serán aprovechados.***

Los recursos naturales que se aprovecharán serán en si el área del predio para el establecimiento de las obras.

### ***II.2.5.2 Requerimiento de personal.***

Este personal será temporal y solo se necesitará para mantenimiento de las instalaciones en general, jardinería, así como para mantenimiento ocasional de la planta de tratamiento Aclara, modelo Aclarapack que se pretende utilizar para el tratamiento de las aguas residuales

### ***II.2.5.3 Materias primas e insumos por fase de proceso.***

No aplica. No se obtendrán materias primas para esta fase.

### ***II.2.5.4 Electricidad.***

Se instalarán paneles solares para la etapa operativa del proyecto.

### ***II.2.5.5 Combustible.***

Básicamente se utilizará como combustible solo el gas butano de uso doméstico, que servirá para el funcionamiento de la cocina de la vivienda.

### ***II.2.5.6 Requerimientos de agua.***

El agua potable necesaria para la operación de la vivienda se obtendrá mediante la contratación de servicio de pipas particulares o bien de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) del Estado de Quintana Roo, con sede en Mahahual. Además la cisterna proyectada de 10 m<sup>3</sup> será un elemento clave de apoyo ya que en ella se prevé almacenar el agua proveniente de las pipas. Asimismo y, como complemento al agua proporcionada por las pipas, se considera la captación de agua de lluvia, esto por medio de tuberías de PVC procedentes de la azotea de la vivienda y canalizada hasta la cisterna

El agua destinada para el consumo humano, se adquirirá mediante la compra de garrafones de 20 lt en la localidad de Xcalak.

## ***II.2.6 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera***

### ***II.2.6.1 Agua residual.***

La implementación de programas de construcción de fosas sépticas, pozos de absorción y letrinas secas, acarrea una carga administrativa bastante considerable y a su vez onerosa, cuya finalidad se reduce a la dotación de servicios sanitarios sin ningún tipo de tratamiento y considerables problemas a largo plazo.

Por tal motivo y con el objetivo de contar con un espacio idóneo y sobre todo, que garantice el adecuado tratamiento de las aguas residuales que se generarán en el sitio del proyecto, se tiene considerado la inclusión de una planta de tratamiento de aguas residuales (**PTAR**).

Para el caso que nos ocupa se propone el uso de una planta de tratamiento de la marca ACLARA (específicamente el modelo Aclarapack). De acuerdo con su fabricante, las plantas Aclarapack fusionan el sistema de Lodos Activados con el sistema de nanofiltración Aclarapack®, uniendo así las 2 tecnologías más exitosas del mundo en un solo reactor; dando como resultado un proceso de tratamiento compacto, confiable y de fácil operación que produce una calidad de agua tratada insuperable (ver <http://plantas-de-tratamiento-paquete.aclara.mx/aclarapack/>). De acuerdo con el sitio web oficial de estas plantas de tratamiento, la planta Aclarapack, cumple con las Normas Oficiales Mexicanas 001, 002 y 003, en materia de aguas residuales y su tratamiento.

Asimismo y también de acuerdo con su fabricante la PTAR aclarapack tiene las siguientes:

#### **Características**

- Más de 40 capacidades (desde 1 usuario hasta más de 4,300).
- Compacta, portátil y modular.
- Eficiencia superior al 98% en remoción de contaminantes (DBO5 y SST menores a 5 ppm).
- Funciona con un proceso 100% aerobio.
- Opera desde la primera descarga.
- El efluente es constante y de baja dependencia a factores externos.
- Pretratamiento incluido.
- Cumple con las normas: NOM 003, NOM 002 y NOM 001.

#### **Beneficios**

- No requiere construcción de obras adicionales.
- Posibilidad de ampliar la planta según lo requiera.
- Vida útil de más de 20 años.
- Bajos costos de operación.
- Cero generación de malos olores.
- Baja producción de lodos.
- Agua tratada lista para potabilizarse en una Ultrapurificadora Aclara.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

De esta manera se considera para el proyecto el uso de una planta Aclarapack de tipo circular o cilíndrica con una capacidad de 1-2 casas o 4-9 usuarios, cuyas dimensiones son, diámetro de 0.78 m, altura de 1.22 m y un peso de 71 kg vacía. El área requerida para establecer esta planta es de **9.00 m<sup>2</sup>** (3.00 m x 3.00 m).

Cabe decir que de acuerdo con el cálculo realizado se estima un máximo de 5 personas (padre, madre y 3 hijos). Con fundamento en esto cálculos se considera que la planta propuesta cuya capacidad es para 1-2 casas o 4-9 usuarios, es ideal para el proyecto.

Toda vez que en el sitio de estudio no existe red de drenaje de aguas negras residuales, la inclusión de la planta de tratamiento de la marca ACLARA (específicamente el modelo Aclarapack) representa la mejor estrategia para prevenir de manera integral la contaminación del suelo, subsuelo y aguas subterráneas.

### ***II.2.6.2 Residuos sólidos.***

En la vivienda unifamiliar se generarán residuos sólidos tanto orgánicos como inorgánicos. Habrá recipientes especiales, que indiquen el tipo de residuo que deberá contener, a fin lograr un reciclaje de los desechos. Los componentes principales de los desechos sólidos serán papel, latas, plástico y restos de comida, los cuales serán almacenados en recipientes especiales para basura, que llevarán una bolsa de plástico adentro y una tapa hermética. Estos residuos sólidos serán colectados, por camiones recolectores de los servicios públicos municipales, y llevados al tiradero de basura de la localidad de Xcalak de Mahahual.

### ***II.2.6.3 Residuos agroquímicos.***

No se generarán.

### ***II.2.6.4 Emisiones a la atmósfera.***

No se generarán.

### ***II. 2.6.5 Posibles accidentes y planes de emergencia.***

La construcción de las diferentes obras del proyecto, estarán bajo la responsabilidad de un ingeniero civil y un arquitecto. De esta manera serán utilizados solo materiales de mejor calidad y en las proporciones correspondientes. La zona en donde se sitúa el proyecto cada año tiene la amenaza de huracán, por lo que todas las construcciones deben consistir de estructuras resistentes que soporten la intensidad de los vientos y marejadas generados por estos fenómenos naturales.

Cabe decir que en este sentido el proyecto plantea una obra piloteada a cuando menos unos 2.50 m de altura sobre el nivel medio del mar.

Sin embargo, en caso de existir un siniestro de este tipo, siempre se mantendrá contacto con la Dirección de Protección Civil, para asegurar todas las instalaciones y abandonar inmediatamente el sitio. Para prevenir los riesgos de la operación, tales como incendio, se contará con extinguidores del tipo ABC.

Para atender pequeñas heridas o cortaduras, se contará con dos o tres botiquines de primeros auxilios.

***II.2.7 Mantenimiento.***

Debido al daño que la brisa marina ejerce en los aparatos eléctricos y en las instalaciones del proyecto, por su elevado porcentaje de sal, en los aparatos eléctricos y en las instalaciones construidas a base de metal; se realizará constantemente, el mantenimiento de las instalaciones. Los equipos o partes que sean cambiados serán retirados inmediatamente del predio.

***II.2.8 Etapa de abandono del sitio***

No se contempla el abandono del sitio toda vez que la vivienda estará sujeta a un mantenimiento periódico con el fin de detectar deterioros en sus estructuras e instalaciones y realizar las reparaciones que sean necesarias para prolongar su vida útil.

***II.2.9 Utilización de explosivos***

No se utilizarán explosivos en ninguna etapa del proyecto.

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

#### **III.1 Análisis de los instrumentos normativos**

##### **III.1.1. Leyes**

###### **1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).**

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

*...IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;...*

**VINCULACIÓN:** *El proyecto es de competencia federal en virtud que se localiza en un ecosistema costero, por ello compete a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la evaluación y resolución del presente proyecto, toda vez que las áreas costeras se consideran de competencia federal. El proyecto consiste en la construcción de una vivienda de tipo unifamiliar para la estancia de sus propietarios que, de acuerdo a su naturaleza, se considera como un desarrollo inmobiliario.*

**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.

**VINCULACIÓN:** *Con la elaboración e ingreso de la presente manifestación de impacto ambiental relativa al proyecto denominado "Greg's House" ante la SEMARNAT, se da cumplimiento al presente artículo. Asimismo se advierte que no se han realizado obras por el momento, ni se pretenden realizarlas en lo subsecuente, hasta obtener de manera expresa, la autorización en materia de impacto ambiental para las diferentes obras que integran el proyecto.*

###### **2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).**

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

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

...Q) *DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:*

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

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

**VINCULACIÓN:** *El proyecto es de competencia federal en virtud que se localiza en un ecosistema costero, por ello compete a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la evaluación y resolución del presente proyecto, toda vez que las áreas costeras se consideran de competencia federal. El proyecto consiste en la construcción de una vivienda de tipo unifamiliar para la estancia de sus propietarios que, de acuerdo a su naturaleza, se considera como un desarrollo inmobiliario.*

**ARTÍCULO 25.** Cuando se trate de obras o actividades incluidas en las fracciones IV, VIII, IX y XI del artículo 28 de la Ley que deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental de conformidad con este reglamento, la Secretaría notificará a los gobiernos estatales y municipales o del Distrito Federal, dentro de los diez días siguientes a la integración del expediente, que ha recibido la manifestación de impacto ambiental respectiva, con el fin de que éstos, dentro del procedimiento de evaluación hagan las manifestaciones que consideren oportunas.

La autorización que expida la Secretaría, no obligará en forma alguna a las autoridades locales para expedir las autorizaciones que les correspondan en el ámbito de sus respectivas competencias.

**VINCULACION:** *Por medio del presente documento se pretende solventar el requisito de evaluación previa en materia de impacto ambiental realizado por la Secretaria. La meta del proyecto es la construcción de una vivienda de tipo unifamiliar para la estancia de sus propietarios.*

### 3. Ley General de Vida Silvestre.

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

**VINCULACION:** *Es de gran importancia indicar que el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto que nos ocupa, NO CUENTA CON VEGETACIÓN DE MANGLAR, ello de acuerdo a los recorridos efectuados por la superficie del terreno para el reconocimiento de la vegetación presente en el predio y sus alrededores inmediatos.*

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

Sin embargo, es importante también decir que en las inmediaciones del inmueble se observaron algunos ejemplares aislados de manglar, en este caso hablamos de algunos ejemplares de Mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), lo cuales fueron observados a distancias variables del sitio que van de los 12 m a los 50 m (ejemplares observados en la zona federal marítimo terrestre y en el predio colindante). Asimismo, a unos 90 metros de distancia al Oeste del predio cruzando el camino costero, se observó la franja de manglar que corre paralelo a la costa, esta franja se conforma de un manglar mixto.



**Fig. 12.-** Esquematización de ejemplares aislados de manglar presentes en los alrededores del proyecto, así como zona de manglar mixto situada al Oeste del predio.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"



Fig. 13.- Vista de ejemplares aislados de manglar (mangle rojo y mangle botoncillo) observados en las inmediaciones del predio de interés.

### MEDIDA DE COMPENSACIÓN A FAVOR DE LOS MANGLARES:

Como medida de compensación a la cercanía (12 a 50 metros) que presentan los ejemplares aislados de manglar con respecto al predio que nos ocupa, así como la franja de manglar mixto situada al oeste del predio (a unos 90 m) cruzando el camino costero, se prevé llevar a cabo la reforestación de una superficie de **300.00 m<sup>2</sup>** que en dimensión, es superior a la superficie de desplante requerida por el proyecto que nos ocupa, la cual es de **247.32 m<sup>2</sup>**, por lo que se colige que la superficie propuesta compensa adecuadamente el área por afectar.

El sitio elegido para llevar a cabo la reforestación corresponde a un polígono situado a unos 200 metros al Suroeste del predio y el cual se encuentra afectado por causas que desconocemos, pero que representa un sitio idóneo para implementar la medida de compensación. La cantidad de ejemplares a utilizar será de 45 ejemplares, que representa una densidad de 1,500 ejemplares por hectárea.

El área elegida para implementar la reforestación se localiza como se presenta en la imagen siguiente, también se presentan las coordenadas en unidades UTM, Datum WGS84, Zona 16 Q que conforman el polígono del sitio.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**



**Fig. 14.-** Ubicación del área seleccionada para implementar la medida de compensación en favor de la vegetación de manglar en contexto con el predio del proyecto.

**Tabla 12.-** Coordenadas UTM que conforman el polígono a reforestar.

Vértices	Coordenadas UTM	
	Coordenada x	Coordenada y
1	411716	2021761
2	411726	2021758
3	411722	2021733
4	411712	2021737
<b>Superficie total= 300.00 m2</b>		

Por lo anterior, se considera que las actividades a realizar no contravienen lo dispuesto en el artículo en comento.

**III.1.2. Normas**

- ❖ **NOM-001-SEMARNAT-1996:** que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, sí como proteger la infraestructura de dichos sistemas, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

**VINCULACION:** La promovente verificará periódicamente a través de análisis de la calidad de agua, el cumplimiento de los parámetros permisibles por ésta norma. Asimismo se contratará a personal calificado para el cumplimiento de términos y condiciones que señale la Comisión Nacional del Agua. Para el tratamiento del agua proveniente de sanitarios y cocina de la vivienda, se utilizará una planta de tratamiento que seguidamente se detalla y describe. Se estima una cantidad promedio de 80 litros de agua al día utilizada por cada persona que se encuentre en la vivienda. Lo cual representa un volumen de promedio de unos 400 litros diarios si consideramos la estancia máxima de manera simultánea en el sitio de 5 personas, mismos que serán canalizados a una planta de tratamiento diseñada especialmente para zonas carentes de drenaje.

**Planta de tratamiento Aclara.-** Con el objetivo de contar con un espacio idóneo y sobre todo, que garantice el adecuado tratamiento de las aguas residuales que se generarán en el sitio del proyecto, se tiene considerado la inclusión de una planta de tratamiento de aguas residuales (**PTAR**).

Para el caso que nos ocupa se propone el uso de una planta de tratamiento de la marca ACLARA (específicamente el modelo Aclarapack). De acuerdo con su fabricante, las plantas Aclarapack fusionan el sistema de Lodos Activados con el sistema de nanofiltración Aclarapack®, uniendo así las 2 tecnologías más exitosas del mundo en un solo reactor; dando como resultado un proceso de tratamiento compacto, confiable y de fácil operación que produce una calidad de agua tratada insuperable (ver <http://plantas-de-tratamiento-paquete.aclara.mx/aclarapack/>). De acuerdo con el sitio web oficial de estas plantas de tratamiento, la planta Aclarapack, cumple con las Normas Oficiales Mexicanas 001, 002 y 003, en materia de aguas residuales y su tratamiento.

Asimismo y también de acuerdo con su fabricante la PTAR aclarapack tiene las siguientes:

### Características

- Más de 40 capacidades (desde 1 usuario hasta más de 4,300).
- Compacta, portátil y modular.
- Eficiencia superior al 98% en remoción de contaminantes (DBO5 y SST menores a 5 ppm).
- Funciona con un proceso 100% aerobio.
- Opera desde la primera descarga.
- El efluente es constante y de baja dependencia a factores externos.
- Pretratamiento incluido.
- Cumple con las normas: NOM 003, NOM 002 y NOM 001.

### Beneficios

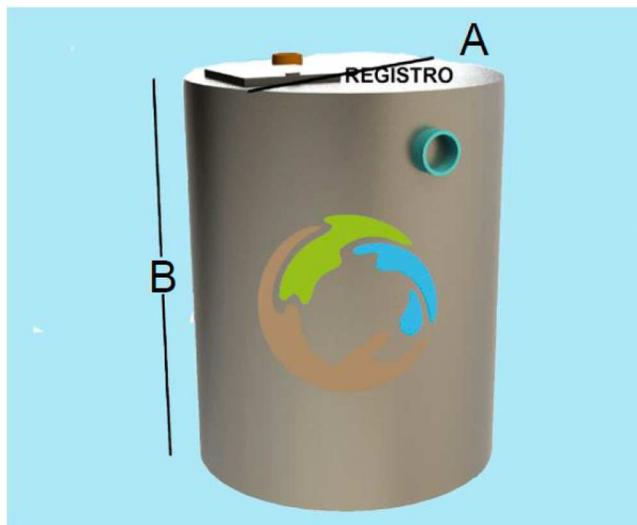
- No requiere construcción de obras adicionales.
- Posibilidad de ampliar la planta según lo requiera.
- Vida útil de más de 20 años.
- Bajos costos de operación.
- Cero generación de malos olores.
- Baja producción de lodos.
- Agua tratada lista para potabilizarse en una Ultrapurificadora Aclara.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

De esta manera se considera para el proyecto el uso de una planta Aclarapack de tipo circular o cilíndrica con una capacidad de 1-2 casas o 4-9 usuarios, cuyas dimensiones son, diámetro de 0.78 m, altura de 1.22 m y un peso de 71 kg vacía. El área requerida para establecer esta planta es de **9.00 m<sup>2</sup>** (3.00 m x 3.00 m).

Cabe decir que de acuerdo con el cálculo realizado se estima un máximo de 5 personas (padre, madre y 3 hijos). Con fundamento en esto cálculos se considera que la planta propuesta cuya capacidad es para 1-2 casas o 4-9 usuarios, es ideal para el proyecto.

Toda vez que en el sitio de estudio no existe red de drenaje de aguas negras residuales, la inclusión de la planta de tratamiento de la marca ACLARA (específicamente el modelo Aclarapack) representa la mejor estrategia para prevenir de manera integral la contaminación del suelo, subsuelo y aguas subterráneas.



**Fig. 15.-** Figura de una planta circular o cilíndrica Aclarapack como la que se pretende instalar en el sitio del proyecto para el tratamiento de las aguas residuales.



**Fig. 16.-** Se muestra una foto de la planta de tratamiento de aguas residuales de forma circular o cilíndrica Aclarapack.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“GREG’S HOUSE”**

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

**Vinculación y cumplimiento de la NOM-022-SEMARNAT-2003.**

La vinculación del proyecto de nuestro interés con lo establecido en la NOM-022-SEMARNAT-2003, se debe a que en las inmediaciones del predio –esto es a menos de 100 metros de distancia- se observaron algunos ejemplares aislados de mangle rojo y mangle botoncillo, así como la franja de manglar que corre paralelo a la costa y que se localiza al Oeste del predio cruzando el camino costero. En consecuencia, se advierte que en el predio de interés NO EXISTE VEGETACIÓN DE MANGLAR, sin embargo y dada la cercanía de ejemplares aislados y manchones situados en sus cercanías, es necesario observar y vincular esta norma oficial mexicana con el proyecto que nos ocupa.

Partiendo de lo anteriormente expresado se realiza la vinculación del proyecto con los numerales de la **NOM-022-SEMARNAT-2003** y, se detalla el cumplimiento de los mismos:

**Tabla 13.-** Numerales de la NOM-022-SEMARNAT-2003 y su vinculación y cumplimiento.

NUMERAL NOM-022-SEMARNAT-2003	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
<p><b>Numeral 4.0:</b> El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. Debe garantizarse en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;</li> <li>b) La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;</li> <li>c) Su productividad natural;</li> <li>d) La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;</li> <li>e) Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;</li> <li>f) La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;</li> <li>g) Cambio de las características ecológicas;</li> <li>h) Servicios ecológicos;</li> <li>i) Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. El diseño del proyecto, no afecta la integridad del flujo hidrológico del manglar, ya que las áreas que serán intervenidas por el proyecto no cuentan con vegetación de manglar: lo cual garantiza el mantenimiento de estos y su integridad hidráulica.</li> <li>b. El Proyecto <b>garantiza</b> la conservación de los ejemplares aislados de manglar observados en las inmediaciones del predio, ya que estos no serán afectados por la obra, con lo que su funcionalidad y vínculo con los ecosistemas vecinos como son el matorral costero y la selva baja costera se conserva.</li> <li>c. La productividad natural de los ejemplares aislados de manglar observados en las inmediaciones del predio no se impactará si se toma en cuenta que el proyecto no afectará la zona donde estos se ubican y por lo tanto las condiciones “hidrológicas” que permiten su funcionamiento son mantenidas.</li> <li>d. Entendiendo la capacidad de carga de un ecosistema, como la capacidad que tiene para ser utilizado o manejado, sin que esto comprometa su estructura y funcionamiento básicos, puede decirse que el diseño del proyecto asegura ambas condiciones. Por una</li> </ul>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

<p>mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).</p>	<p>parte se asegura la conservación de los ejemplares de manglar observados en las inmediaciones del predio y por otra se mantienen los procesos ambientales básicos que le dan sostén, como es el drenaje subterráneo y el proceso de intrusión salina.</p> <p>e. El Proyecto no considera el uso de áreas con vegetación de manglar; con ello se garantiza una de sus funciones ambientales como es el de funcionar como hábitat para las especies de la región. Puede aseverarse que tal función ecológica se mantendrá en términos generales.</p> <p>f. El diseño del proyecto garantiza los vínculos entre estos ejemplares aislados de manglar, y el resto de tipos de vegetación y ecosistemas continentales y marinos adyacentes.</p> <p>g. El diseño del proyecto no implica cambios a su estructura y función, más bien el proyecto las garantiza en el tiempo al preservar el 100 % de la superficie total de este tipo de vegetación presenta en las inmediaciones del predio de interés.</p> <p>h. Las principales funciones y servicios ecológicos que proveen estos ejemplares aislados de manglar observados en las inmediaciones del predio se garantiza, ya que no serán afectados por el proyecto.</p> <p>i. Las funciones ecológicas y eco fisiológicas que aportan los ejemplares de manglar observados en las inmediaciones del predio se aseguran ya que estos no serán intervenidos.</p>
<p><b>Numeral 4.1:</b> 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.</p>	<p>El proyecto no considera la construcción de canales. La no interrupción del flujo de agua en el humedal se garantiza ya que no se construirá obra alguna en el predio que ocasione la interrupción de los flujos naturales de la zona. Aunado a ello se reitera que en el predio del proyecto no existe vegetación de manglar que puedan ser afectados durante el desarrollo de la obra.</p>
<p><b>Numeral 4.2:</b> Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.</p>	<p>El proyecto no contempla la construcción de canales.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“GREG ´S HOUSE”**

<p><b>Numeral 4.3:</b> 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.</p>	<p>El proyecto no contempla la construcción de canales.</p>
<p><b>Numeral 4.4:</b> El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y 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 o restauración de ésta.</p>	<p>El proyecto no contempla afectar vegetación de manglar, por lo que no se generarán afectaciones mediatas y futuras al ecosistema.</p>
<p><b>Numeral 4.5:</b> Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.</p>	<p>El proyecto no afectará el flujo natural de agua, ya que las obras se establecerán fuera de sitios con vegetación de manglar. Además dada la naturaleza del proyecto no se ocasionará afectaciones a la circulación existente en dichos lugares.</p>
<p><b>Numeral 4.6:</b> Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.</p>	<p>Como se hace constar en la MIA, el proyecto no considera actividades que impliquen procesos de contaminación y asolvamiento a las zonas donde fueron observados los ejemplares de manglar.</p>
<p><b>Numeral 4.7:</b> 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 garanticen la viabilidad del mismo.</p>	<p>El proyecto, no contempla uso o vertimiento de agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros de la región.</p>
<p><b>Numeral 4.8:</b> 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</p>	<p>El proyecto, no considera el vertimiento de aguas residuales al manglar ya que se pretende el uso de una planta de tratamiento para el adecuado manejo, control, tratamiento y disposición de las aguas residuales que se generen en la etapa de operación del proyecto. Cabe decir que de acuerdo con su fabricante la planta a utilizar (Aclarapack) cumple los parámetros que establece la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“GREG ´S HOUSE”**

<p>cabalmente con las normas establecidas según el caso.</p>	
<p><b>Numeral 4.9:</b> El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.</p>	<p>El proyecto no considera ningún tipo de disposición de uso de aguas residuales a la zona de humedales.</p>
<p><b>Numeral 4.10:</b> La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.</p>	<p>El proyecto, no considera ningún tipo de extracción de agua subterránea.</p>
<p><b>Numeral 4.11:</b> 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 correspondientes.</p>	<p>El proyecto, no considera el uso de especies de flora y fauna exóticas. De hecho el proyecto considera mantener la vegetación intacta de las áreas no consideradas para el establecimiento de las obras de interés.</p>
<p><b>Numeral 4.12:</b> 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 aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.</p>	<p>El proyecto, no considera ningún tipo de extracción de agua subterránea y el movimiento del agua producto del drenaje superficial y subsuperficial, así como el de la cuña salina inducido por efecto de las mareas, no serán interrumpidos en sentido paralelo y perpendicular a la línea de costa toda vez que el diseño del proyecto no plantea obras con efectos negativos a estos aspectos.</p>
<p><b>Numeral 4.13</b> 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.</p>	<p>El proyecto no contempla la construcción de nuevas vías de comunicación ya que aprovechará la existente para arribar al predio.</p>
<p><b>Numeral 4.14</b> La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas</p>	<p>El proyecto no contempla la construcción de vías de comunicación aledaña, colindante o</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

<p>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.</p>	<p>paralelas al flujo del humedal costero ya que aprovechará la carretera costera existente.</p>
<p><b>Numeral 4.15</b> 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.</p>	<p>No se pretende instalar postes para el suministro eléctrico. La energía eléctrica del proyecto será generada por medio de celdas solares</p>
<p><b>Numeral 4.16:</b> Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, 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.</p>	<p>El proyecto no contempla estas actividades.  Ver lo manifestado más adelante en la vinculación del proyecto con lo señalado por el <b>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.</b></p>
<p><b>Numeral 4.17:</b> 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</p>	<p>El proyecto no contempla la realización de actividades relacionadas con el aprovechamiento de materiales pétreos.</p>
<p><b>Numeral 4.18:</b> 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</p>	<p>El proyecto considera el estricto cumplimiento de esta condicionante, los ejemplares de manglar observados en las inmediaciones del predio no serán afectados.</p>
<p><b>Numeral 4.19:</b> 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</p>	<p>El proceso constructivo del proyecto no considera disposición de material de dragado o de construcción dentro del manglar.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“GREG ´S HOUSE”**

<p>obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas</p>	
<p><b>Numeral 4.20:</b> Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.</p>	<p>El proyecto no considera la disposición de residuos sólidos en los sitios donde fueron observados ejemplares de manglar, el sitio de obra contará con botes en cantidad suficiente para el adecuado manejo, control y disposición final de los residuos. Con ello se asegura el cumplimiento de este criterio y el manejo adecuado de los residuos sólidos que serán generados con la implementación del proyecto</p>
<p><b>Numeral 4.21:</b> 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.</p>	<p>Esta actividad no está prevista por el proyecto, por lo que la especificación no aplica al mismo.</p>
<p><b>Numeral 4.22:</b> 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</p>	<p>Esta actividad no está prevista por el proyecto, por lo que la especificación no aplica al mismo.</p>
<p><b>Numeral 4.23:</b> En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente 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</p>	<p>El proyecto no contempla construcción de ningún tipo de canalización, ni tampoco la deforestación de vegetación de manglar, por lo se cumple el presente numeral.</p>
<p><b>Numeral 4.24:</b> Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen</p>	<p>Esta actividad no está prevista por el proyecto, por lo que la especificación no aplica al mismo.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización	
<b>Numeral 4.25:</b> La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio	No se realizará ninguna actividad acuícola en el proyecto por lo que la especificación no aplica al mismo
<b>Numeral 4.26:</b> 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	Esta actividad no está considerada en el proyecto, por lo que la especificación no aplica al mismo.
<b>Numeral 4.27:</b> 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	Esta actividad no está prevista por el proyecto, por lo que la especificación no aplica al mismo.
<b>Numeral 4.28:</b> 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.	Esta actividad no está prevista por el proyecto, por lo que la especificación no aplica al mismo
<b>Numeral 4.29:</b> Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo 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 embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.	Esta actividad no está prevista por el proyecto, por lo que la especificación no aplica al mismo.
<b>Numeral 4.30:</b> 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.	No aplica ya que esta actividad no está considerada en el proyecto
<b>Numeral 4.31:</b> 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	No aplica ya que esta actividad no está considerada en el proyecto

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

<p>y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.</p>	
<p><b>Numeral 4.32:</b> 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.</p>	<p>No aplica ya que esta actividad no está considerada en el proyecto dado que no se afectará la zona de humedal</p>
<p><b>Numeral 4.33:</b> 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.</p>	<p>El proyecto no contempla construcción de ningún tipo de canalización</p>
<p><b>Numeral 4.34:</b> Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.</p>	<p>No aplica ya que esta actividad no está considerada en el proyecto.</p>
<p><b>Numeral 4.35:</b> Se dará preferencia a las obras y 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</p>	<p>En este caso, el proyecto no plantea la afectación de las zonas colindantes al predio donde fueron observados los ejemplares de manglar. Sin embargo, plantea la implementación de una medida de compensación a favor de los humedales, consistente en la reforestación de una superficie de <b>300.00 m<sup>2</sup></b>, situada a unos 200 metros al Suroeste del predio que nos ocupa. Esta medida contribuirá con el objetivo del presente numeral.</p>
<p><b>Numeral 4.36:</b> 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.</p>	<p>En este caso, el proyecto no plantea la afectación de las zonas colindantes al predio donde fueron observados los ejemplares de manglar. Sin embargo, plantea la implementación de una medida de compensación a favor de los humedales, consistente en la reforestación de una superficie de <b>300.00 m<sup>2</sup></b>, situada a unos 200 metros al Suroeste del predio que nos ocupa. Esta medida contribuirá con el objetivo del presente numeral.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

<p><b>Numeral 4.37:</b> 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</p>	<p>Como se ha mencionado anteriormente, el proyecto no plantea la afectación de los ejemplares aislados de manglar observados en las áreas de influencia del predio, tampoco se considera el vertimiento de aguas residuales sin tratamiento, para ello se utilizará una planta de tratamiento que cumple los parámetros de la norma oficial correspondiente, con lo cual se promueve la regeneración de la comunidad presente.</p>
<p><b>Numeral 4.38:</b> 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.</p>	<p>El promovente realizara algunas acciones enfocadas a la conservación y preservación de los ejemplares aislados de manglar presentes en las inmediaciones del predio. Plantea la implementación de una medida de compensación a favor de los humedales, consistente en la reforestación de una superficie de <b>300.00 m<sup>2</sup></b>, situada a unos 200 metros al Suroeste del predio que nos ocupa. Para ello se espera contar con la anuencia de la autoridad federal.</p>
<p><b>Numeral 4.39:</b> 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</p>	<p>No se contemplan actividades de restauración de humedales ya que no es el fin del proyecto, sin embargo, la promovente realizara algunas acciones enfocadas a la conservación y preservación de los ejemplares aislados de manglar presentes en el predio, como por ejemplo, su señalización para fomentar entre los transeúntes su conservación y protección. Evitar su corte, poda, relleno, maltrato, quema, etc. Asimismo, plantea la implementación de una medida de compensación a favor de los humedales, consistente en la reforestación de una superficie de <b>300.00 m<sup>2</sup></b>, situada a unos 200 metros al Suroeste del predio que nos ocupa.</p>
<p><b>Numeral 4.40:</b> Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.</p>	<p>No se contempla la introducción de especies exóticas en el proyecto, por el contrario, se deberán erradicar y sustituir por vegetación silvestre nativa los ejemplares de pino de mar (<i>Casuarina equisetifolia</i>) observados en el predio.</p>
<p><b>Numeral 4.41:</b> 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</p>	<p>No aplica para el proyecto dado que no se pretende crear humedales, más bien se pretende que exista una regeneración natural que se ha estado dando en la zona.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.	
<b>Numeral 4.42:</b> Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.	En el predio de interés no existe una vegetación de manglar, solamente fueron observados algunos ejemplares aislados que no forman parte de un humedal. Esta vegetación fue fragmentada hace muchos años por las actividades humanas como es el caso del camino costero, aunado a los efectos de los fenómenos naturales. Sin embargo en la presente manifestación de impacto ambiental se realiza la caracterización de la vegetación existente en el predio y, en particular de aquella donde se ubican los ejemplares de manglar, para establecer las medidas que permitan su conservación, protección y preservación.

De esta manera ratificamos que el establecimiento del proyecto que nos ocupa, no incrementa el grado de fragmentación y pérdida de humedales en la zona, ya que el proyecto no contempla su uso o aprovechamiento; con ello los servicios ambientales que este tipo de ecosistemas ofrecen para la región se mantienen por lo que se da cumplimiento a lo establecido en la NOM-022-SEMARNAT-2003. Nuevamente se reitera que en el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto, **NO CUENTA CON VEGETACIÓN DE MANGLAR**, por lo que no se contraviene lo señalado en la presente norma oficial mexicana.

- ❖ **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.**

**Artículo Único.-** Se 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, para quedar como sigue:

"4.43 La prohibición de obras y 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."

**VINCULACION:** Es de gran importancia indicar que el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto que nos ocupa, NO CUENTA CON VEGETACIÓN DE MANGLAR, ello de acuerdo a los recorridos efectuados por la superficie del terreno para el reconocimiento de la vegetación presente en el predio y sus alrededores inmediatos.

Sin embargo, es importante también decir que en las inmediaciones del inmueble se observaron algunos ejemplares aislados de manglar, en este caso hablamos de algunos ejemplares de Mangle

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

rojo (*Rhizophora mangle*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), lo cuales fueron observados a distancias variables del sitio que van de los 12 m a los 50 m (ejemplares observados en la zona federal marítimo terrestre y en el predio colindante). Asimismo, a unos 90 metros de distancia al Oeste del predio cruzando el camino costero, se observó la franja de manglar que corre paralelo a la costa, esta franja se conforma de un manglar mixto.



Fig. 17.- Esquematzación de ejemplares aislados de manglar presentes en los alrededores del proyecto, así como zona de manglar mixto situada al Oeste del predio.



Fig. 18.- Vista de ejemplares aislados de manglar (mangle rojo y mangle botoncillo) observados en las inmediaciones del predio de interés.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**



**Fig. 19.-** Vista de ejemplares aislados de manglar (mangle rojo y mangle botoncillo) observados en las inmediaciones del predio de interés.

**MEDIDA DE COMPENSACIÓN A FAVOR DE LOS MANGLARES:**

Como medida de compensación a la cercanía (12 a 50 metros) que presentan los ejemplares aislados de manglar con respecto al predio que nos ocupa, así como la franja de manglar mixto situada al oeste del predio (a unos 90 m) cruzando el camino costero, se prevé llevar a cabo la reforestación de una superficie de **300.00 m<sup>2</sup>** que en dimensión, es superior a la superficie de desplante requerida por el proyecto que nos ocupa, la cual es de **247.32 m<sup>2</sup>**, por lo que se colige que la superficie propuesta compensa adecuadamente el área por afectar.

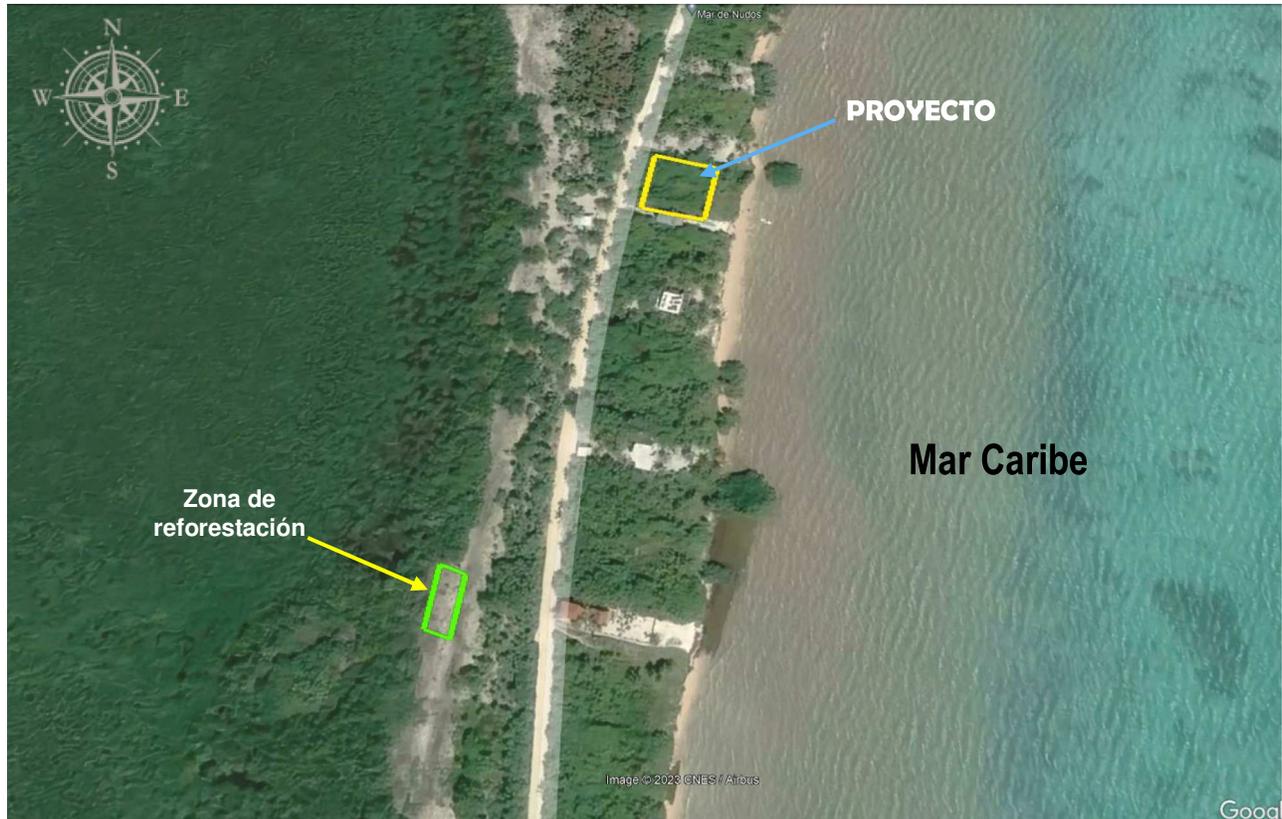
El sitio elegido para llevar a cabo la reforestación corresponde a un polígono situado a unos 200 metros al Suroeste del predio y el cual se encuentra afectado por causas que desconocemos, pero que representa un sitio idóneo para implementar la medida de compensación. La cantidad de ejemplares a utilizar será de 45 ejemplares, que representa una densidad de 1,500 ejemplares por hectárea.

El área elegida para implementar la reforestación se localiza como se presenta en la imagen siguiente, también se presentan las coordenadas en unidades UTM, Datum WGS84, Zona 16 Q que conforman el polígono del sitio.

**Tabla 14.-** Coordenadas UTM que conforman el polígono a reforestar.

Vértices	Coordenadas UTM	
	Coordenada x	Coordenada y
1	411716	2021761
2	411726	2021758
3	411722	2021733
4	411712	2021737
<b>Superficie total= 300.00 m2</b>		

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"



**Fig. 20.-** Ubicación del área seleccionada para implementar la medida de compensación en favor de la vegetación de manglar en contexto con el predio del proyecto.

Por lo anterior, se considera que la actividad de compensación proyectada se ajusta a lo establecido en el presente numeral, permitiendo que el proyecto sea realizado conforme a derecho y dentro del marco legal aplicable en la materia.

- ❖ **NOM-041-SEMARNAT-1999:** referente a los niveles máximos de emisión de gases contaminantes provenientes de escape de vehículos en circulación que utilizan gasolina como combustible.

**VINCULACION:** Se mantendrá en condiciones óptimas a los vehículos automotores que participen en la construcción de las instalaciones y para el acarreo del material. Esto para disminuir la polución proveniente de la combustión de gasolina.

- ❖ **NOM-059-SEMARNAT-2010:** que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas, en peligro de extinción, amenazas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección. Es de observancia obligatoria para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo en el territorio nacional, establecidas por esta Norma.

**VINCULACION:** En el predio donde se construirá el proyecto, se localizan algunos ejemplares de palma chit (*Thrinax radiata*). Esta especie se encuentra considerada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en status de Amenazada. Sin embargo, se prevé realizar el rescate de los

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “GREG’S HOUSE”

*ejemplares juveniles presentes en las áreas de desplante de obra para su posterior integración en las áreas verdes del proyecto.*

*También fueron observados –FUERA DEL PREDIO–, algunos ejemplares de mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). Estas especies se encuentran consideradas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en status de Protección Especial. Sin embargo, ninguna de estas especies serán afectadas: los ejemplares de tanto de *R. Mangle* como de *C. erectus*, serán preservados en las zonas donde actualmente se encuentran, zonas que no serán intervenidas - en lo presente y futuro- como por parte del proyecto.*

- ❖ **NOM-080-SEMARNAT-1993:** referente a los niveles máximos de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

**VINCULACION:** *Se revisarán y mantendrán los vehículos que trabajen y operen dentro del presente proyecto, buscando aminorar el ruido consecuente de las obras de construcción. Igualmente, se mantendrá una jornada laboral diurna para reducir el impacto de los ruidos.*

### III.1.3. Programas territoriales

**PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, PUBLICADO EN EL PERIÓDICO OFICIAL DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, EL 07 DE OCTUBRE DE 2015.**

De acuerdo con su ubicación geográfica el predio se localiza dentro del ámbito de aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) del Municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo, publicado en el 07 de Octubre de 2015, de manera específica el predio se sobrepone a una Unidad de Gestión Ambiental (UGA), la **UGA No. 53, denominada Zonas Sujetas a PDU, de manera específica en el polígono 53-I (Xcalak), con una POLITICA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE, con los siguiente usos de suelo:**

**USOS COMPATIBLES:** Desarrollo Urbano y los que establezca su Programa de Desarrollo Urbano.

**USOS INCOMPATIBLES:** Los que establezca su Programa de Desarrollo Urbano.

Como se puede observar, entre los usos de suelo permitidos, se encuentra el desarrollo urbano, uso de suelo congruente con el proyecto que se pretende llevar a cabo en el sitio que nos ocupa, el cual consiste en una vivienda de tipo unifamiliar. Asimismo, observamos que también se consideran usos compatibles, aquellos establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano. De acuerdo con lo anterior, es necesario observar lo establecido en el Decreto por el que se aprueba los planes de desarrollo urbano de las localidades de Xcalak – Mahahual del municipio de Othón P. Blanco, publicado en el periódico oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, con fecha del día 12 de marzo del año 1999.

De conformidad con dicho instrumento de política urbana el predio se ubica en el **USO DE SUELO: Uso Habitacional Turístico (Ht)**, mismo que se describe seguidamente:

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

**Uso Habitacional Turístico (Ht):** Esta zona corresponde la franja de lotes que se localizan con frente al boulevard costero y las playas, está destinada para ser ocupada temporalmente por población no residente en Xcalak, la cual acude durante los fines de semana o los periodos de vacaciones, sin embargo no por ello se descarta que en esta zona habite gente permanentemente. En esta zona podrán ubicarse pequeños comercios con características similares a los de la zona anterior y servicios enfocados a la atención de las necesidades turísticas de la población residente (tales como tiendas de buceo, ropa de playa y similares) siempre y cuando no ocupen una superficie mayor a los 50 m<sup>2</sup> de construcción e integrados a la vivienda.

Además podrán existir alojamiento tales como posadas, casas de huéspedes y hoteles pequeños en combinación con la vivienda.

- Usos permitidos: Habitación unifamiliar, comercio y venta de atención al público menor de 50 m<sup>2</sup> de construcción integrado a la vivienda, casetas de policía, templos, cafés, fondas, restaurantes, canchas deportivas, video juegos, sitio de taxis, estacionamiento público y pensiones de auto.
- Usos condicionados: Cantinas, bares, clubes y centros deportivos, posadas y casas de huéspedes, hoteles, paradero de colectivos e instalaciones de infraestructura.

### Densidad, intensidad y compatibilidad del uso de suelo.

Se ha tomado como base para la definición de las características de densidad e intensidad de cada uno de los usos del suelo, el lote tipo propuesto de 200 m<sup>2</sup>; quedando establecidos de la siguiente manera:

**Tabla 15.-** Densidad, intensidad y compatibilidad del uso de suelo.

Uso	Densidad neta hab/ha	COS	CUS	Altura	Lote mínimo
				m/niveles	M <sup>2</sup>
Ht	200	0.65	1.30	8.00/2	300.00

**Tabla 16.-** Compatibilidades de usos, destinos y reservas del suelo.

COMPATIBILIDADES DE USOS, DESTINOS Y RESERVAS DEL SUELO								
USOS Y DESTINOS	ZONIFICACION SECUNDARIA							
	HABITACIONAL	HABITACIONAL TURISTICO	HABITACIONAL CON COMERCIOS Y SERVICIOS	HABITACIONAL TURISTICO CON COMERCIOS Y SERVICIOS	MIXTO COMERCIO Y SERVICIOS CON VIVIENDA	CENTRO DEL POBLADO	PLAYA PUBLICA	ZONA DE CONSERVACION Y PROTECCION
SERVICIOS DE APOYO A LA RECREACION	H	Ht	Hc	Htc	M	C	Pp	ZCP
HABITACION								
Unifamiliar	p	p	p	p	p	c	x	x
Plurifamiliar vertical	x	x	c	c	p	c	x	x

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

De acuerdo con lo anterior, podemos decir que el proyecto que se plantea en el presente estudio y, que consiste en una vivienda unifamiliar, **es compatible con el uso de suelo** establecido por el PDU aplicable.

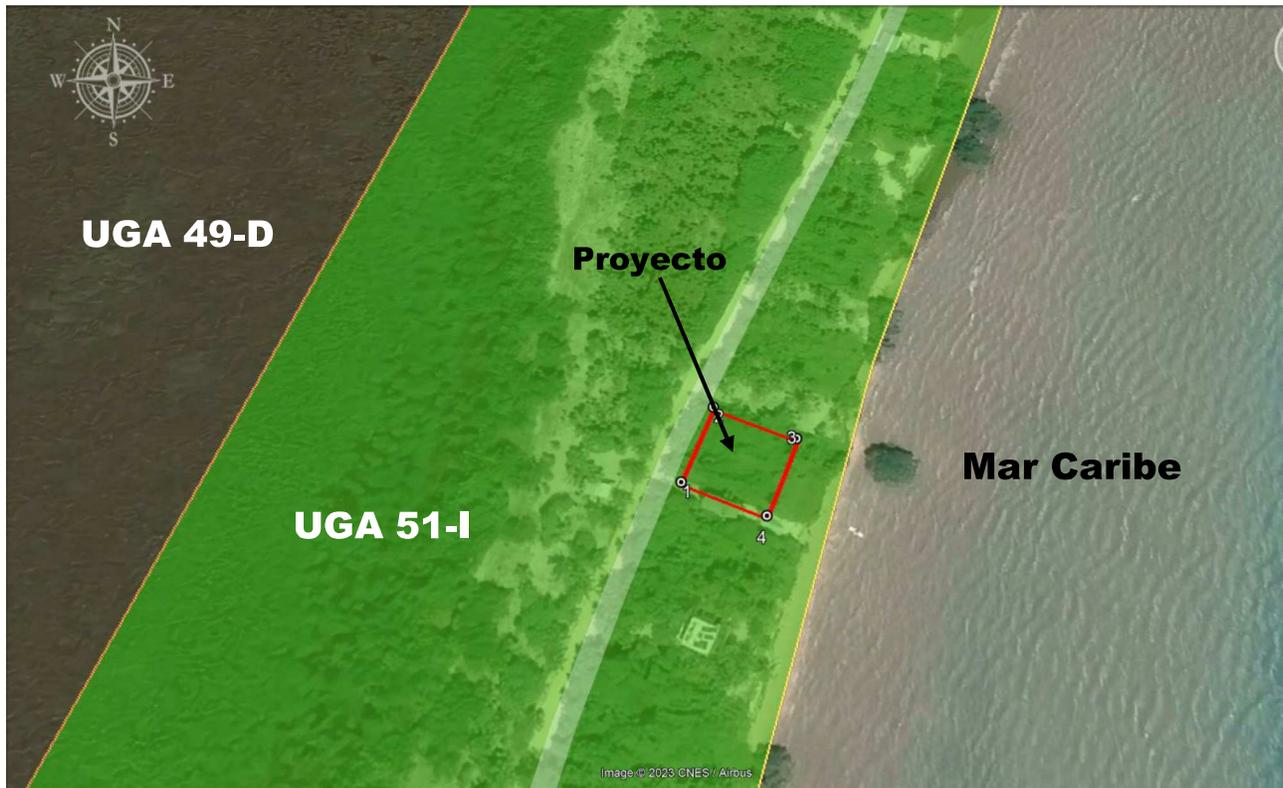


Fig. 21.- Mapa que muestra el área de proyecto dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Othón P. Blanco.

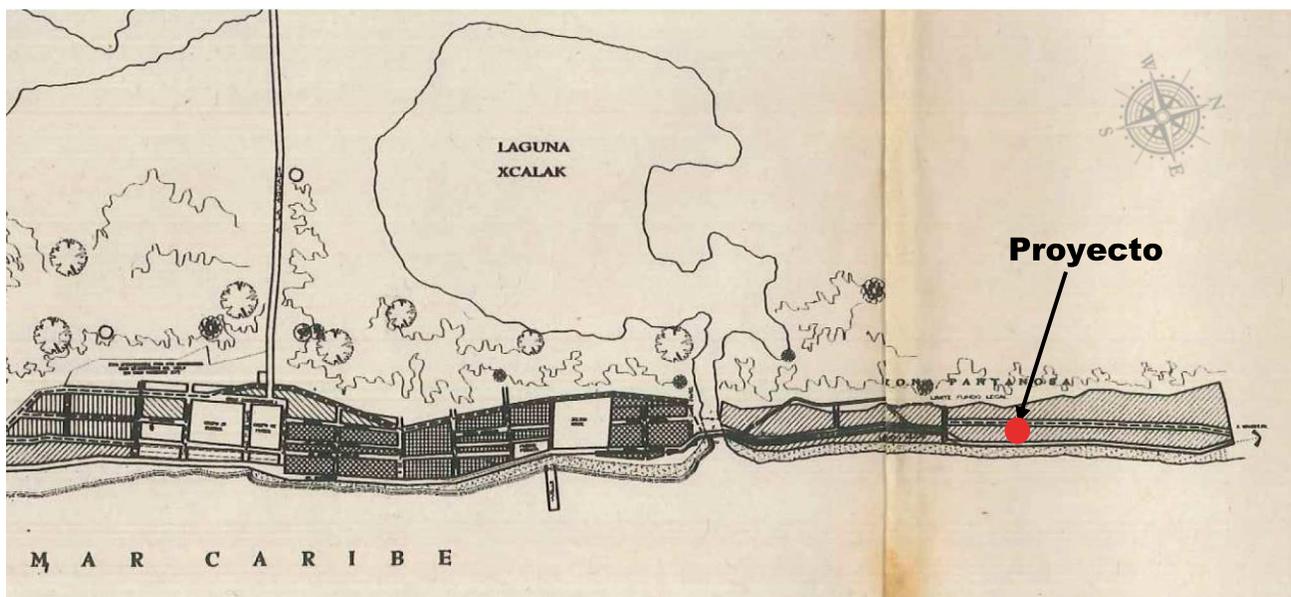


Fig. 22.- Mapa que muestra el área de proyecto dentro del Programa de Desarrollo Urbano del poblado de Xcalak, municipio de Othón P. Blanco.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

El programa de ordenamiento local está regido por criterios ecológicos. Los criterios de regulación ecológica, entendidos como aquellos lineamientos obligatorios que se establecen para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental, tienen como meta el aprovechamiento sustentable, es decir, la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos. Entendiéndose que, el fin del ordenamiento ecológico, es lograr la protección del medio ambiente y la preservación, conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Los criterios de regulación ecológica establecidos para el Programa Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco han sido organizados en dos grupos:

1. Los Criterios Ecológicos de aplicación general, que son de observancia en todo el territorio municipal de Othón P. Blanco, independientemente de la unidad de gestión ambiental en la que se ubique el proyecto o actividad.
2. Los Criterios Ecológicos de aplicación específica, que son los criterios asignados a una unidad de gestión ambiental determinada.

En relación con el proyecto, se vincula a continuación, **39 criterios generales** que gestionan la totalidad del municipio de Othón P. Blanco (Tabla 17) y, **34 criterios urbanos específicos** para la Unidad de Gestión Ambiental identificada como la **UGA 51-I**

**Tabla 17.-** Listado de Criterios Ecológicos Generales.

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
<b>RECURSO PRIORITARIO: AGUA</b>		
CG-01	<p>Es importante permitir la filtración de las aguas pluviales, por lo que todos los proyectos deben acatar lo dispuestos en el Artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.</p> <p>Donde... Artículo 132.- Para la recarga de mantos acuíferos, en las superficies de predios que se pretendan utilizar para obras e instalaciones, se deberá permitir la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Por tal motivo, las personas físicas o morales quedan obligadas a proporcionar un porcentaje del terreno a construir, preferentemente como área verde, lo que en su caso siempre será permeable. Para los efectos del párrafo anterior en los predios con un área menor de 100 metros cuadrados deberán proporcionar como área verde el 10%</p>	<p>La superficie total del predio es de <b>898.25 m<sup>2</sup></b>, de los cuales <b>247.32 m<sup>2</sup></b> serán utilizados para establecer las diferentes obras que integran el proyecto; por lo tanto, <b>650.93 m<sup>2</sup></b> serán considerados como área verde natura, que permitirán la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Es decir el <b>72.47%</b> de la superficie del predio será mantenido como área permeable, dando cabal cumplimiento al presente criterio, si tomamos en cuenta que por su dimensión, el predio debe aportar el 40% de su superficie para cumplir con el objetivo del presente criterio.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
	<p>como mínimo; en predios con superficie mayor de 101 a 500 metros cuadrados, como mínimo el 20%; en predios cuya superficie sea de 501 a 3,000 metros cuadrados, como mínimo el 30%, y predios cuya superficie sea de 3,001 metros cuadrados en adelante, proporcionarán como área verde el 40% como mínimo.</p>	
CG-02	<p>Para el adecuado desalojo de agua pluvial y agua residual, todos los proyectos deben contar con infraestructura por separado para el manejo y conducción de cada tipo de agua. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.</p>	<p>Debido a que trata de un ecosistema costero, no existe una línea de drenaje municipal como tal en las áreas próximas al proyecto. Sin embargo, el diseño del proyecto pretende la inclusión de estructuras piloteadas y conservación de áreas verdes que permitan la captura y absorción natural de las aguas pluviales.</p> <p>Para la captura y tratamiento de aguas residuales provenientes de sanitarios y cocina, se instalará una planta de tratamiento ACLARA Modelo Aclarapack la cual tiene la capacidad de tratar las aguas que se generen en el proyecto durante su etapa operativa. En las etapas previas de preparación del sitio y construcción, se utilizarán sanitarios portátiles.</p> <p>El proyecto no prevé la construcción de estacionamientos.</p>
CG-03	<p>No se permite verter hidrocarburos y productos químicos no biodegradables o cualquier tipo de residuo considerado como peligroso, al suelo, cuerpos de agua. En el caso de ecosistemas Marinos, se realizará de conformidad a lo establecido por la Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas y su reglamentación.</p>	<p>El siguiente criterio se acatará, debido a que se prohibirá tirar basura, o manipulación incorrecta de hidrocarburos y/o productos químicos no biodegradables u otros de considerado como 'peligroso'.</p> <p>Durante la construcción del proyecto, se mantendrá un área de almacenamiento temporal de herramientas e insumos, con una lona que recubra el suelo y que permita el uso seguro de dichos elementos.</p>
CG-04	<p>Los cenotes y cuerpos de agua deberán mantener inalterada su estructura geológica y mantener el estrato arbóreo (en una franja de al menos 20 m contados a partir de la orilla), asegurando que la superficie establecida para su uso garantice el mantenimiento de las</p>	<p>En el sitio de proyecto no cuenta con cuerpos de agua. Por ende, el presente criterio no aplica.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
	condiciones paisajísticas de dichos ecosistemas.	
CG-05	Los proyectos que en cualquier etapa empleen agroquímicos de manera rutinaria e intensiva, deberán elaborar un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo a fin de detectar, prevenir y, en su caso, corregir la contaminación del recurso agua. Los resultados del monitoreo se incorporarán a la bitácora ambiental. En áreas cercanas a zonas de captación y/o extracción de agua deberán contar con el visto bueno de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado.	El presente proyecto no empleara agroquímicos en ninguna de las etapas de su desarrollo y/u operación, por lo que la integridad del agua y suelo no será afectada por un mal manejo de dichas sustancias.
CG-06	Las aguas residuales no deben canalizarse a pozos de inyección de agua pluvial, cuerpos de agua naturales, de pozos artesianos, de extracción de agua.  Deberán disponerse a través del sistema de drenaje municipal o en caso de no contar con sistema de drenaje municipal, a través de algún sistema de tratamiento de aguas residuales cumpliendo en todo momento con la normatividad vigente aplicable.	Debido a que trata de un ecosistema costero, no existe una línea de drenaje municipal como tal en las áreas próximas al proyecto. Sin embargo, el diseño del proyecto pretende la inclusión de estructuras piloteadas y conservación de áreas verdes que permitan la captura y absorción natural de las aguas pluviales.  Para la captura y tratamiento de aguas residuales provenientes de sanitarios y lavamanos, se instalará una planta de tratamiento ACLARA Modelo Aclarapack la cual tiene la capacidad de tratar las aguas que se generen en el proyecto durante su etapa operativa. En las etapas previas de preparación del sitio y construcción, se utilizarán sanitarios portátiles.
CG-07	La canalización del drenaje pluvial hacia el mar o cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, podrá realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos u otros que garanticen la retención de sedimentos o contaminantes y deberá ser aprobada por la CONAGUA, de conformidad con la normatividad aplicable.	Debido a que trata de un ecosistema costero, no existe una línea de drenaje municipal como tal en las áreas próximas al proyecto. Sin embargo, el diseño del proyecto pretende la inclusión de estructuras piloteadas y conservación de áreas verdes que permitan la captura y absorción natural de las aguas pluviales.
CG-08	No se permite la desecación y/o dragado de cuerpos de agua.	El presente proyecto no tiene como objetivo la desecación, degradado y/o uso de cuerpos de agua, por lo que este criterio se cumplirá cabalmente.
CG-09	Se permite la acuicultura en los cuerpos de agua artificiales, y las aguas residuales	El proyecto no realizara actividades acuícolas, por lo que el criterio no aplica.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
	<p>generadas no podrán disponerse a cuerpos de agua naturales o al subsuelo sin previo tratamiento. No se permite la acuacultura con especies exóticas en cuerpos de agua naturales.</p>	
CG-10	<p>Los usos autorizados deben considerar acciones para el ahorro del recurso agua, así como medidas de prevención de contaminación del manto freático; estas acciones deberán ser presentadas en los estudios ambientales correspondientes, y validados por la autoridad correspondiente. Estas acciones deberán quedar especificadas en cualquiera de las modalidades solicitadas para su evaluación por la autoridad competente.</p>	<p>Las medidas complementarias para el ahorro de agua se concentran en la captación de agua lluvia en la cisterna para complementar las necesidades del proyecto.</p> <p>Además, los sanitarios contarán con tazas ecológicas, que reduzcan el volumen utilizado en sus descargas de agua.</p> <p>Se transmitirá el mensaje de conservación del agua, por medio de señalamientos que realcen su importancia, e indiquen las medidas en cómo se puede cuidar el agua.</p> <p>Para reducir la incidencia de contaminación del recurso hídrico del manto freático, se implementará el uso de una planta de tratamiento ACLARA Modelo Aclarapack la cual tiene la capacidad de tratar las aguas que se generen en el proyecto durante su etapa operativa. En las etapas previas de preparación del sitio y construcción, se utilizarán sanitarios portátiles.</p> <p>Asimismo, se mantendrá atención a la disposición temporal de los residuos sólidos dentro del área de proyecto. Recolectándolos temporalmente en botes de basura que eviten su cercanía con el entorno ambiental y manto freático.</p>
CG-11	<p>Se permite la acuacultura cuando cumpla con uno de los tres supuestos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Los estanques de crecimiento cuenten con un sistema cerrado que evite la fuga de larvas o alevines hacia cuerpos naturales de agua o al acuífero</li> <li>b) Se garantice el tratamiento de las aguas residuales</li> <li>c) Cuenten con una fuente de</li> </ul>	<p>El proyecto no realizará actividades acuícolas, por lo que el presente criterio no aplica.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
	abastecimiento de agua distinta a rejolladas y dolinas.	
CG-12	Todos los proyectos deberán considerar como alternativa para disminuir el consumo de agua de primer uso, que en el diseño de las edificaciones relacionadas al proyecto autorizado se considere la captación de agua de lluvia, así como el reúso de las aguas residuales tratadas. Se puede considerar también una combinación de ambas estrategias.	Se considera las medidas aquí señaladas para disminuir el consumo de agua: se captara el agua lluvia por medio de un sistema compuesto de tubería de PVC que direcciona el recurso hídrico hacia la cisterna y se fomente su reúso para los servicios del proyecto.
CG-13	Toda la infraestructura relacionada a los usos y actividades autorizadas, las construcciones preferentemente se construirán con base a las características del terreno, considerando principalmente que las construcciones no interrumpan ni modifiquen los flujos hídricos superficiales o subterráneos.	El diseño el proyecto se realizó en base a la topografía del área. Se utilizaran pilotes para mantener las estructuras sobre el suelo y no interrumpir con el crecimiento de la vegetación o absorción de recurso pluvial y la dirección con que recorre el flujo del mismo.
CG-14	En el diseño y construcción de los sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos se deberá colocar en las celdas para residuos y en el estanque de lixiviados, una geomembrana de polietileno de alta densidad o similar, con espesor mínimo de 1.5 mm. Previo a la colocación de la capa protectora de la geomembrana se deberá acreditar la aprobación de las pruebas de hermeticidad de las uniones de la geomembrana por parte de la autoridad que supervise su construcción.	El proyecto no contara con sitios de disposición final para residuos sólidos urbanos. Se mantendrán los residuos de forma temporal hasta ser dispuestos a las autoridades municipales competentes para el transporte, disposición y/o transformación de dichos materiales.
CG-15	Los sitios de disposición final de RSU deberán contar con un banco de material pétreo autorizado dentro del área proyectada, mismo que se deberá ubicar aguas arriba de las celdas de almacenamiento y que deberá proveer diariamente del material de cobertura.	El proyecto no contara con sitios de disposición final para residuos sólidos urbanos. Se mantendrán los residuos de forma temporal hasta ser dispuestos a las autoridades municipales competentes para el transporte, disposición y/o transformación de dichos materiales.
CG-16	Los centros de transferencia de Residuos Sólidos Urbanos deberán acreditar ante las autoridades competentes, la impermeabilidad de los sitios de almacenamiento temporal de estos residuos, así como la infraestructura necesaria para el acopio y tratamiento de los lixiviados que se generen, con el fin de	El proyecto no será ni realizara actividades relacionadas a centros de transferencia de residuos sólidos urbanos, por lo que el criterio no nos compete.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
	garantizar la no contaminación del suelo y manto freático.	
CG-17	Se deberá documentar en la bitácora ambiental los volúmenes de extracción de agua, con el fin de no exceder la capacidad del acuífero. (criterio nuevo)	El proyecto no prevé el uso del acuífero para la extracción y aprovechamiento de agua. Por lo anterior, se adquirirá el agua en fuentes alternativas, como lo es comprarla de una distribuidora de agua y ser transportada al sitio por pipas almacenándola en la cisterna, así como la captación de agua pluvial.
<b>RECURSO PRIORITARIO: SUELO Y SUBSUELO</b>		
CG-18	El uso de material pétreo, sascab, caliza, tierra negra, tierra de despalme, madera, materiales vegetales y/o arena, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados por la autoridad competente, conforme a la legislación vigente en la materia.	Todo aquel material de construcción (material pétreo, sascab, caliza, tierra, grava, madera, arena, otros) para el presente proyecto, será adquirido de fuentes autorizadas con registro de funcionamiento vigente.
CG-19	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse de acuerdo con la normatividad aplicable y en los sitios y condiciones que determine la autoridad responsable.	Se optará por disponer los residuos sólidos al basurero municipal más cercano al área, y como disponga la autoridad competente en dicho tema del ayuntamiento correspondiente.
CG-20	Donde se encuentren vestigios arqueológicos, deberá reportarse dicha presencia al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y contar con su correspondiente autorización para la construcción de la obra o realización de actividades.	No se encuentran vestigios arqueológicos en el área de proyecto. De ser encontrados se informará a las autoridades pertinentes.
CG-21	Los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben:  A. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores. B. Áreas específicas y delimitadas para la pernocta y/o para la elaboración y consumo de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas (ventilación, miriñaques, piso de cemento, correcta iluminación, lavamanos, entre otros). C. Establecer las medidas necesarias para almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados.	Se acatará el presente criterio. Sin embargo se advierte que el presente proyecto no contempla el establecimiento de campamentos de obra. Los trabajadores serán locales y todos los días serán trasladados a sus hogares, por lo que no pernoctarán en el sitio.  Aun así y como parte de las medidas de mitigación a establecer se reitera que se mantendrán sanitarios portátiles, un área de almacenamiento temporal y botes recolectores de basura en un área designada para dicha actividad, durante la preparación y construcción del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
	D. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.	<p>El almacén temporal (bodega) se levantará adentro del área de proyecto, en un sitio carente de vegetación. Será una construcción tipo rustica que recubra el suelo con lona para impedir la absorción de líquidos provenientes de desperdicios al subsuelo. Así mismo resguarda herramientas y otros insumos.</p> <p>Los botes para residuos sólidos urbanos estarán inmediatos al área del almacén temporal, donde se mantendrá lo recolectado durante una semana antes de transportarlo al área de disposición final fuera del predio. Se optara por disponer los residuos sólidos al basurero municipal más cercano al área, y como disponga la autoridad competente en dicho tema, del ayuntamiento correspondiente.</p>
CG-22	El porcentaje de desmonte que se autorice en cada predio, deberá estar acorde a cada uso compatible y no deberá exceder el porcentaje establecido en el umbral máximo de aprovechamiento de la UGA, aplicando el principio de equidad y proporcionalidad.	El proyecto se ajusta a los usos de suelo permitidos por el presente ordenamiento, así como por el PDU aplicable al predio.
CG-23	En el caso de desarrollarse varios usos de suelo compatibles en el mismo predio, los porcentajes de desmonte asignados a cada uno de ellos solo serán acumulables hasta alcanzar el porcentaje definido en el lineamiento ecológico.	El proyecto solo considera la realización de un solo uso de suelo, en este caso una vivienda de tipo unifamiliar. Por ende, se ajusta a los establecido en el presente ordenamiento, así como por el PDU aplicable al predio
CG-24	En los terrenos con pendientes mayores a 45 grados, así como en zonas inundables o con escorrentías no se permite la eliminación de la vegetación ni la construcción de obras que propicien el incremento en la erosión del suelo.	<p>El área de proyecto cuenta con una elevación de 4 a 0m a lo largo de su dirección Oeste a Este; para una pendiente de 1.7% o de 1°. Por lo que no causara una erosión del suelo debido a la inclinación de su estructura edafológica.</p> <p>Asimismo, se propone el uso de pilotes para mantener la integridad del suelo, para permitir el crecimiento de vegetación nativa costera, y mantener un balance visual con el paisaje natural.</p>
CG-25	El derecho de vía de los tendidos de energía eléctrica de alta tensión sólo podrá ser utilizado conforme a la normatividad	El presente criterio, no aplica debido a que no se prevé el uso del derecho de vía de líneas eléctricas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIOS GENERALES</b>	<b>VINCULACION</b>
	aplicable, y en apego a ella no podrá ser utilizado para asentamientos humanos.	
CG-26	La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o dragados sólo podrá realizarse en sitios autorizados por la autoridad competente, siempre y cuando no contengan residuos sólidos urbanos, así como aquellos que puedan ser catalogados como peligrosos por la normatividad vigente.	Aquellos materiales derivados de las obras de construcción se dispondrán en un sitio autorizado para su manejo, transformación o resguardo. Dichos residuos no se mezclarán con residuos sólidos urbanos u otra clase de residuos. Asimismo, ninguna clase de residuo será dejado a la intemperie y/o dispuesto en los alrededores del área de proyecto.
CG-27	Los proyectos relacionados a las actividades productivas de cada UGA no podrán solicitar más del 25% del total del umbral de densidad y/o aprovechamiento estipulado para cada UGA. (de acuerdo a la definición de umbral estipulado en el glosario).  La superficie de aprovechamiento y/o desmonte para cada predio dentro de la UGA está regulada por los criterios específicos. (se modifico la redacción del criterio)	Se cumple. El proyecto se ajusta a los usos de suelo e intensidades permitidas por el presente ordenamiento, así como por el PDU aplicable al predio.
CG-28	No se permite la transferencia de densidades ni porcentajes de desmonte entre predios ubicados en UGA's distintas.	Se cumple el presente criterio, el proyecto se ubica en una sola unidad de gestión ambiental y se ajusta a los usos de suelo e intensidades permitidas por el presente ordenamiento, así como por el PDU aplicable al predio.
<b>RECURSO PRIORITARIO: BIODIVERSIDAD, FLORA Y FAUNA</b>		
CG-29	En el desarrollo de los usos de suelo y actividades permitidas, deberán plantearse como primera opción de aprovechamiento aquellos sitios que ya están abandonados por ejemplo: potreros, bancos de materiales para la construcción, así como las áreas desmontadas, sin vegetación aparente o con vegetación secundaria herbácea y arbustiva u otras áreas afectadas, salvo disposición legal en contrario.	La vegetación de matorral costero presente en el predio es prácticamente uniforme en su estructura y distribución, por ende, las zonas de desplante de obra no contravienen lo establecido en el presente criterio.
CG-30	En el tratamiento de plagas y enfermedades de cultivos, jardines, áreas de reforestación y de manejo de la vegetación nativa deben emplearse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea	Aunque no se pretende realizar cultivos ni mantener un vivero, se tomara precaución en el momento de realizar actividades de prevención de plagas en las áreas verdes dentro de las instancias del proyecto. Dichas precauciones tomaran en cuenta lo

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
	<p>controlar, así como los fertilizantes que sean preferentemente orgánicos y que estén publicados en el catálogo vigente por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).</p>	<p>descrito en este criterio, utilizando productos amigables con el medio ambiental y avalado por la CICOPLAFEST.</p>
CG-31	<p>Se permite el manejo de especies exóticas, cuando:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Solo se permitirá el uso y manejo de las especies exóticas que estén certificadas por la SAGARPA y SEMARNAT, a través de sus instancias administrativas competentes; en el caso de peces exóticos, éstos además sólo podrán ser cultivados en sistemas cerrados (estanques).</li> <li>2. La actividad no se proyecte en cuerpos naturales de agua.</li> <li>3. El manejo de fauna, en caso de utilizar encierros, se debe realizar el tratamiento secundario por medio de biodigestores autorizados por la autoridad competente en la materia de aquellas aguas provenientes de la limpieza de los sitios de confinamiento.</li> <li>4. Se garantice el confinamiento de los ejemplares y se impida su dispersión o distribución al medio natural.</li> <li>5. Todas las especies exóticas autorizadas deberán contar con un Programa de Manejo autorizado por la autoridad competente.</li> <li>6. Sólo se permite la acuicultura de especies nativas en cuerpos de agua interiores, con excepción de aquellos cuerpos de agua localizados en la Costa Maya, en la que sólo se permitirá la acuicultura en estanques, al Poniente de la carretera estatal pavimentada.</li> </ol>	<p>Se acatará lo estipulado en el presente criterio debido a que no se utilizarán especies exóticas durante la realización y operación del proyecto.</p>
CG-32	<p>En la superficie del predio autorizada para su aprovechamiento, en forma previa al desmonte y/o a la nivelación del terreno, debe realizarse un <b>Programa de rescate selectivo de flora y recolecta de material de propagación</b>, a fin de aprovechar el material vegetal que sea</p>	<p>Se realizará un programa de esta índole apegado a la situación ambiental del predio, y anterior a cualquier actividad de modificación del área.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
	susceptible para obras de reforestación, restauración y/o jardinería.	
CG-33	Previo al desarrollo de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar un <b>Programa de rescate y reubicación selectiva de fauna</b> , poniendo especial atención a las especies protegidas y las de lento desplazamiento.	Se realizara un programa de esta índole apegado a la situación ambiental del predio, y anterior a cualquier actividad de modificación del área.
CG-34	En tanto no se instale y opere una planta de acopio y reciclaje de aceites automotriz y comestible degradados, quienes generen estos residuos deberán contratar la recolección de dichos productos con empresas debidamente autorizadas. Queda estrictamente prohibida la disposición de dichos recursos en cualquier otro lugar que no esté debidamente autorizado por las autoridades competentes.	No se instalara y operara una planta de acopio y reciclaje de aceites automotriz y comestible degradados, aquellos residuos de esta índole que se desechen durante el proyecto, se mantendrán en botes señalados para esta tarea. Su disposición final quedara bajo la recomendación de las autoridades municipales, y no se realizara dicha tarea sin su conocimiento y/o autorización.
CG-35	Todos los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el despalme del suelo deberán realizar acciones para la recuperación de la tierra vegetal, realizando su separación de los residuos vegetales y pétreos, con la finalidad de la generación de composta que sea utilizada para acciones de reforestación dentro del mismo proyecto o dentro del territorio municipal donde lo disponga la autoridad competente en la materia. Los sitios de composteo deberán considerar mecanismos para evitar la proliferación de la fauna nociva.	Se cumple, la tierra vegetal será recuperada y dispuesta en las áreas verdes para mejorar los suelos.
CG-36	En los programas de rescate de fauna silvestre que deben elaborarse y ejecutarse con motivo de la eliminación de la cobertura vegetal de un predio, se deberá incluir el sitio de reubicación de los ejemplares, aprobado por la autoridad ambiental competente.	Se cumple. En el programa de rescate de fauna silvestre anexo al presente estudio, se señala el sitio de liberación de los posibles ejemplares que sean rescatados.
CG-37	En los proyectos en donde se pretenda llevar a cabo la construcción de caminos, bardas o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la	El área de proyecto es una zona donde el efecto de fragmentación se encuentra dentro y fuera del área. La conectividad ecosistema de la que se refiere este

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
	conectividad ecosistémica deberán implementar pasos de fauna menor (pasos inferiores) a cada 500 metros, con excepción de áreas urbanas.	criterio, se ha interrumpido en años anteriores por impactos antropológicos y la cercanía con la carretera y otros predios modificados para la residencia humana. Asimismo, el proyecto no pretende establecer un camino que modifique la estructura edafológica actual e impida o ponga en peligro el cruce de cualquier organismo que así lo disponga. Por lo que, no se considera la implementación de esta estrategia por no tener relevancia y/o funcionalidad en el área de proyecto.
CG-38	Para disminuir la huella ambiental, se recomienda que en las diferentes construcciones se realice la selección y uso de materiales orgánicos de la región, o inorgánicos de muy bajo o nulo procesamiento industrial.	Se acatara lo descrito en el presente proyecto, consiguiendo los materiales de construcción de proveedores autorizados y del área de desarrollo.
CG-39	En todas las actividades productivas que contemplen desmonte y despalme, se debe ejecutar un programa de reforestación con especies nativas en las zonas de conservación dentro del mismo predio y en las zonas consideradas como áreas de restauración designadas por la autoridad competente en la materia.	Se acatara lo descrito en el presente criterio, se ejecutará el correspondiente programa de reforestación de las áreas verdes del proyecto con las especies vegetales que sean rescatadas al inicio de la obra.

Continuando con los criterios urbanos específicos que le competen al proyecto en virtud de su ubicación, es decir en la UGA No. 53, denominada Zonas Sujetas a PDU, de manera específica en el polígono 53-I (Xcalak), con una POLITICA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE, tenemos que le son aplicables los siguientes criterios, mismos que son vinculados al proyecto.

**Tabla 18.- Criterios específicos para la UGA 53.**

Componente	Clave	Criterios de Regulación Ecológica											
		01	02	03	05	06	08	09	10	11	12	13	14
Urbano	URB	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		

**Tabla 19.- Criterios específicos para la UGA 53 y su vinculación con el proyecto.**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
<b>Recurso prioritario: Agua</b>		
URB-01	En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los	Se cumple. Para la captura y tratamiento de aguas residuales provenientes de sanitarios y cocina,

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
	<p>promoventes de nuevos proyectos, de hoteles, fraccionamientos, condominios, industrias y similares, deberán diseñar, instalar y operar por su propia cuenta, sistemas de tratamiento y reúso de las aguas residuales, ya sean individuales o comunales, para satisfacer las condiciones particulares que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia. El sistema de tratamiento que se proponga deberá cumplir con la NOM-003SEMARNAT-1997 y las condiciones particulares de descarga establecidas por la autoridad correspondiente.</p>	<p>se instalará una planta de tratamiento ACLARA Modelo Aclarapack la cual tiene la capacidad de tratar las aguas que se generen en el proyecto durante su etapa operativa. En las etapas previas de preparación del sitio y construcción, se utilizarán sanitarios portátiles.</p> <p>Cabe decir que de acuerdo con la ficha técnica de la planta de tratamiento proporcionada por el fabricante, este modelo de planta cumple con las normas oficiales mexicanas, <i>NOM-001</i>, <i>NOM-002</i> y <i>NOM-003 de la SEMARNAT</i>.</p> <p>De acuerdo con su fabricante, las plantas Aclarapack fusionan el sistema de Lodos Activados con el sistema de nanofiltración Aclarapack®, uniendo así las 2 tecnologías más exitosas del mundo en un solo reactor; dando como resultado un proceso de tratamiento compacto, confiable y de fácil operación que produce una calidad de agua tratada insuperable (ver <a href="http://plantas-de-tratamiento-paquete.aclara.mx/aclarapack/">http://plantas-de-tratamiento-paquete.aclara.mx/aclarapack/</a>).</p>
URB-02	<p>Para prevenir efectos adversos derivados del cambio climático por elevación del nivel del mar y para garantizar el libre flujo del agua subterránea, las edificaciones colindantes a la Zona Federal Marítimo Terrestre deberán ser piloteadas y desplantadas a un nivel de cuando menos de 2.5 metros por arriba de la altitud máxima sobre el nivel medio del mar (msnm).</p>	<p>Se cumple. La obra será construida a manera de palafito, es decir sobre pilotes de concreto armado con una altura de 2.50 m sobre el nivel del suelo natural, dándose cumplimiento al presente criterio.</p>
URB-03	<p>Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de fraccionamientos habitacionales así como de infraestructura urbana dentro del espacio excavado de sascaberas en desuso y en zonas bajas en donde los estudios indiquen que existe el riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de Riesgos del municipio y/o del estado).</p>	<p>No aplica. El proyecto no consiste en un fraccionamiento, ni se pretende llevar a cabo en una sascabera antigua o en desuso o en zona con riesgo de inundación.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
URB-05	Las aguas residuales derivadas de sistemas de producción de industria ligera deberán ser tratadas a través de un proceso previamente evaluado y aprobado en materia de impacto ambiental por la autoridad competente, en apego a la normatividad vigente.	Ni aplica. El proyecto no tiene relación alguna con actividades relacionadas con la industria ligera.
URB-06	En el diseño, construcción y operación del desarrollo se aplicarán medidas que prevengan las descargas y el arrastre de sedimentos diferentes a los cuerpos de agua naturales, hacia zonas inundables y/o áreas costeras adyacentes.	Se cumple. En primer lugar, el sitio de proyecto no cuenta con cuerpos de agua cercanos que puedan verse afectados durante el desarrollo de la obra. Por otro lado, debemos señalar la aplicación de diversas medidas de mitigación ambiental orientadas al adecuado manejo, control y disposición de residuos sólidos y líquidos.
URB-08	<p>Los lodos y otros residuos generados en el tratamiento de las aguas residuales deberán ser manejados, almacenados y dispuestos conforme a la NOM-004-SEMARNAT-2002. Se presentará un reporte trimestral ante la autoridad correspondiente, turnando una copia a la SEMA para la inclusión de los resultados en la Bitácora Ambiental.</p> <p>El reporte de contener como mínimo: tipo y características de la planta de tratamiento de aguas residuales, volúmenes de agua tratados, volumen de lodos generados, tratamiento aplicado a los lodos y todos los referidos en la Norma correspondiente.</p>	Se cumple. Para la captura y tratamiento de aguas residuales provenientes de sanitarios y cocina, se instalará una planta de tratamiento ACLARA Modelo Aclarapack la cual tiene la capacidad de tratar las aguas que se generen en el proyecto durante su etapa operativa. Los lodos generados serán tratados y manejados conforme a la norma oficial mexicana de referencia. La estrategia en este caso consiste en el asoleado de estos y posterior mezcla con cal para eliminar a los patógenos, finalmente, serán reutilizados o donados como abono para jardines fuera del predio.
URB-09	En áreas urbanas, los ecosistemas inundables importantes por su función ecológica como sitios de alimentación y abrevadero de diversas especies de fauna (selvas bajas, tulares, tintales, sabanas, entre otros), deberán ser incluidos como áreas de conservación y/o como áreas verdes y no podrán ser considerados en la superficie de desplante del proyecto.	No aplica. En el sitio de proyecto no existen estos ecosistemas naturales.
URB-10	Alrededor de los cenotes, acceso a cuevas y otros cuerpos de agua se deberá mantener una franja perimetral de protección constituida por la vegetación natural existente con una anchura mínima de 20 metros y una máxima equivalente a la	No aplica. En el sitio de proyecto no existen estas formaciones naturales.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
	anchura máxima del espejo de agua, siempre y cuando esta exceda los 20 metros. En esta franja sólo se permitirá el aclareo siempre y cuando la autoridad competente por excepción otorgue el cambio de uso de suelo en esta superficie.	
URB-11	Para efectos del perfil de diseño del proyecto y el nivel de desplante, deben evaluarse los niveles de inundación y caudales de precipitación ante diversos escenarios de lluvia. Lo anterior como criterio para la definición del nivel de desplante que asegure el mantenimiento de la hidrología superficial y subsuperficial del predio y la región, así como la seguridad de la infraestructura planteada.	<p>El proyecto pretende la construcción de sus obras a un nivel. Más el piloteado necesario para alcanzar una altura de 2.50 metros de altura respecto al nivel medio del mar en cumplimiento del Criterio URB-02 del presente POEL. Esta forma de construcción permitirá el mantenimiento de la hidrología superficial y subsuperficial del predio y la región, así como la seguridad de la infraestructura planteada.</p> <p>También debemos decir que el sitio no se considera como inundable en base a su morfología y pendiente.</p> <p>Finalmente, debemos señalar que la altura de la vivienda no rebasará los 7.00 metros, es decir queda por debajo del límite de los 8 metros que señala el Programa de Desarrollo Urbano de las localidades de Xcalak – Mahahual del municipio de Othón P. Blanco, publicado en el periódico oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, con fecha del día 12 de marzo del año 1999.</p>
<b>Recurso prioritario: Suelo y subsuelo</b>		
URB-12	En el desarrollo de los proyectos en zonas urbanas, se debe realizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el predio, por lo que será obligatorio realizar la recuperación de tierra vegetal en las superficies que se desmonten, así como el composteo del material vegetativo resultante del desmonte que se autorice. Para el aprovechamiento de las materias primas forestales derivadas del desmonte deberán dar cumplimiento a la normatividad aplicable. El material composteado será utilizado preferentemente dentro del predio y la	Se cumple, la tierra vegetal será recuperada y dispuesta en las áreas verdes del proyecto con la intención de mejorar los suelos.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

<b>CRITERIO</b>	<b>TEXTO DEL CRITERIO</b>	<b>VINCULACION</b>
	composta restante deberá ser destinada donde lo indique la autoridad municipal competente.	
URB-13	En ningún caso se permite el uso del fuego para el desmonte de predios urbanos, suburbanos o rurales, ni para la disposición de residuos vegetales en áreas abiertas.	Se cumple. No se prevé el uso de fuego en ninguna etapa del proyecto.
URB-14	Se permite la instalación temporal de plantas de premezclado, dosificadoras o similares dentro del área de desmonte permitida en el interior de predios para abastecer al proyecto, únicamente durante su construcción. Debiendo ser retiradas una vez que se concluya la construcción del mismo. El área ocupada por la planta deberá integrarse al proyecto, para su evaluación en materia de impacto ambiental.	No aplica. El proyecto no prevé la instalación de este tipo de plantas.
URB-15	En áreas urbanas y turísticas, se deberá instalar una malla perimetral o cortina vegetal para reducir la emisión de polvos hacia el exterior de las áreas de trabajo y reducir el impacto visual.	Se cumple. Previo al inicio de la obra se colocará un tapial de madera (cimbraplay) o a base de malla plástica para reducir la emisión de polvos hacia el exterior de las áreas de trabajo y reducir el impacto visual.
URB-16	Las áreas de equipamiento deberán incorporar como mínimo el 20 % de superficie como área verde permeable, según lo establecido en el artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.	No aplica. El proyecto no prevé áreas de equipamiento.
URB-17	En hoteles, campos de golf y clubes deportivos, los residuos orgánicos deberán emplearse en la generación de composta para utilizarse en sus áreas verdes, en un área acondicionada para tal efecto dentro del predio.	No aplica. El proyecto no consiste en estas actividades.
URB-18	Los desechos peligrosos y biológico infecciosos no podrán disponerse en los sitios para la disposición final de los residuos sólidos urbanos autorizados y/o depósitos temporales del servicio municipal. Estos deberán ser canalizados a través de empresas certificadas para el manejo y disposición final de este tipo de residuos.	No aplica, dada la naturaleza del proyecto no se prevé la generación de este tipo de residuos.
URB-19	Durante el transporte de materiales pétreos éstos deberán humedecerse y cubrirse con una lona antidispersante, la que debe sujetarse adecuadamente y encontrarse en	Se cumple. Se vigilará de manera estricta el debido cumplimiento del presente criterio, los camiones encargados del transporte de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

<b>CRITERIO</b>	<b>TEXTO DEL CRITERIO</b>	<b>VINCULACION</b>
	buen estado con objeto de minimizar la dispersión de partículas de polvo.	materiales y residuos de obra, contarán de forma obligatoria con lonas de protección en sus cajones.
URB-20	Las plantas de premezclado, dosificadoras o similares deberán contar con un programa de cumplimiento ambiental autorizado por la SEMA para la regulación de emisiones a la atmósfera, ruido y generación de residuos peligrosos, que dé cumplimiento a la normatividad vigente. Este programa se deberá presentar junto con la manifestación de impacto ambiental de la planta.	El proyecto no considera la instalación de este tipo de obras, por lo que el presente criterio no aplica.
URB-21	Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera.	No aplica, el proyecto no consiste en esta actividad.
URB-22	Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y piso de las fosas, con el fin de evitar contaminación al suelo, subsuelo y manto freático.	No aplica, el proyecto no consiste en esta actividad.
URB-23	Los nuevos desarrollos no interferirán con el derecho de las personas de acceso al mar, Se permiten los andadores de acceso a la playa de conformidad con lo establecido en la normatividad vigente, los cuales siempre tendrán un trazo que atraviese la franja de vegetación costera en forma diagonal con la finalidad de evitar la erosión de la duna o playa. Los andadores o accesos a la playa tendrán una anchura máxima de tres metros y se podrá establecer uno por cada 100 metros de frente de playa de cada predio.	Se cumple, el proyecto no prevé el cierre de la zona federal ni la prohibición del paso por la zona de playas. El camino de acceso a la zona de playa será a base de suelo natural (arena), la anchura de este será menor de 2.00 metros y en ningún caso se le colocará concreto o asfalto.
URB-24	Los andadores de acceso a la playa se establecerán sobre el terreno natural, sin rellenos, ni pavimentos, sólo se permitirá la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes. Se permite el establecimiento de andadores elevados que respeten la topografía de la duna.	Se cumple, el camino de acceso a la zona de playa será a base de suelo natural (arena), la anchura de este será menor de 2.00 metros y en ningún caso se le colocará concreto o asfalto.
<b>Recurso prioritario: Biodiversidad, flora y fauna</b>		
URB-25	Los proyectos de tipo urbano, suburbano y/o turístico deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. Únicamente se permite el empleo de flora exótica que no esté incluida en el listado de flora exótica invasiva de la CONABIO. Para proyectos mayores a 1 ha, la selección de	Se cumple. Las especies silvestres nativas que sean rescatadas al inicio del proyecto, serán utilizadas en las áreas verdes del propio proyecto dando cumplimiento al presente criterio. Cabe agregar que el predio del proyecto por su dimensión, no llega a 1 hectárea.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
	<p>especies a incluir en las áreas verdes, así como el diseño de las áreas jardinadas deberá sustentarse en un Programa de Arborización y Ajardinado que deberá acompañarse al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Se deberá emplear una proporción de 4 a 1 entre plantas de especies nativas y especies ornamentales, excluyendo los pastos.</p>	
URB-26	<p>Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en la zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, deben existir parques y espacios recreativos que cuenten con elementos arbóreos y arbustivos y cuya separación no será mayor a un (1) km entre dichos parques.</p>	<p>No aplica. El cumplimiento del presente criterio compete al Ayuntamiento.</p>
URB-27	<p>Las reservas territoriales destinadas a aprovechamiento urbano establecidas en el Programa de Desarrollo Urbano deberán mantener su cobertura vegetal original mientras no se incorporen al desarrollo y se autorice su aprovechamiento cuando se haya ocupado el 85% del territorio de la etapa de desarrollo urbano previa.</p>	<p>No aplica. El sitio de proyecto no se localiza en una zona de reserva urbana.</p>
URB-28	<p>En las áreas de aprovechamiento proyectadas se deberá mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, áreas de donación y/o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.</p>	<p>Se cumple. En caso de que la vegetación natural coincida con sitios donde sea posible respetarla y conservarla, se realizará.</p>
URB-29	<p>En predios urbanos donde el desmonte se realice de manera parcial, será obligatorio mantener y acondicionar la superficie remanente con vegetación. En el caso que la superficie remanente se encuentre afectada o que carezca de vegetación, el promovente deberá presentar un programa de reforestación a la autoridad correspondiente como parte de las condicionantes en materia de impacto ambiental.</p>	<p>Se cumple. Solo se desmontarán las áreas destinadas al desplante de obras. El resto del predio quedará como área verde en estado natural. La vegetación remanente es uniforme y con buen grado de conservación, por ende, no amerita la implementación del programa de reforestación citado en el presente criterio.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
URB-30	Las superficies destinadas como áreas verdes deberán mantenerse con cubierta vegetal original dentro de los predios; pero si éstas estuviesen afectadas o con vegetación escasa o dominada por estratos herbáceo o arbustivo, se deberá realizar un programa de reforestación con especies nativas que considere por lo menos 1,500 árboles y palmas por hectárea.	Se cumple. Solo se desmontarán las áreas destinadas al desplante de obras. El resto del predio quedará como área verde en estado natural. La vegetación remanente es uniforme y con buen grado de conservación, por ende, no amerita la implementación del programa de reforestación citado en el presente criterio.
URB-31	En las playas, dunas y post dunas no se permite el uso de cuadrúpedos (incluyendo todas las razas de perros) para la realización de paseos, actividades turísticas, recreativas o de exhibición.	No aplica. No se realizarán estas actividades.
URB-32	En las playas, dunas y post dunas, sólo se permite el uso de vehículos motorizados para situaciones de limpieza, vigilancia y control, así como el uso que hagan las organizaciones civiles y/o gubernamentales encargadas de los programas de protección a la tortuga marina.	No aplica. No se realizarán estas actividades.
URB-33	Se deberá mantener libre de obras e instalaciones de cualquier tipo (permanentes o temporales) una franja de por lo menos 10 m dentro del predio, aledaña a los terrenos ganados al mar y/o la Zona Federal Marítimo Terrestre, en la que se preservará la vegetación costera original, salvo lo previsto en otros criterios específicos en este instrumento. La amplitud y continuidad de la franja se podrá modificar cuando se demuestre en el estudio de impacto ambiental correspondiente que dicha modificación no generará impactos ambientales significativos al ecosistema costero.	Se cumple. El proyecto dejará una franja de 10 m libre de obras dentro del predio a partir del límite con la ZOFEMAT. Solo se prevé un camino a base de suelo natural (arena) que en otros criterios analizados se permite su construcción respetando los lineamientos correspondientes. Por ende, no se contraviene el presente criterio.
URB-34	En el caso de que el ecosistema de duna costera se encuentre afectado o carezca de vegetación, ésta se deberá restaurar o reforestar con la finalidad de promover la protección de las playas, de la zona de anidación de las tortugas marinas y para el mantenimiento de la vegetación costera. Para el cumplimiento de este criterio deberá presentar de manera conjunta con el estudio ambiental correspondiente, el programa de restauración de vegetación costera. La restauración se realizará en el primer año a	La zona federal marítimo terrestre colindante con el predio de nuestro interés, se encuentra cubierta por vegetación natural, la cual será respetada.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
	partir de la fecha de inicio de obras del proyecto autorizado. Las actividades de restauración deberán obtener de manera previa a su inicio, la autorización correspondiente.	
URB-35	Todos los desarrollos deberán mantener sin intervención el 100% del manglar de acuerdo al artículo 60 Ter de la Ley General de Vida Silvestre y la NOM022-SEMARNAT-2003 y el 100% de la primera duna costera y duna embrionaria.	Se cumple.  La zona federal marítimo terrestre colindante con el predio de nuestro interés, se encuentra cubierta por vegetación natural, la cual será respetada.  Las obras y actividades del proyecto no implican el uso y/o afectación de vegetación de manglar.
URB-36	<p>En predios en donde exista, total o parcialmente, comunidades de manglar, los promoventes deberán coordinarse con las autoridades competentes en la materia para coadyuvar en el Programa Integral de Conservación, Restauración o Rehabilitación del Manglar de Costa Maya. El programa habrá de contener como mínimo:</p> <p>a) un estudio de línea base del humedal;  b) la delimitación georreferenciada del manglar;  c) en su caso, las estrategias de conservación a aplicar;  d) en su caso, la identificación de la magnitud y las causas de deterioro;  e) en su caso, la descripción y justificación detallada de las medidas de rehabilitación propuestas y el cronograma detallado correspondiente;  f) y la definición de un subprograma de monitoreo ambiental que permita identificar la efectividad del programa y la mejora del ecosistema propuesto para su rehabilitación.</p> <p>Este programa deberá formar parte del estudio de impacto ambiental correspondiente y sus resultados deben ser ingresados anualmente en la Bitácora Ambiental.</p>	No plica. Se reitera que en el predio del proyecto no existe vegetación de manglar.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

**III.1.4. Programas de Desarrollo Urbano (PDU)**

De acuerdo con su ubicación geográfica el predio se localiza dentro del ámbito de aplicación del Decreto por el que se aprueba los planes de desarrollo urbano de las localidades de Xcalak – Mahahual del municipio de Othón P. Blanco, publicado en el periódico oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, con fecha del día 12 de marzo del año 1999.

De conformidad con dicho instrumento de política urbana el predio se ubica en el **USO DE SUELO: Uso Habitacional Turístico (Ht)**, mismo que se describe seguidamente:

**Uso Habitacional Turístico (Ht):** Esta zona corresponde la franja de lotes que se localizan con frente al boulevard costero y las playas, está destinada para ser ocupada temporalmente por población no residente en Xcalak, la cual acude durante los fines de semana o los periodos de vacaciones, sin embargo no por ello se descarta que en esta zona habite gente permanentemente. En esta zona podrán ubicarse pequeños comercios con características similares a los de la zona anterior y servicios enfocados a la atención de las necesidades turísticas de la población residente (tales como tiendas de buceo, ropa de playa y similares) siempre y cuando no ocupen una superficie mayor a los 50 m<sup>2</sup> de construcción e integrados a la vivienda.

Además podrán existir alojamiento tales como posadas, casas de huéspedes y hoteles pequeños en combinación con la vivienda.

- Usos permitidos: Habitación unifamiliar, comercio y venta de atención al público menor de 50 m<sup>2</sup> de construcción integrado a la vivienda, casetas de policía, templos, cafés, fondas, restaurantes, canchas deportivas, video juegos, sitio de taxis, estacionamiento público y pensiones de auto.
- Usos condicionados: Cantinas, bares, clubes y centros deportivos, posadas y casas de huéspedes, hoteles, paradero de colectivos e instalaciones de infraestructura.

**Densidad, intensidad y compatibilidad del uso de suelo.**

Se ha tomado como base para la definición de las características de densidad e intensidad de cada uno de los usos del suelo, el lote tipo propuesto de 200 m<sup>2</sup>; quedando establecidos de la siguiente manera:

**Tabla 20.-** Densidad, intensidad y compatibilidad del uso de suelo.

Uso	Densidad neta hab/ha	COS	CUS	Altura	Lote mínimo
				m/niveles	M <sup>2</sup>
Ht	200	0.65	1.30	8.00/2	300.00

**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO:** El proyecto se ajusta a los parámetros urbanos citados en la tabla que precede, al tenor siguiente. **Densidad:** El proyecto prevé una densidad de 5 habitantes en el predio, de acuerdo a su dimensión (898.25 m<sup>2</sup>) y a la densidad establecida (200 hab/ha) por el PDU, al predio le corresponde una densidad de **17.9 habitantes**, por lo que está por debajo de la densidad permitida. **COS:** El COS permitido por el PDU es de 0.65, equivalente a 583.86 m<sup>2</sup>, el proyecto prevé el uso de **247.32 m<sup>2</sup>**, quedando por debajo del COS permitido. **CUS:** El CUS permitido por el PDU es de 1.30, se advierte que el proyecto será construido a un solo nivel por lo

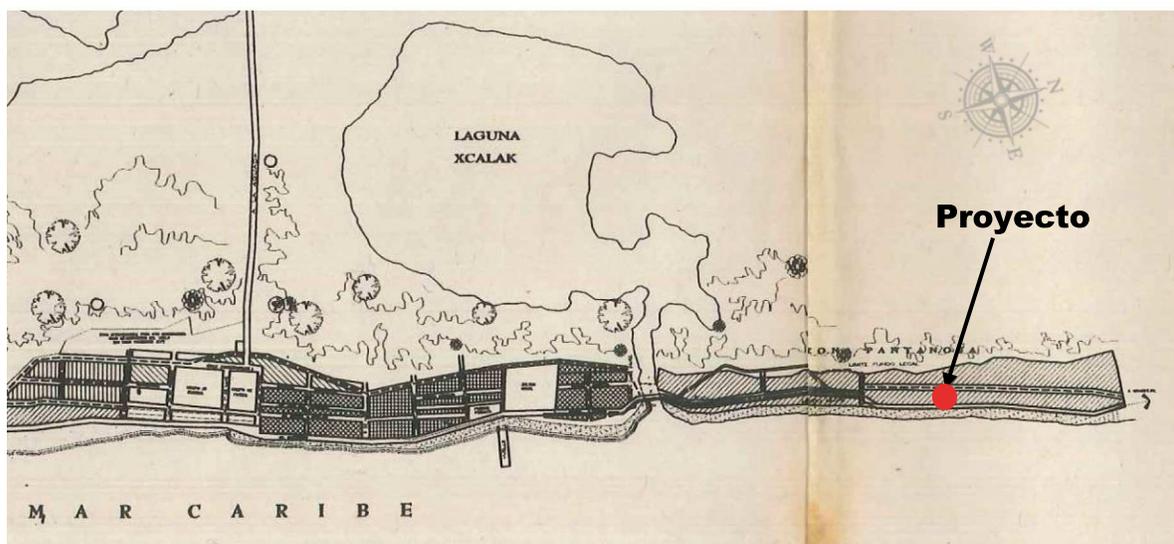
## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

que no contraviene el CUS permitido. **ALTURA (m)/ NIVELES (2):** El PDU permite una altura máxima de **8.00 m o 2 niveles**. Como ya hemos indicado la altura máxima del proyecto es inferior a los 7.00 m y será construido a un solo nivel pero piloteado, por ende, no contraviene el presente parámetro. **LOTE MÍNIMO:** El lote mínimo de acuerdo al PDU debe ser de 300.00 m<sup>2</sup>, el predio de proyecto cuenta con una superficie de **898.25 m<sup>2</sup>**, por ende, se ajusta a lo establecido por el PDU.

**Tabla 21.-** Compatibilidades de usos, destinos y reservas del suelo.

COMPATIBILIDADES DE USOS, DESTINOS Y RESERVAS DEL SUELO								
USOS Y DESTINOS	ZONIFICACION SECUNDARIA							
	HABITACIONAL	HABITACIONAL TURISTICO	HABITACIONAL CON COMERCIOS Y SERVICIOS	HABITACIONAL TURISTICO CON COMERCIOS Y SERVICIOS	MIXTO COMERCIO Y SERVICIOS CON VIVIENDA	CENTRO DEL POBLADO	PLAYA PUBLICA	ZONA DE CONSERVACION Y PROTECCION
SERVICIOS DE APOYO A LA RECREACION	H	Ht	Hc	Htc	M	c	Pp	ZCP
HABITACION								
Unifamiliar	p	p	p	p	p	c	x	x
Plurifamiliar vertical	x	x	c	c	p	c	x	x

De acuerdo con lo anterior, podemos decir que el proyecto que se plantea en el presente estudio y, que consiste en una vivienda unifamiliar, **es compatible con el uso de suelo** establecido por el PDU aplicable.



**Fig. 23.-** Mapa que muestra el área de proyecto dentro del Programa de Desarrollo Urbano del poblado de Xcalak, municipio de Othón P. Blanco.

### **III.1.5. Regiones prioritarias según CONABIO**

#### **❖ REGION TERRESTRE PRIORITARIA (RTP)**

El proyecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) se circunscribe en el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), que se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos. Así, Conabio ha impulsado la identificación, además de las RTP, de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP, ámbitos acuáticos continentales) y de las Regiones Prioritarias Marinas (RPM, ámbitos costeros y oceánicos). Una regionalización complementaria, desarrollada por Cipamex, corresponde a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

Las RTP corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica y una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación. Esto último implicó necesariamente considerar las tendencias de apropiación del espacio por parte de las actividades productivas de la sociedad a través del análisis del uso del suelo.

La identificación de las regiones prioritarias aquí presentadas es el resultado del trabajo conjunto de expertos de la comunidad científica nacional, quienes, coordinados por la Conabio y reunidos en dos talleres de trabajo, intercambiaron opiniones hasta lograr el objetivo del proyecto, en función de un esquema nacional de conservación de áreas que, independientemente de su estado actual, se consideran importantes desde diferentes puntos de vista.

Los criterios de definición de las RTP fueron básicamente de tipo biológico y se consideraron la presencia de amenazas y una oportunidad real para su conservación, validándose los límites definitivos obtenidos por la Conabio, mediante el apoyo de un sistema de información geográfica y cartografía actualizada y detallada. Para la determinación de los límites definitivos, se consideró, además, la información aportada por la comunidad científica nacional. El trabajo de delimitación realizado en la Conabio se basó en el análisis de elementos del medio físico, tales como la topografía (escala 1:250 000), la presencia de divisorias de aguas, el sustrato edáfico y geológico y el tipo de vegetación (escala 1:1 000 000) contemplando, asimismo, otras regionalizaciones como el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Sinap) del INE y la regionalización por cuencas de la CONAGUA.

Como producto de este proyecto, se dispone de un mapa del territorio nacional cuya escala de trabajo fue de 1:250 000 (topografía) y 1:1 000 000 (vegetación) con 152 regiones prioritarias terrestres para la conservación de la biodiversidad en México que cubren una superficie de 515 558 km<sup>2</sup> (más de la cuarta parte del territorio nacional) y que están delimitadas espacialmente en función de su correspondencia con rasgos topográficos, ecorregiones, cuencas hidrológicas, áreas naturales protegidas, tipos de sustrato y de vegetación y del área de distribución de algunas especies clave. Las regiones están representadas en este trabajo en un mapa a escala 1:4 000 000 y la información ambiental correspondiente se indica en fichas de información técnica específicas para cada RTP, que también pueden ser consultadas en esta página.

En términos numéricos, la mayor concentración de RTP se presenta en las entidades de mayor extensión del país: Chihuahua, Sonora y Coahuila, las que, al tener una baja densidad demográfica,

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “GREG ´S HOUSE”

disponen de grandes espacios relativamente inalterados. Sin embargo, destacan Oaxaca y, en especial, Quintana Roo por la alta proporción de su superficie incluida. Con relación a las topoformas dominantes dentro de los límites de las RTP, la mayor parte de éstas se encuentran en sistemas montañosos ya que, por presentar ambientes poco atractivos para los asentamientos humanos, han mantenido niveles de integridad ecológica adecuados. En estas RTP predominan bosques templados y selvas tropicales, mientras el matorral xerófilo y los humedales se concentran primordialmente en las de zonas no montañosas (véase síntesis de información ambiental). Cabe mencionar, adicionalmente, que más de 95% de la superficie de las áreas naturales protegidas decretadas está correlacionada espacialmente con las RTP.

En el documento producto de este proyecto, se mencionan los esfuerzos de identificación de regiones globalmente importantes en cuanto a su biodiversidad y que presentan un grado de amenaza significativo, denominadas hot spots. En este sentido, la identificación de RTP en el ámbito nacional, representa una mayor aproximación a dicha problemática.

Por otra parte, en este documento también se describen los impactos los incendios y los aprovechamientos forestales en las RTP en cuanto su integridad ecológica y su diversidad biológica.

Los resultados obtenidos no pueden considerarse definitivos ya que existen regiones con poca información. En este sentido, se destacan como áreas con poca representatividad de RTP el altiplano potosino-zacatecano, el este de Chihuahua, los Altos y el norte de Jalisco y la Depresión Central de Chiapas. Este trabajo es un marco de referencia que indica aquellas regiones en las que es necesario invertir mayores esfuerzos de investigación respecto al conocimiento de la biodiversidad.

Con este esfuerzo de regionalización, la Conabio pretende contribuir a integrar una agenda que dé dirección a la inversión que las agencias nacionales e internacionales aportan como apoyo a las actividades de conservación. De igual forma, este ejercicio se orienta a conformar un marco de referencia que pueda ser utilizado en la toma de decisiones para definir programas que ejecutan los diferentes sectores y niveles de gobierno. En particular, se pretende que siga siendo un marco de referencia para que la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp) de la SEMARNAT considere la incorporación de nuevas áreas de protección natural dentro del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Sinap).

Es importante destacar que, de acuerdo con la información disponible en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (agosto de 1999), de las 90 áreas naturales protegidas continentales del Sinap, 66 de ellas (todas las reservas de la biosfera) se encuentran representadas en esta regionalización de Conabio, quedando fuera de momento 24, quince de las cuales tienen una superficie inferior a 20 km<sup>2</sup> y con categoría básicamente de parque nacional (aunque algunas de ellas corresponden a monumentos naturales o a sitios históricos), cuyo objetivo difiere en gran medida del que dio origen al proyecto de RTP, además de que, por su superficie, carecen de un contexto nacional, requisito para ser consideradas como regiones prioritarias.

Debe tenerse en cuenta que las regiones identificadas por los expertos tienen por sí mismas la calidad de prioritarias, ya que representan la propuesta de la comunidad académica nacional sobre regiones del país que por sus atributos biológicos deben ser consideradas bajo algún esquema de conservación y de uso sustentable, por lo mismo, se pretende sugerir acciones en el corto y mediano plazo, las cuales no necesariamente estarán encaminadas a decretarlas bajo alguna categoría de área natural protegida.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

Es necesario mencionar que este trabajo, aunque exhaustivo, no es concluyente y la empresa ahora será continuar actualizando la información obtenida a la fecha e invitar a los grupos interesados a llevar a cabo acciones similares en el ámbito estatal y local. La naturaleza de esta regionalización por lo tanto, es dinámica, y aunque en el mapa final se determinaron 152 regiones, validadas en dos talleres de especialistas y por la comunidad científica en general, los límites y la información ambiental relativa a las regiones, así como su número mismo están sujetos a permanente revisión.

Con base en la delimitación de las **Regiones Terrestre Prioritarias (RTP)**, se determinó que el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto que nos ocupa y que se ubica geográficamente sobre el camino costero Xcalak – Mahahual S/N, Lote 13 Poblado de Xcalak, municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo, México, **queda incluido dentro de la RTP denominada Sian Ka'an – Uaymil – Xcalak**, cuya vinculación con el proyecto se realiza de manera seguida.

En la siguiente figura se sobrepone la poligonal de la **Región Terrestre Prioritaria (RTP)** denominada **Sian Ka'an – Uaymil – Xcalak** en relación al predio que nos ocupa, en dicha imagen se aprecia claramente que este queda dentro de la RTP ya mencionada.

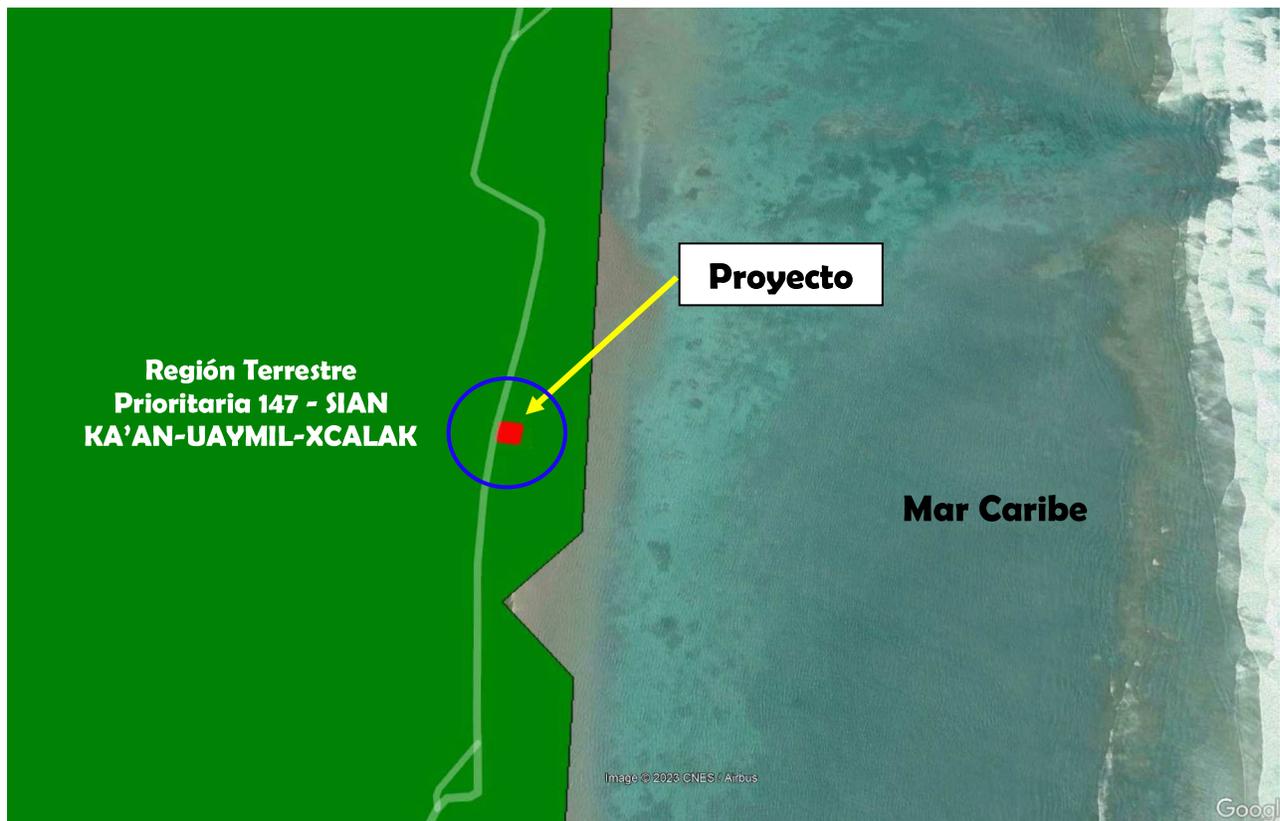


Fig. 24.- Ubicación del predio en relación con las Regiones Terrestre Prioritarias (RTP).

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

**SIAN KA'AN-UAYMIL-XCALAK**

**RTP-147**

## A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

**Coordenadas extremas:** Latitud N: 18° 10' 48" a 20° 07' 12"  
Longitud W: 87° 24' 36" a 88° 07' 48"

**Entidades:** Quintana Roo.

**Municipios:** Felipe Carrillo Puerto, Othón P. Blanco.

**Localidades de referencia:** Chetumal, <sup>QR</sup>; Felipe Carrillo Puerto, <sup>QR</sup>; Tulum, Q. Roo; Limones, <sup>QR</sup>; Xcalaki, <sup>QR</sup>

## B. SUPERFICIE

**Superficie:** 6,808 km<sup>2</sup>

**Valor para la conservación:** 3 (mayor a 1,000 km<sup>2</sup>)

## C. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Región definida como prioritaria en función a la riqueza de ecosistemas con un grado alto de conservación. Existe un alto nivel de conocimiento. Comprende las ANP de Sian Ka'an y Uaymil, la península meridional de Quintana Roo (región Majahual-Xcalak) que bordea la bahía de Chetumal. Predomina la vegetación de selva baja subperennifolia, el manglar y la vegetación de zonas inundables, en un área con baja presencia de población humana (poblados costeros a lo largo de la comunicación carretera Cafetal-Majahual-Santa Cecilia y del entronque de Majahual hacia Tampalam). Presenta continuidad y comunicación con las otras regiones prioritarias del sur de Quintana Roo y los ecosistemas costeros y marinos de la zona tanto de México como de Belice.

## D. ASPECTOS CLIMÁTICOS (Y PORCENTAJE DE SUPERFICIE)

<b>Tipo(s) de clima:</b>		
Aw2(x')	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual.	84%
Aw1(x')	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual.	16%

## E. ASPECTOS FISIAGRÁFICOS

**Geoformas:** Llanura costera, litoral, planicies, lagunas, penínsulas, bahías.

### Unidades de suelo y porcentaje de superficie:

Gleysol mólico	GLm	(Clasificación FAO-Unesco, 1989) El gleysol es un suelo formado por materiales no consolidados, principalmente de pantanos, pero sin materiales de textura gruesa y propios de depósitos aluviales; carece de propiedades sálicas y, dentro de los 125 cm superficiales, de plintita (arcilla moteada que se endurece cuando se expone a la intemperie). El subtipo mólico tiene un horizonte A (mólico) con estructura media y grado de saturación igual o superior a 50%, que subyace en uno H (hístico), de color oscuro, que puede tener 20-60 cm de espesor y un alto contenido de carbono orgánico y arcilla.	72%
Leptosol lítico	LPq	(Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelo somero, limitado en profundidad por una roca dura continua o por una capa continua cementada dentro de una profundidad de 10 cm a partir de la superficie.	28%

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

### F. ASPECTOS BIÓTICOS

#### Diversidad ecosistémica:

**Valor para la conservación:** 2 (medio)

Ecosistemas tropicales.

Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son:

Selva baja subperennifolia	Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde un 25 a 50 % de las especies tiran las hojas.	46%
Manglar	Vegetación halófila densa dominada por mangles en zonas costeras, estuarinas y fangosas, siempre zonas salobres. Pueden alcanzar los 25 m.	24%
Vegetación acuática	Cualquier tipo de vegetación que requiera del medio acuático para vivir.	21%
Otros		9%

**Valor para la conservación:**

#### Integridad ecológica funcional:

4 (alto)

Aún se mantienen poblaciones de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

#### Función como corredor biológico:

3 (alto)

Se busca; presenta una conexión con Calakmul.

#### Fenómenos naturales extraordinarios:

0 (no se conoce)

Información no disponible.

#### Presencia de endemismos:

2 (medio)

Una gran cantidad de especies endémicas, como son algunas palmas (el chit y la kuká), la despeinada, que pertenece a la familia de las yucas y el árbol de siricote, entre otras.

#### Riqueza específica:

2 (medio)

En cuanto a flora destacan la palma chit, el siricote de playa, la uva de mar, el chacá o palo mulato, la riñonina y el lirio de mar, entre otras. En cuanto a fauna, los inventarios sobre diversos grupos de fauna arrojan importante información, por ejemplo, se han descrito 103 especies de mamíferos, con especies amenazadas o en peligro de extinción, así como cinco especies de felinos (jaguar, puma, tigrillo, ocelote y leoncillo), el tapir, el jaguar, el manatí, el mono araña, y el saraguato, entre otros. Del grupo de las aves, el hocofaisán, la cigüeña jabirú, el flamenco rosa y los tucanes, entre otras.

#### Función como centro de origen y diversificación natural:

0 (no se conoce)

Información no disponible.

### G. ASPECTOS ANTROPOGÉNICOS

#### Problemática ambiental:

Existen problemas de crecimiento desordenado de poblaciones humanas debido a la promoción por parte del sector turístico en la zona costera.

**Valor para la conservación:**

#### Función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles:

0 (no se conoce)

Información no disponible.

#### Pérdida de superficie original:

1 (bajo)

Algunas partes de la región se encuentran con vegetación secundaria por actividades ganaderas o agrícolas.

#### Nivel de fragmentación de la región:

1 (bajo)

La conectividad se mantiene entre los fragmentos de vegetación.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “GREG’S HOUSE”

<b>Cambios en la densidad poblacional:</b> 1,800 habitantes aproximadamente. En el litoral existe la mayor parte de los ranchos. Existe un crecimiento urbano en Punta Allen, un pueblo de pescadores.	1 (estable)
<b>Presión sobre especies clave:</b> Información no disponible.	0 (no se conoce)
<b>Concentración de especies en riesgo:</b> Mamíferos y aves.	3 (alto)
<b>Prácticas de manejo inadecuado:</b> Sobreexplotación de especies comerciales, incremento de actividades turísticas, irregularidad en la tenencia de la tierra, invasión de especies exóticas, incendios forestales, cacería y extracción de recursos en forma clandestina.	1 (bajo)

### H. CONSERVACIÓN

#### Valor para la conservación:

<b>Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado:</b> Establecimiento de ANP como Sian Ka'an y Uaymil.	3 (alto)
<b>Importancia de los servicios ambientales:</b> Turismo y pesca de langosta deportiva.	2 (medio)
<b>Presencia de grupos organizados:</b> La gestión oficial corre a cargo de la delegación de Semarnap de Quintana Roo, el INE y la Asociación Civil Amigos de Sian Ka'an que apoya la investigación, difusión e inspección del área mediante convenio con el INE. Participan instituciones extranjeras como la WWF, la Universidad de Florida, The friends of mexican development, Compton, W. Alton Jones, Tinker Foundation, Ecósfera, Biocenosis, SARH, SEP, SHCP, INAH, Ciqro, CRIP en Puerto Morelos, Uqroo, UNAM, Grupo Xcaret (protección a la tortuga marina), Econciencia, A.C., Universidad de Texas A&M.	3 (alto)

#### Políticas de conservación:

Parte de la región está decretada a nivel federal como ANP. La reserva de Sian Ka'an tiene fondos del GEF y del Banco Mundial. Programas prioritarios como control y vigilancia. Prevención y combate de incendios forestales. Restauración: proyecto de erradicación de la casuarina, proyecto de limpieza de playas. Uso público: proyecto de uso turístico (regulación, planeación, manejo, organización y capacitación social y monitoreo), señalización y boyeo, educación ambiental, investigación, regularización de la tenencia de la tierra, gestión y administración.

#### Conocimiento:

Se han desarrollado buenos inventarios biológicos y estudios sociales. Está publicado el plan de manejo de la reserva de Sian Ka'an.

#### Información:

Instituciones:  
Amigos de Sian Ka'an.  
INE-Conabio.

### I. METODOLOGÍA DE DELIMITACIÓN DE LA RTP-147

El lindero regional corresponde a los límites de las ANP Sian ka'an y Uaymil, además de la península del sur de Quintana Roo denominada genéricamente Xcalak siguiendo el límite de costa. Colinda con las RTP Zonas Forestales de Quintana Roo y Río Hondo.

### VINCULACIÓN CON EL PROYECTO:

El proyecto que se pretende llevar a cabo en el predio de interés, no representa un factor de incremento de impactos en esta **Región Terrestre Prioritaria (RTP)**. Lo anterior se fundamenta en el hecho de que no se afectarán ecosistemas excepcionales, humedales, dunas costeras, cenotes, cavernas, cuerpos de agua, zona federal y las aguas marinas. Asimismo, es importante señalar que

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “GREG’S HOUSE”

el proyecto es de pequeñas dimensiones, utilizando poco menos del 30% de la superficie del terreno y mantenimiento como área verde, en estado natural, el restante poco más del 70% de la superficie del predio.

Aunado a lo anterior es muy importante mencionar que en todas y cada una de la etapas del proyecto, se aplicarán medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental tendientes a reducir de manera efectiva los impactos negativos que el proyecto pudiera ocasionar, reduciendo al mínimo la posibilidad de ocasionar un desequilibrio ecológico en el lugar. Entre las medidas planteadas podemos destacar las siguientes, la ejecución de los programa de rescate de vegetación nativa y de fauna silvestre, el adecuado manejo, control y disposición de residuos sólidos y líquidos, así como la concientización de los trabajadores para que realicen sus labores de manera responsable evitando alterar áreas adicionales a las requeridas por el proyecto, no molestar, cazar o lastimar a la fauna silvestre del área, no verter residuos procedentes de la construcción sobre la vegetación natural, ni sobre áreas fuera del proyecto.

La conjunción de estas medidas reducirá de manera efectiva el impacto sobre esta Región Terrestre Prioritaria, evitando el incremento de impactos adversos que a lo largo del tiempo han ocasionado las actividades humanas y los fenómenos naturales, permitiendo que el proyecto sea sustentable en términos ambientales.

### ❖ REGION MARINA PRIORITARIA (RMP)

En 1996, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) organizó un taller para definir y delimitar las regiones terrestres prioritarias (RTP), con el propósito de instrumentar una estrategia de promoción a nivel nacional e internacional, para el conocimiento y conservación de la biodiversidad del país. Posteriormente, en 1999, estas regiones terrestres fueron validadas por un grupo de especialistas en materia de recursos naturales. En 1998 se realizaron dos talleres para definir las regiones hidrológicas prioritarias (RHP), con la finalidad de llevar al cabo la regionalización de los cuerpos de agua epicontinentales considerados como prioritarios en función de su biodiversidad.

En dichos talleres no se contemplaron las zonas costeras y oceánicas de México, las cuales son de gran importancia debido a la situación geográfica de nuestro país con costas en cuatro mares principales, Pacífico, Golfo de California, Golfo de México y mar Caribe, y niveles de riqueza, diversidad y endemismos comparables con los de la biota continental. Estos ecosistemas además están pobremente representados en las áreas naturales protegidas del país y frecuentemente entran en conflicto con diversos esquemas de utilización de los recursos. Es importante conocer el nivel de conocimiento de la riqueza biológica y de los ecosistemas en general de estas zonas, así como de sitios o regiones donde hacen falta estudios generales o específicos. Así, es evidente la necesidad de contar con un panorama nacional para establecer prioridades de conservación, manejo y uso sustentable del ambiente marino en el país. Por ello, en 1998 se realizaron dos talleres en los que se definieron áreas prioritarias de biodiversidad en este tipo de ambientes particulares.

La conservación de los recursos costeros y oceánicos en el país se enmarca dentro de diferentes compromisos contraídos por México; entre los que destacan el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB 1992); el programa “Mandato de Yakarta sobre diversidad biológica marina y costera” acordado por dicho Convenio; la Convención de las Naciones Unidas sobre la Ley del Mar; la Agenda 21; el Convenio de Cartagena para la protección y desarrollo del medio marino en la región del Gran Caribe. Adicionalmente, 1997 se consideró el Año Internacional de los Arrecifes y 1998 fue declarado como el Año Internacional de los Océanos.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “GREG ´S HOUSE”

La CONABIO tiene como función primordial el coordinar, apoyar y promover acciones en torno al conocimiento, uso sostenible y difusión de la biodiversidad. Para ello, está realizando una síntesis de los diferentes aspectos relacionados con la biodiversidad de México, con el propósito de establecer un marco de referencia para planear el crecimiento y la política de apoyos para el estudio y conservación de la diversidad biológica del país. Asimismo, como punto focal del Convenio sobre Diversidad Biológica, CONABIO está trabajando en la elaboración de un diagnóstico de los recursos naturales de México, su conservación y uso sustentable, para detectar y consensar las responsabilidades de los diferentes sectores para participar en el diseño e instrumentación de una Estrategia Nacional de Biodiversidad. Por lo tanto, y para cumplir con las funciones, objetivos y compromisos nacionales e internacionales de la CONABIO, el presente trabajo tuvo los siguientes objetivos general y particulares.

Desarrollar un marco de referencia para contribuir a la planificación, conservación y manejo sustentable de los ambientes marinos en México incluyendo zonas oceánicas, islas, lagunas, costas, arrecifes, manglares, marismas, bahías, caletas, dunas y playas, que considere los sitios de mayor biodiversidad y los de uso actual y potencial en el país.

- Llevar al cabo un diagnóstico sobre los ambientes costeros y oceánicos, en el que se identifiquen la riqueza biológica, el grado de conocimiento biológico general (o de carencia de información), las actividades de uso actuales y potenciales, y los impactos negativos actuales y potenciales en la biodiversidad.
- Analizar la información del diagnóstico sobre los ambientes costeros y oceánicos bajo el contexto social, económico y legislativo, para obtener recomendaciones en torno a la planificación de actividades de conservación y uso sustentable, considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las zonas identificadas.
- Con base en este diagnóstico, proponer una zonación de las áreas costeras y oceánicas del territorio nacional consideradas prioritarias. Con base en esta zonación, consensar las áreas prioritarias por su alta biodiversidad, las áreas de uso de recursos, las áreas con potencial para conservación y las áreas que carecen de información sobre biodiversidad. Conformar así un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de conservación, uso, manejo e investigación.

Como producto de este proyecto, se dispone de un mapa del territorio nacional en escala 1:4 000 000 con 70 regiones marinas prioritarias para la conservación de la biodiversidad costera y oceánica en México, repartidas en ambas costas del país: 43 en el Pacífico y 27 en el golfo de México-Mar Caribe. Este desbalance podría parecer algo desmesurado; para comprenderlo, es necesario recordar que la línea de costa al oeste de México es más de 2.6 veces tan larga que el lado este, principalmente a causa de la presencia de la larga península de Baja California (orientación NW-SE en su lado oceánico y SE-NW en su lado continental). Además, el Pacífico mexicano posee numerosas islas de gran importancia ecológica. Sin embargo, comparando la superficie total en cada costa, las regiones prioritarias definidas para el Pacífico equivalen a un poco más del 39% del total del área de esta región, mientras que las del lado Atlántico equivalen a cerca del 50% de la superficie total. Esta diferencia se debe esencialmente a la inmensidad oceánica que forma parte de la zona económica exclusiva del lado Pacífico.

Finalmente se llevó a cabo una clasificación de las 70 áreas prioritarias en diferentes grupos definidos por el patrón de uso de los recursos, el conocimiento sobre biodiversidad y las amenazas

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

que enfrentan, considerando la información generada durante el taller. Es indispensable señalar que esta clasificación se hizo tomando como base la evaluación que realizaron los participantes del taller, utilizando los criterios de evaluación para cada una de las áreas. Posteriormente, los valores así asignado fueron analizados por medio de un análisis de conglomerados (Statistica v. 4.3), lo que dio como resultado 58 áreas de alta biodiversidad, de las cuales 41 presentaron algún tipo de amenaza para la biodiversidad y 38 correspondieron a áreas de uso por sectores. Finalmente, también se identificaron 8 áreas que son importantes biológicamente pero no se cuenta con información sobre biodiversidad. Tres áreas no tienen ninguna clasificación debido a que, por la escasa información el análisis no resulto en clasificación alguna.

Con base en la delimitación de las **Regiones Marinas Prioritarias (RMP)**, se determinó que el que el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto que nos ocupa y que se ubica geográficamente sobre el camino costero Xcalak – Mahahual S/N, Lote 13, Poblado de Xcalak, municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo, México, queda inserto dentro de la **RMP Región Marina Prioritaria 67 denominada XCALAC-MAJAHUAL**, la cual se describe y vincula a continuación.

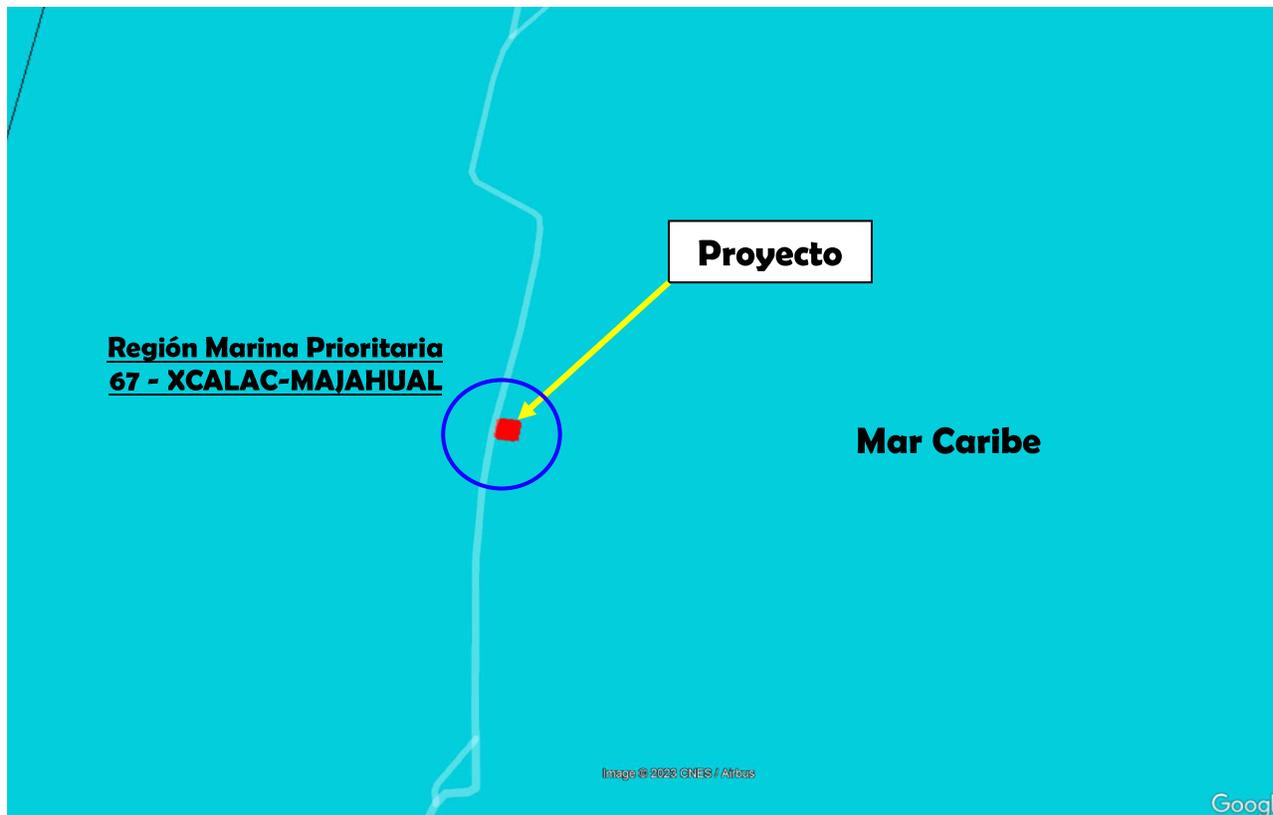


Fig. 25.- Ubicación del predio en relación con las Regiones Marinas Prioritarias (RMP).

### Región marina prioritaria 67 - XCALAC-MAJAHUAL

Estado(s): Quintana Roo      Superficie: 1,447 km<sup>2</sup>

Polígono: Latitud 19°03'36" a 18°07'48" y Longitud 87°53'24" a 87°28'48"

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

Clima: cálido húmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor de 26°C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes, nortes.

Geología: placa de Norteamérica, rocas sedimentarias, plataforma estrecha.

Descripción: arrecifes, lagunas, praderas.

Oceanografía: predomina la corriente del Caribe. Oleaje medio. Aporte de agua dulce por ríos subterráneos y lagunas.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves, mamíferos marinos, manglares, selva baja. Hay agregación de especies de *Epinephelus striatus*, reproducción de moluscos (*Strombus gigas*), peces, tortugas y crustáceos.

Aspectos económicos: zona de pesca media organizada en cooperativas y libres. Se explotan crustáceos, peces y moluscos. Turismo, ecoturismo y buceo de bajo impacto pero con gran potencial.

Problemática:

- Modificación del entorno: tala de manglar, relleno de áreas inundables, daño al ambiente por embarcaciones pesqueras.

- Uso de recursos: pesca ilegal, trampas no selectivas y presión sobre el coral negro, crustáceos (*Panulirus argus*), moluscos (*Strombus gigas*) y peces (*Epinephelus spp*).

Conservación: la Reserva Uaymil debería extenderse hasta el arrecife. Se recomienda que se protejan la Fosa de Xcalac (ambiente único en México), el río Huache (ecosistema más grande en la costa sur de Q. Roo conectado permanentemente al mar), el arrecife de Majahual (agregación de *Epinephelus striatus*) y la muy desarrollada estructura arrecifal (protección costera, similar a la barrera de Belice). Los humedales purifican el agua, reciclan y aportan nutrientes.

Grupos e instituciones: Ecosur, UQRoo, IPN (Cinvestav-Mérida, INP (CRIP-Pto. Morelos), Amigos de Sian Ka'an.

### VINCULACIÓN CON EL PROYECTO:

El proyecto que se pretende llevar a cabo en el predio de interés, no representa un factor de incremento de impactos en esta **Región Marina Prioritaria (RMP)**. Lo anterior se fundamenta en el hecho de que no se afectarán ecosistemas excepcionales, humedales, dunas costeras, cenotes, cavernas, cuerpos de agua, zona federal y las aguas marinas. Asimismo, es importante señalar que el proyecto es de pequeñas dimensiones, utilizando poco menos del 30% de la superficie del terreno y mantenimiento como área verde, en estado natural, el restante poco más del 70% de la superficie del predio.

Aunado a lo anterior es muy importante mencionar que en todas y cada una de las etapas del proyecto, se aplicarán medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental tendientes a reducir de manera efectiva los impactos negativos que el proyecto pudiera ocasionar, reduciendo al mínimo la posibilidad de ocasionar un desequilibrio ecológico en el lugar. Entre las medidas planteadas podemos destacar las siguientes, la ejecución de los programas de rescate de vegetación

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

nativa y de fauna silvestre, el adecuado manejo, control y disposición de residuos sólidos y líquidos, así como la concientización de los trabajadores para que realicen sus labores de manera responsable evitando alterar áreas adicionales a las requeridas por el proyecto, no molestar, cazar o lastimar a la fauna silvestre del área, no verter residuos procedentes de la construcción sobre la vegetación natural, ni sobre áreas fuera del proyecto.

La conjunción de estas medidas reducirá de manera efectiva el impacto sobre esta Región Marina Prioritaria, evitando el incremento de impactos adversos que a lo largo del tiempo han ocasionado las actividades humanas y los fenómenos naturales, permitiendo que el proyecto se sustentable en términos ambientales.

### ❖ REGION HIDROLÓGICA PRIORITARIA (RHP)

Las aguas epicontinentales incluyen una rica variedad de ecosistemas, muchos de los cuales están física y biológicamente conectados o articulados por el flujo del agua y el movimiento de las especies. Estas conexiones son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, no sólo a niveles local y regional, sino nacional y global.

Los hábitats acuáticos epicontinentales son más variados en rasgos físicos y químicos que los del ambiente marino. Aparte de los pantanos, que tradicionalmente se agrupan como humedales continentales, los sistemas epicontinentales incluyen lagos, ríos, estanques, corrientes, aguas subterráneas, manantiales, cavernas sumergidas, planicies de inundación, charcos e incluso el agua acumulada en las cavidades de los árboles. Las diferencias en la química del agua, transparencia, velocidad o turbulencia de la corriente, así como de profundidad y morfometría del cuerpo acuático, contribuyen a la diversidad de los recursos biológicos que se presentan en las aguas epicontinentales. Asimismo, no es extraño el hecho de que un organismo dado pueda requerir de más de un hábitat acuático durante su ciclo de vida.

La preocupación creciente sobre el mantenimiento de la biodiversidad de las aguas epicontinentales y los esfuerzos por reducir los riesgos que enfrentan muchas especies están basados en evidencias sobre la pérdida de hábitats (degradación, cambios en la calidad y fragmentación), de especies, así como en la sobreexplotación e introducción de especies exóticas. Las tasas de extinción para estos ecosistemas provienen principalmente de lagos y ríos (WCMC, 1992). Aunque la evidencia prevalece, en general es muy dispersa y, desde la perspectiva geográfica, sin continuidad. El hecho de que haya muchas especies en franca declinación o enfrentando la extinción en los pocos países en donde se cuenta con conocimiento de campo razonable, justifica la preocupación real por el estado de la biodiversidad de las aguas epicontinentales. Un hecho alarmante es que, aunque los humanos siempre han hecho uso de los sistemas dulceacuícolas y sus especies, en los últimos 200 años, a través de la Revolución Industrial, el desarrollo económico acelerado y el crecimiento poblacional, han generado transformaciones en estos ecosistemas a una escala sin precedente.

Es así como surge la necesidad de revisar el estatus de la información sobre la diversidad y el valor biológico de las cuencas hidrológicas, además de evaluar las amenazas directas e indirectas sobre los recursos y el potencial para su conservación y manejo adecuado. Para esto, se realizaron dos talleres interdisciplinarios sobre regiones hidrológicas prioritarias y biodiversidad de México en abril y mayo de 1998, con la participación de especialistas y personal académico con la finalidad de desarrollar un marco de referencia para contribuir a la conservación y manejo sostenido de los ambientes acuáticos epicontinentales.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

El resultado final fue una lista con 110 regiones hidrológicas prioritarias y el mapa correspondiente, escala 1:4 000 000 (véase Listado y Mapa). La determinación del patrón de uso en las diferentes áreas prioritarias, a través de un análisis de conglomerados, dio como resultado 75 áreas de alta biodiversidad y 82 áreas de uso por sectores, de entre las cuales 75 presentaron algún tipo de amenaza. Finalmente, también se identificaron 29 áreas que son importantes biológicamente pero no se cuenta con suficiente información científica.

Se elaboraron fichas técnicas para cada región hidrológica prioritaria identificada. Éstas contienen información general de tipo limnológico, geológico/edáfico, recursos hídricos y biodiversidad, así como de uso de los recursos, aspectos económicos y problemáticas de conservación y uso (véase Listado). Cada una de las fichas es el resultado de la información recopilada durante el taller y de información bibliográfica recomendada por los expertos que participaron en el taller. Por esta razón, las fichas no representan una revisión exhaustiva y pueden presentar diferencias de contenido.

En relación con la problemática identificada, se citan a continuación algunos de los aspectos más sobresalientes:

Sobreexplotación de los acuíferos superficiales y subterráneos lo que ocasiona una notable disminución en la cantidad de agua disponible, intrusión salina, desertificación y deterioro de los sistemas acuáticos.

Contaminación de los acuíferos superficiales y subterráneos principalmente por descargas urbanas, industriales, agrícolas y mineras que provocan disminución en la calidad del agua, eutrofización y deterioro de los sistemas acuáticos.

Cambio de uso de suelo para agricultura, ganadería, silvicultura y crecimiento urbano e industrial mediante actividades que modifican el entorno como deforestación, alteración de cuencas y construcción de presas, desecación o relleno de áreas inundables, modificación de la vegetación natural, pérdida de suelo, obras de ingeniería, contaminación e incendios.

Introducción de especies exóticas a los cuerpos de agua y el consiguiente desplazamiento de especies nativas y disminución de la biodiversidad.

También, como parte del programa de *Regiones Hidrológicas Prioritarias*, la CONABIO editó el libro "Aguas continentales y diversidad biológica de México" en el cual se hace una síntesis de la situación actual de los recursos hídricos asociados a regiones importantes por su diversidad biológica; se abordan asimismo su problemática y esfuerzos de conservación y manejo, así como el grado de conocimiento científico disponible. Con ello se establece un marco de referencia para la toma de decisiones y el establecimiento de prioridades en el manejo sustentable de los ecosistemas epicontinentales de México, ya sea para conservarlos, explotarlos, rehabilitarlos o restaurarlos.

Con base en la delimitación de las **Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)**, se determinó que el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto que nos ocupa y que se ubica geográficamente sobre el camino costero Xcalak – Mahahual S/N, Lote 13, Poblado de Xcalak, municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo, México, queda inserto dentro de la **RHP Región Hidrológica Prioritaria 109 - HUMEDALES Y LAGUNAS DE LA BAHÍA DE CHETUMAL**, la cual se describe y vincula a continuación.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

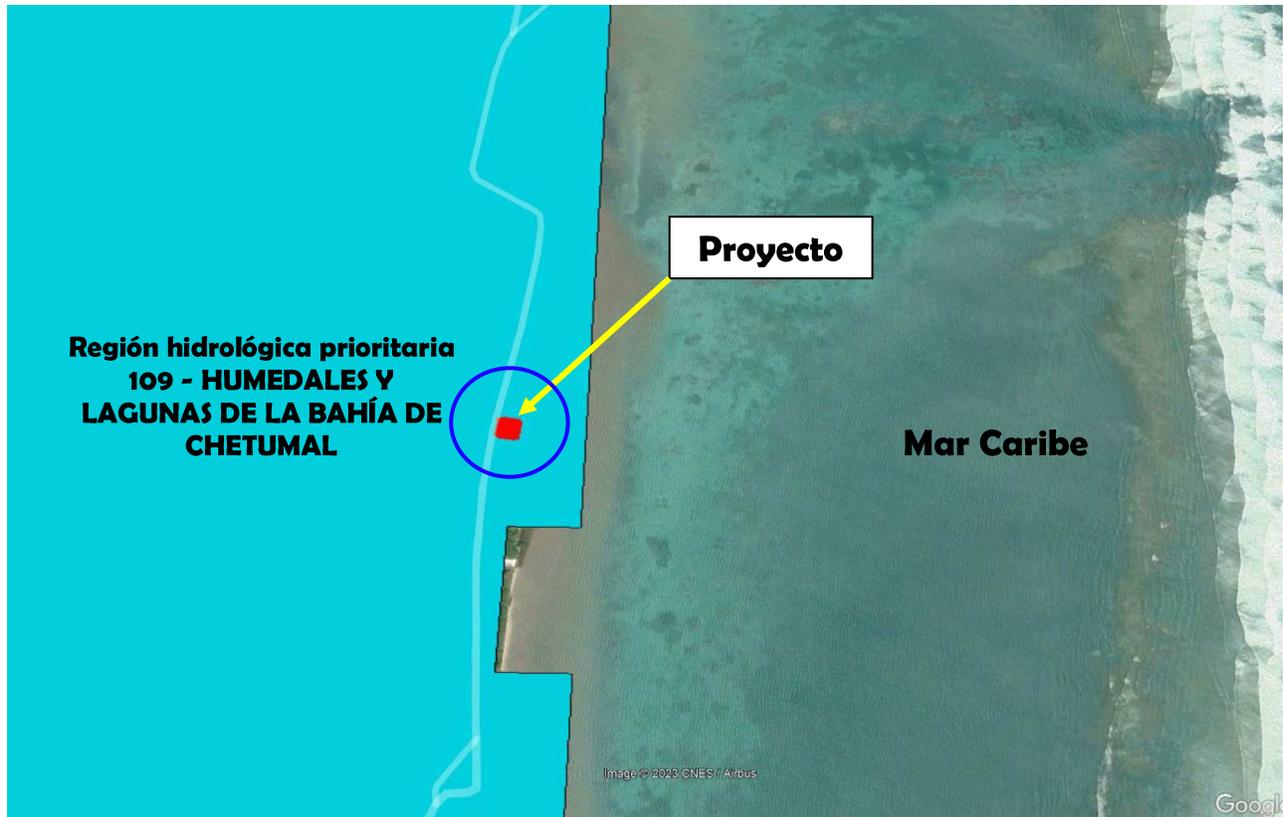


Fig. 26.- Ubicación del predio en relación con las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

### VINCULACIÓN CON EL PROYECTO:

El proyecto que se pretende llevar a cabo en el predio de interés, no representa un factor de incremento de impactos en esta **Región Hidrológica Prioritaria (RHP)**. Lo anterior se fundamenta en el hecho de que no se afectarán ecosistemas excepcionales, humedales, dunas costeras, cenotes, cavernas, cuerpos de agua, zona federal y las aguas marinas. Asimismo, es importante señalar que el proyecto es de pequeñas dimensiones, utilizando poco menos del 30% de la superficie del terreno y mantenimiento como área verde, en estado natural, el restante poco más del 70% de la superficie del predio. Finalmente, debemos agregar que el proyecto no prevé el uso de aguas superficiales o subterráneas, las aguas requeridas para el desarrollo de la obra serán abastecidas por medio de pipas y a través de la captación de agua pluvial, en ambos casos, almacenados en una cisterna.

Aunado a lo anterior es muy importante mencionar que en todas y cada una de la etapas del proyecto, se aplicarán medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental tendientes a reducir de manera efectiva los impactos negativos que le proyecto pudiera ocasionar, reduciendo al mínimo la posibilidad de ocasionar un desequilibrio ecológico en el lugar. Entre las medidas planteadas podemos destacar las siguientes, la ejecución de los programa de rescate de vegetación nativa y de fauna silvestre, el adecuado manejo, control y disposición de residuos sólidos y líquidos, así como la concientización de los trabajadores para que realicen sus labores de manera responsable evitando alterar áreas adicionales a las requeridas por el proyecto, no molestar, cazar o lastimar a la fauna silvestre del área, no verter residuos procedentes de la construcción sobre la vegetación natural, ni sobre áreas fuera del proyecto.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

La conjunción de estas medidas reducirá de manera efectiva el impacto sobre esta Región Hidrológica Prioritaria, evitando el incremento de impactos adversos que a lo largo del tiempo han ocasionado las actividades humanas y los fenómenos naturales, permitiendo que el proyecto se sustentable en términos ambientales.

### ❖ ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICA)

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Para identificar las AICAS en el territorio mexicano, se invitó a especialistas e interesados en la conservación de las aves a un primer taller que se llevó a cabo en Huatulco, Oaxaca del 5 al 9 de junio, de 1996 en donde se reunieron alrededor de 40 especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México para proponer de manera regional Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México. En este Taller se identificaron 170 áreas, mismas que se difundieron, invitando a más personas a participar para conformar 193 áreas nominadas durante 1996-1997.

Estas áreas fueron revisadas por la coordinación del programa AICAS y se constituyó una base de datos. La estructura y forma de la base de datos fueron adecuándose a las necesidades del programa. La información gráfica recabada en el taller que incluía los mapas dibujados por los expertos de todas las áreas que fueron nominadas, se digitalizó y sistematizó en CONABIO incorporándose en su sistema de información geográfica.

En Mayo de 1997, durante una reunión del Comité Consultivo, la Coordinación y técnicos de la CONABIO, se revisaron, con el apoyo de mapas de vegetación, topografía e hidrografía, las 193 áreas propuestas, revisando los polígonos, coordenadas y límites.

Durante 1998 el programa entró a una segunda fase en la cual se regionalizó, con el apoyo financiero del Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C., (FMCN) formándose 4 coordinaciones regionales (Noreste, Noroeste, Sur y Centro). En cada región se organizaron dos talleres para revisar las AICAS, anexándose y eliminándose aquellas áreas que de acuerdo a la experiencia de los grupos de expertos así lo ameritaron, concluyendo con un gran total de 230 AICAS, las cuales quedaron clasificadas dentro de alguna de las 20 categorías definidas con base en criterios de la importancia de las áreas en la conservación de las aves; dichos criterios resultaron de discusiones trilaterales y se adaptaron a partir de los utilizados por BirdLife International. Igualmente se concluyó una lista de 5 áreas de prioridad mayor por Región, en donde se tienen identificados los grupos locales que son capaces de implementar un plan de conservación en cada AICA. Los nuevos mapas se digitalizaron a escala 1:250 000.

Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área. Finalmente Contiene un directorio con los especialistas que participaron en el llenado de las fichas correspondientes. El listado completo incluye un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el American Ornithologist's Union). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por la ley Mexicana (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies incluidas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Omelas en prep.) todas están registradas en al menos un área.

Toda la información antes detallada forma parte del primer directorio de áreas de importancia para la conservación de las aves en México que representa la culminación de la primera fase de trabajo del proyecto en México. El libro cubre varios propósitos entre los que se encuentran:

Ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación. Ser una herramienta para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permita hacer accesible a todos, datos importantes acerca de la distribución y ecología de las aves en México. Ser una herramienta de difusión que sea utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional. Ser un documento de renovación periódica que permita fomentar la cooperación entre los ornitólogos y los aficionados a las aves, para lograr que este documento funja siempre como una fuente actualizada de información. Fomentar la cultura "ecológica", especialmente en lo referente a las aves, sirviendo como herramienta para la formación de clubes de observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales.

Con base en la delimitación de las **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)**, se determinó que el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto que nos ocupa y que se ubica geográficamente sobre el camino costero Xcalak – Mahahual S/N, Lote 13, Poblado de Xcalak, municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo, México, **queda fuera de cualquier AICA** delimitada por la CONABIO, en virtud de ello NO SE REALIZA VINCULACIÓN DEL PROYECTO con estas.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

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

#### IV.1 Delimitación del área de estudio

El predio para el que se realiza la presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, se ubica en las afueras de la zona urbana de la localidad de Xcalak del municipio de Othón P. Blanco, en Quintana Roo. El predio del proyecto ocupa una superficie total de **898.25 m<sup>2</sup>**, y se localiza a unos 2 km al Noreste del poblado de Xcalak sobre el camino costero que une a las localidades de Xcalak y Mahahual.

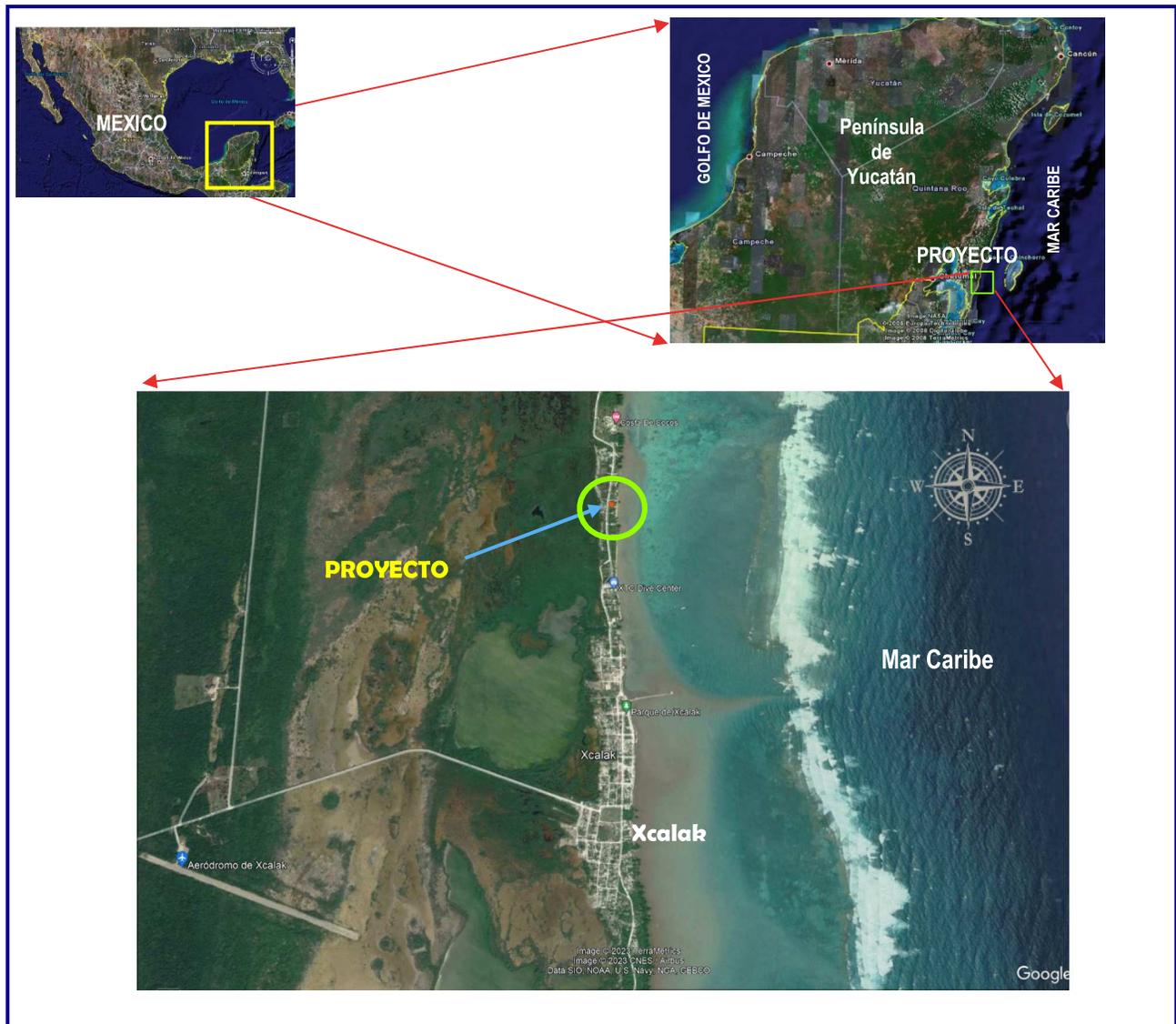


Fig. 27.- Ubicación geográfica del predio rústico donde se pretende desarrollar el proyecto de interés.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

Las coordenadas de los vértices que conforman el predio donde se pretende establecer el proyecto se presentan a continuación:

**Tabla 22.-** Coordenadas del predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto.

PUNTOS	COORDENADAS UTM WGS 84, ZONA 16 Q	
	X	Y
1	411796.64	2021930.08
2	411799.12	2021944.87
3	411802.22	2021959.54
4	411831.32	2021952.27
5	411828.22	2021937.59
6	411825.74	2021922.80
<b>SUPERFICIE TOTAL= 898.25 m<sup>2</sup></b>		

#### IV. 2. Delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto.

Partiendo de las características propias del proyecto, sus objetivos, metas y alcances, y tomando en cuenta las particularidades del entorno natural donde este será desarrollado, se hace necesario delimitar el **Sistema Ambiental (SA)** del proyecto, entendiéndose como tal, la zona de interacción de las obras y actividades que se solicitan en el presente estudio de impacto ambiental con el medio natural.

Para poder determinar y delimitar el Sistema Ambiental (SA) del presente proyecto, fue necesario tomar en cuenta como primer criterio, la continuidad y uniformidad de los ecosistemas presentes en sus inmediaciones, de tal manera que se puedan cuantificar los efectos que la obra de nuestro interés tendrá sobre los mismos y en base a ello formular las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental que reduzcan al mínimo la posibilidad de un desequilibrio ecológico. De esta manera se garantiza que el proyecto será compatible con el entorno natural ocasionando el menor impacto posible.

Como segundo criterio se consideró la aplicabilidad de instrumentos de política ambiental como, la existencia de Programas de Ordenamiento Ecológico, Programas de Desarrollo Urbano, Planes de Manejo, etc., que pudiesen ofrecer una zonificación integral del área del proyecto, principalmente de sus ecosistemas y grado de desarrollo humano.

Como apoyo para la delimitación del **Sistema Ambiental (SA)** se recurrió al uso de imágenes satelitales y sistemas de información geográfica, los cuales permitieron ubicar, delimitar y geoposicionar el área denominada sistema ambiental del proyecto. De esta manera y con base en lo antes mencionado y en las dimensiones propias del proyecto de interés, se determinó que el **Sistema Ambiental (SA)** del proyecto es de 10,000.00 m<sup>2</sup>.

Cabe decir que la selección y delimitación de esta superficie cumple los criterios utilizados para delimitar el Sistema Ambiental (SA) del proyecto, ya que se trata de una poligonal definida en base

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

a las similitudes de los ecosistemas inmersos en ella, por lo que aplican usos de suelo específicos a su problemática, con criterios ecológico tendientes a la protección y conservación de los recursos naturales existentes.



**Fig. 28.-** Sistema ambiental que rodea al área de proyecto.

Las coordenadas de los vértices que conforman el **SISTEMA AMBIENTAL (SA)** determinado para el proyecto, en base a los criterios ya descritos anteriormente, se presentan a continuación:

**Tabla 23.-** Coordenadas del predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto.

PUNTOS	COORDENADAS UTM WGS 84, ZONA 16 Q	
	X	Y
1	411727	2022008
2	411846	2021978
3	411831	2021898
4	411718	2021924
<b>SUPERFICIE TOTAL= 10,000.00 m<sup>2</sup></b>		

### IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental

#### IV.3.1. Aspectos abióticos

##### a) Clima

El sistema ambiental cuenta con un tipo de clima Aw2 (x'), el cual en el sistema de clasificación climática de Koppen modificado por García, es el Cálido subhúmedo. Este tipo de clima presenta temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C; precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual. La precipitación pluvial anual oscila entre los 1,300 y los 1,500 milímetros con estación de lluvia de marzo a octubre.

La época de secas comprende de febrero a mayo, y la de lluvias de mayo a octubre, aunque con frecuencia se prolonga hasta enero, en forma de chubascos procedentes del norte. De junio a octubre se presentan los vientos dominantes del Este, mientras que de enero a mayo los vientos del Sureste, de manera que se reconocen tres épocas climáticas: secas, lluvias y nortes de octubre a enero. Los vientos predominantes son los del sureste. El clima se ve afectado por los ciclones, que aumentan la precipitación sobre todo en el verano.

#### Fenómenos climatológicos

El Caribe es el lugar de origen de algunos huracanes del hemisferio occidental. La temporada de huracanes del Caribe se presenta entre los meses de junio a diciembre, y con mayor fuerza entre agosto y septiembre. En promedio anualmente se producen cerca de 9 tormentas tropicales y 5 alcanzan la intensidad de huracán.

El 21 de agosto de 2007, el Huracán Dean, con categoría 5 y vientos de 270 km/h tocó tierra en Mahahual, alrededor de las 4:00, siendo la localidad más seriamente afectada por su impacto, resultado: destruidos el 80% de sus edificios e infraestructura.

**Tabla 24.-** Archivo de los huracanes de mayor fuerza registrados para el Estado de Quintana Roo.

NOMBRE	FECHA	VIENTOS MÁX.	TRAYECTORIA	NOMBRE	FECHA	VIENTOS MÁX.	TRAYECTORIA
Janet	1955	320 km/hr	ESE	Roxanne	1995	185 km/hr	ESE
Hilda	1955	-	ESE	Dolly	1996	140 km/hr	ENW
Beulah	1967	-	ESE	Katrina	1999	100 km/hr	SEW
Carla	1971	250 km/hr	ENW	Isidore	2002	230 km/hr	--
Carmen	1974	-	ESE	Emily	2005	215 Km/hr	WNW
Gilberto	1988	324 km/hr	ENW	Wilma	2005	280 Km/hr	NNE
Dean	2007	260 Km/hr	OE	Karl	2010	185 Km/hr	--
Ernesto	2012	140 km/hr	--				

Fuente: SEMARNAP-CNA. SMN CENAPRED.

## b) Geología y geomorfología

En la Península de Yucatán, los estudios paleontológicos establecen que las rocas aflorantes más antiguas datan del Paleoceno-Eoceno (CIQRO, 1980). Las rocas aflorantes en Quintana Roo, contienen como media 93.37% de  $\text{CaCO}_3$  y 1.02% de  $\text{MgCO}_3$ . Las arenas post-pliocénicas del litoral están formadas por calizas blancas con trozos de moluscos y corales, con una composición promedio de 95.11% de  $\text{CaCO}_3$  y un 2.95% de  $\text{MgCO}_3$  (CIQRO, 1981).

Quintana Roo, está ubicado en la provincia fisiográfica de Yucatán, que a su vez se divide en tres subprovincias nombradas: "Llanuras con Dolinas", "Plataforma de Yucatán" y "Costa Baja". Xcalak, se localiza en la subprovincia Costa Baja, que se extiende a lo largo del borde centro oriental del estado; se caracteriza por su relieve escalonado descendente de poniente a oriente, con poca elevación sobre el nivel del mar, en esta subprovincia existen grandes extensiones anegadizas, algunas de las cuales permanecen cubiertas por el agua casi todo el año (SARH- CNA, 1989).

La franja costera comprendida entre Punta Herrero y Xcalak, como parte de la Península de Yucatán, está formada por rocas sedimentarias marinas de carbonato autogénico y anhidritas (López, 1974), dolomitizadas, salicificadas y recristalizadas, cuyo origen corresponde al Mioceno y Plioceno (Castro, 1976). En cuanto al tipo de unidades geológicas se pueden encontrar en la región rocas sedimentarias (Calizas) y suelos.

En su porción sur, el sistema ambiental, está constituido por rocas sedimentarias del periodo Cenozoico; al oeste por rocas calizas del Terciario Superior y al este por rocas del Cuaternario; esta zona está conformada por cuatro unidades topográficas que se desarrollan en forma paralela a la costa. La región donde se sitúa el proyecto, comprende de una formación geológica del Cuaternario (Fig ). El sustrato en el área de interés está constituido por rocas sedimentarias de tipo calcáreo, que conforman los llamados suelos de tipo litoral, los cuales en su formación integran arenas finas y gruesas en su mayoría de origen biogenico al que se adicionan pedaceria de coral y restos de conchas de moluscos.

Asimismo, la región se caracteriza por su relieve escalonado descendente de poniente a oriente, con poca elevación sobre el nivel del mar. La elevación sobre el nivel del mar no excede los 10 metros, permitiendo la presencia de cuerpos de agua. De manera precisa, en el área de proyecto el relieve es prácticamente plano y con alturas que fluctúan entre los 2 y 4 msnm.

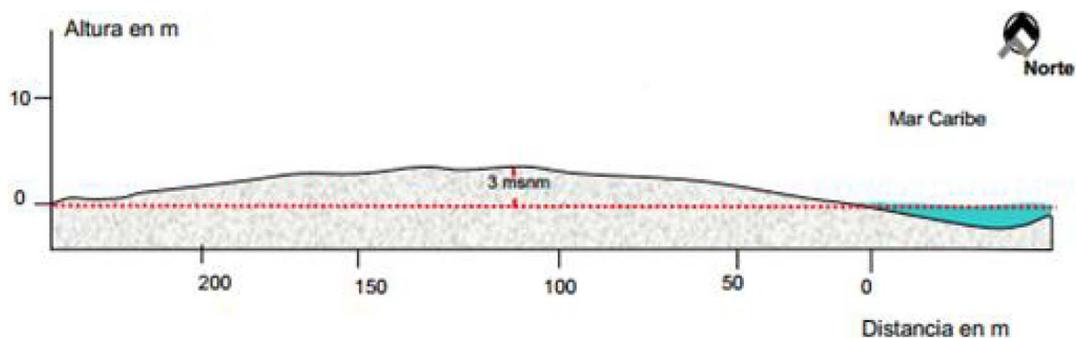


Fig. 29.- Perfil topografico de la region donde se situa el proyecto.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

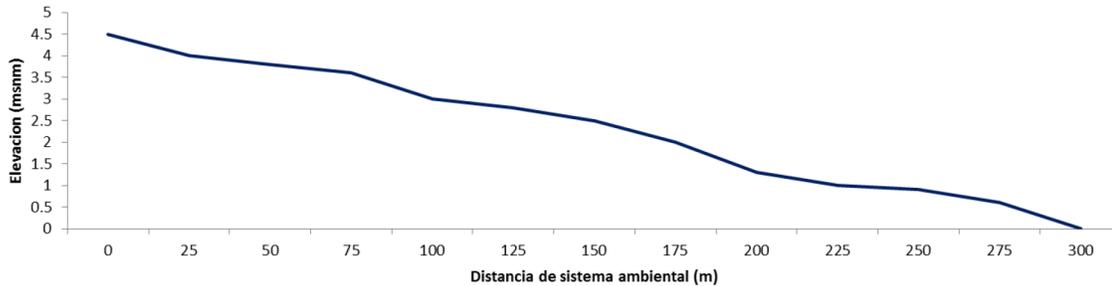


Fig. 30.- Perfil topográfico del sistema ambiental donde se sitúa el proyecto.

De acuerdo con la Carta Geológica F1625, Bahía Ascensión (INEGI, 1984), en el área donde se plantea la ubicación del proyecto de interés, no existen fallas o fracturamientos de la roca y mantos. De forma general, existen las siguientes formaciones naturales, sumergidos y tipo de playa:

**Penínsulas.** Al norte se encuentran las penínsulas que conforman a las bahías de Espíritu Santo y Ascensión y al sur la península de Xcalak.

**Bahías.** La bahía de la Ascensión se encuentra ubicada en latitud 19°38'44"N y longitud 87°35'08"W frente al Mar Caribe; tiene una extensión de 740 Km<sup>2</sup>, la costa de la bahía tiene áreas de manglar, pantanos y algunas playas con vegetación de duna; es un cuerpo de agua somero con una profundidad que varía entre 1 y 6 metros aproximadamente; se encuentra parcialmente protegida contra el oleaje del Mar.

**Caribe por la barrera de arrecifes.** La bahía del Espíritu Santo se encuentra ubicada en latitud 19°32'47"N y longitud 87°37'23"W frente al Mar Caribe; tiene una extensión de 685 Km<sup>2</sup>, la costa de la bahía tiene áreas de manglar, pantanos, playas y dunas; es un cuerpo de agua somero con una profundidad que varía entre 1 y 4 metros aproximadamente y se encuentra parcialmente protegida contra el oleaje del Mar Caribe por la barrera de arrecifes.

**Islas.** La Isla deshabitada de Techal se encuentra dentro de la bahía de la Ascensión, en latitud 19°21'23.8"N y longitud 87°30'13.45"W, esta isla tiene manglares, pantanos y una playa del lado Este con una longitud aproximada de 800 metros.

**Arrecifes.** A lo largo de la costa del puerto de Mahahual, y sobre la plataforma continental se ubica una barrera arrecifal discontinua, con múltiples quebrados y piedras semi-sumergidas; el "canal" que se forma entre la línea de costa y la barrera arrecifal, tiene profundidades variables desde 0.5 hasta 200 metros.

**Cayos.** En el banco chinchorro; Existen cuatro cayos cubiertos de maleza, manglar y cocoteros, en el extremo Norte se encuentra Cayo Norte, integrado realmente por dos cayos: uno en latitud 18°44'N y longitud 87°18'W, tiene 769 m. en su parte más larga y 522 m. en su parte más angosta, en este cayo está establecida la Estación Naval de Chinchorro; el otro cayo está en latitud 18°45'03.08"N y longitud 87°18'01.26" W, tiene 450 m. en su parte más larga y 320 m. en su parte más angosta.

El Cayo Centro se localiza hacia el centro y cerca del Margen Oriental, está en latitud 18°36'N y longitud 87°20' W, es el más grande de estos cayos; gran parte de sus 5 km<sup>2</sup> están

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

compuestos por suelos fangosos y áreas inundables, en la punta Sureste hay una angosta playa donde los pescadores, instalan campamentos temporales de pesca. En el extremo Sur, en latitud 18°23'N y longitud 87°23'W del banco Chinchorro está Cayo Lobos, con una extensión de .2 km<sup>2</sup>, este cayo tiene una pequeña playa de arena granulosa.

**Piedras sumergidas o a flor de agua.** La barrera arrecifal ubicada a diferentes distancias frente a la costa de Mahahual, tiene múltiples cabezos de coral, manchas arrecifales y piedras semi-sumergidas que se descubren solo por bajar o oleaje.

**Bajos.** En inmediaciones de toda la franja marítima, entre la línea de costa y la barrera arrecifal existen manchas arrecifales con profundidades mínimas, que incluso en las mareas más bajas llegan a sobresalir del agua.

**Pecios.** Frente al muelle de pescadores, en el poblado de Mahahual, en situación geográfica latitud 18°42'40"N y longitud 087° 42'31"W, se encuentra un pecio a babor del canal de acceso, que es un yate semi-sumergido del que sobresale el mástil. Alrededor del banco chinchorro, existen catorce pecios identificados:

**Tipo de Playa.** Desde punta Herrero hasta punta Herradura la playa es de tipo rocosa, y hacia el Sur la playa es de tipo arenoso, plana y con áreas de piedras; desde Xcalak a Mahahual la pendiente de la playa es de 15° de inclinación la anchura promedio del área de playa es de 12 metros.

### c) Suelos

Las características del suelo están determinadas por la interacción de los principales factores de formación como son: tipo de roca madre, clima, organismos presentes, topografía y tiempo, los cuales en mayor o menor intensidad han influido en los procesos de su formación, De esta manera, los tipos de suelo que se encuentran en el predio a desarrollar según la clasificación FAO-UNESCO corresponden al tipo Regosol calcarico, mismo que se distribuye en la parte cercana litoral y cubierta con vegetación de duna costera.

Este tipo de sustrato se caracteriza por estar constituido básicamente por roca caliza (carbonato de calcio) y restos de corales y foraminíferos, estos últimos son producto de la sedimentación costera y arrastre marino sobre el estrato calizo. La textura es arenosa con tamaño de grano grueso. La arena presenta una consistencia suelta, no es adhesiva ni plástica y la estructura es de tipo angular. Este tipo de suelo presenta muy buen drenaje, escasa materia orgánica y alto contenido de sales, de ahí que prosperen especies vegetales de hábitos halófilos.

Los suelos Regosol calcarico correspondientes con arenas del litoral no presentan una estructura definida, lo anterior es debido a que estos son producto del rompimiento de estructuras y posterior arrastre de partículas por la fuerza del mar y del viento. La textura de este tipo de suelo es arenosa, establecida por un 90% de arena, 2% de limo y 8% de arcilla.

Se presenta una alta porosidad, por lo que la poca adhesión de moléculas de agua a los gránulos facilita el drenaje. Se encuentran asociados con los Solonchac (mólico u órtico), poseen una fase química fuertemente sódica en la franja costera (mayor de 40 % de saturación de sodio intercambiable), en los primeros 30 cm la textura es gruesa. La fase física (lítica) sólo está determinada para la zona centro de la región (aproximadamente 6 Km. al oeste de Río Indio) en

donde se desarrolla la vegetación del manglar chaparro, en este lugar la fase química es salina sódica y la textura es media, estos suelos se caracterizan por tener elevados contenidos de K, materia orgánica y una alta conductividad eléctrica.

#### **d) Hidrología**

Con base en la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, escala 1:250,000, Bahía de la Ascensión E16-2-5 (INEGI, 1985) la zona de Xcalak está comprendida dentro de la Región Hidrológica 33 - Yucatán Este, Quintana Roo. Debido a la escasa pendiente, la división de las cuencas se presenta dentro de una amplia superficie de los humedales, en donde la dirección del flujo de las aguas puede variar en función de los niveles de inundación de las cuencas, de la dirección de los vientos y de pequeñas diferencias entre los niveles de las mareas en las bahías. Las cuencas son Bahía de Chetumal y otras, y Cuencas cerradas.

La cuenca de Bahía de Chetumal y otras a su vez se divide en tres subcuencas: Varias, Bahías La Ascensión y Espíritu Santo, y Bahía de Chetumal. La zona de estudio se localiza dentro de la subcuenca Bahías la Ascensión y Espíritu Santo.

La corriente predominante del área, se desplaza en dirección Noroeste. La velocidad de la corriente en los meses de junio y julio es de 0.5 nudos (0.25 m/s) hasta 0.95 nudos (0.48 m/s), cerca de la barrera arrecifal, la velocidad disminuye y cambia de dirección hacia el Oeste. El tipo de marea es mixta semi-diurna con amplitudes máximas de 50 cm.

#### **Hidrología superficial**

Con respecto a la precipitación, de los 60,000 millones de metros cúbicos que son captados en la parte continental de Q. Roo, se estima que la subregión recibe una precipitación anual de 1.320 millones de metros cúbicos. De esta cantidad el 80% se infiltra, el restante 20% se distribuye entre el movimiento superficial y acumulación de los cuerpos de agua. En la zona existen 15 lagunas permanentes, con una profundidad entre 0.75 y 1.53 m, de estas sólo una posee agua dulce.

Las lagunas perennes son numerosas, las costeras son alimentadas por la precipitación, descarga subterránea y por el mar. En la zona de estudio destacan las siguientes: Mosquitero, Tampalam, Gorila, Cazona, Puerto Chico, Uvero, El Cinco, Estrella, San Antonio, Dos cocos, Huach, Canal, Xcalac y Cementerio. Otros cuerpos de agua de importancia son las bahías del Espíritu Santo que se encuentra al norte y de Chetumal localizada al suroeste de la región.

#### **Hidrología subterránea**

La berma de la playa moderna está colocada sobre un lecho rocoso en la zona de interés y a lo largo de toda la costa, lo que constituye un pequeño acuífero secundario; la porosidad de la arena permite la recarga en época de lluvias, el agua de lluvia se filtra y se colecta encima del agua salada debido a la diferencia en la densidad, este acuífero no es utilizado como fuente de agua.

La salinidad de las muestras de agua tomadas de los pozos es de 0 a 2 ppm, espesor de la capa de agua dulce es desconocido, pero no debe ser muy grande (Shaw, et al., 1996).

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

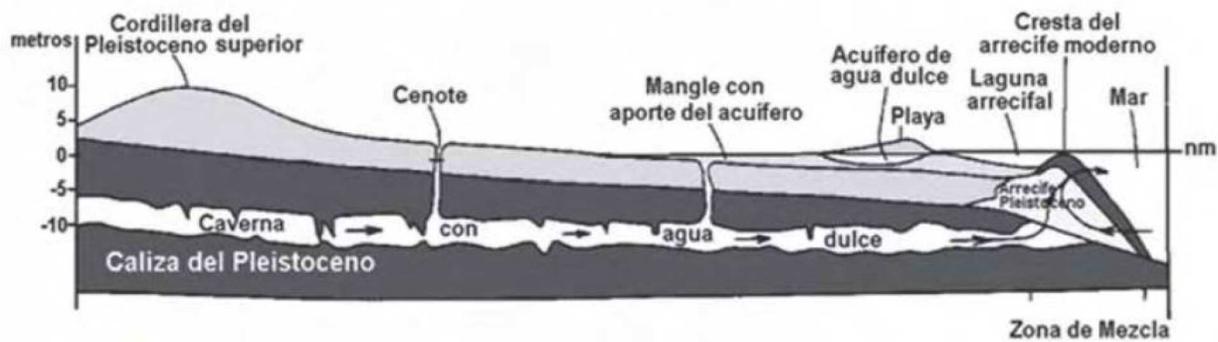


Fig. 31.- Perfil de ubicación de acuíferos en la parte sur de Quintana Roo.

### IV.3.2. Aspectos bióticos

#### a) Vegetación terrestre

**Tipos de vegetación en el predio.** De acuerdo con el estudio realizado en campo, y conforme al análisis realizado en gabinete y, en base a la información obtenida de la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI Serie VI, se determinó que la vegetación presente en la superficie del área de proyecto corresponde a **matorral costero**. Esta vegetación observada al interior del predio cuenta con un buen grado de conservación, lo cual es evidente en su distribución horizontal y vertical, siendo un tipo de vegetación común en las zonas costeras del Estado de Quintana Roo.

Es importante decir que la vegetación presente en la actualidad en el predio, aún conserva muchas de sus características de sus características naturales, lo cual se traduce en una vegetación medianamente conservada y que hoy en día cuenta con características biológicas importantes para el mismo ecosistema, de ahí la importancia de conservar las áreas del predio que no serán intervenidas por el desplante de obras.

Entre las especies vegetales encontradas en el sitio, se presentan arboles con alturas que no rebasan los 5m de altura y con una circunferencia no mayor a 30 cm. Ejemplares de lo anterior son: *Cocos nucifera*, *Metopium brownei*, *Coccoloba uvifera*, *Scaevola plumieri*, *Chiococca alba*, *Manilkara zapota*, *Trema micrantha*, *Metopium brownei*, *Piscidia piscipula*, *Bursera simaruba*, *Pouteria campechiana*, *Hymenocallis littoralis*, *Thrinax radiata*, entre otros.

Otras especies observadas hacia la zona federal del sistema ambiental son: *Cascabela gaumeri*, *Manilkara zapota*, *Pithecellobium keyense*, *Cordia sebestena*, *Thrinax radiata* y *Cocos nucifera*. Así mismo, se observan arbustos como: *Ernodea littoralis*, *Suriana marítima*, *Erithalis fruticosa*, *Ipomoea pescaprae*, *Canavalia rosea*, *Distichlis spicata*, *Tournefortia gnaphalodes* y *Ambrosia hispida*.

También se observaron algunos ejemplares de manglar –esto dentro del sistema ambiente, pero fuera del predio que nos ocupa- como es el caso del mangle rojo, mangle botoncillo y mangle blanco. Las dos primeras especies, solo se observaron ejemplares aislados en los alrededores del predio, esto en el predio adjunto y en la zona marina. Posterior al camino costero a unos 90m de distancia del predio de interés, se observa la franja de manglar que corre paralela a la costa y que se compone de un manglar mixto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"



Fig. 32.- Vistas actuales de la vegetación de matorral costero presente en el predio que nos ocupa y en su sistema ambiental.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"



**Fig. 33.-** Vistas actuales de la vegetación de matorral costero presente en el predio que nos ocupa y en su sistema ambiental.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**



**Fig. 34.-** Vistas actuales de la vegetación de matorral costero presente en el predio que nos ocupa y en su sistema ambiental.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

**Lista de especies identificadas.**

**Tabla 25.-** Listado de especies observadas.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
AIZOACEAE	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Verdolaga de playa
AMARYLLIDACEAE	<i>Hymenocallis littoralis</i>	Lirio de playa
ANACARDIACEAE	<i>Metopium brownei</i>	Chechen
APOCYNACEAE	<i>Thevetia gaumeri</i>	Akitz
	<i>Cascabela gaumeri</i>	
ASTERACEAE	<i>Ambrosia hispida</i>	Margarita de playa
BORAGINACEAE	<i>Cordia sebestena</i>	Ciricote de playa
	<i>Tournefortia gnaphalopes</i>	Sikimay
BURSERACEAE	<i>Bursera simaruba</i>	Chaka
COMBRETACEAE	<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle botoncillo
COMPOSITAE	<i>Ambrosia hispida</i>	Margarita de playa
	<i>Ageratum littorale</i>	Huaumyche
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea alba</i>	
	<i>Ipomoea pes caprae</i>	Riñonina
GRAMINEAE	<i>Cenchrus echinatus</i>	Espino de playa
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Chuimes
	<i>Distichlis spicata</i>	Zacate salado
GOODENIACEAE	<i>Scaevola plumieri</i>	chunup
LEGUMINOSAE	<i>Leucaena leucocephala</i>	Waxim
	<i>Pithecellobium keyense</i>	katsin
	<i>Canavalia rosea</i>	Frijol de playa
	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabin
PALMAE	<i>Thrinax radiata</i>	Palma chit
	<i>Cocos nucifera</i>	Cocotero
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de mar
SAPOTACEAE	<i>Manilkara zapota</i>	Chico zapote
	<i>Bumelia retusa</i>	Muyché
	<i>Pouteria campechiana</i>	Kaniste
SIMAROUBACEAE	<i>Suriana maritima</i>	Pantsil
ULMACEAE	<i>Trema micrantha</i>	Capulín
RUBIACEAE	<i>Ernodea littoralis</i>	
	<i>Erithalis fruticosa</i>	
	<i>Chiococca alba</i>	

**Especies de uso local**

Aunque el uso de la vegetación no es de relevancia significativa entre los pobladores de Xcalak, las especies que brindan frutos comestibles como *Cordia sebestena*, *Cocos nucifera* o *Manilkara zapota*, son aprovechados por los transeúntes en época de producción y solo para autoconsumo.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

**Especies de importancia para las etnias**

En la zona no existe un grupo étnico establecido, sin embargo dentro de la cultura que rodea la península de Yucatán, se manifiesta el valor de *Bursera simaruba* – por sus propiedades curativas - *Cordia sebestena* – como madera preciosa-, y *Manilkara zapota* – para la extracción de látex.

**IV. 3.3.- Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010**

En el predio donde se construirá el proyecto se localizan palmas chit (*Thrinax radiata*). Esta especie se encuentra considerada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en status de Amenazada.

**b) Fauna**

Al desarrollar la prospección del área de proyecto y el análisis del sistema ambiental se determinó una baja biodiversidad de fauna en el predio, esto es debido a la segmentación del sistema por construcción de viviendas, caminos y, por el tránsito común de vehículos. En las visitas al sitio se observó una dominancia de aves, las principales fueron chara yucateca y Bienteveo. Sin embargo, se describe a continuación fauna que tiene ocurrencia en el sistema ambiental:

**Tabla 26.-** Listado completo de las especies de fauna observadas en el predio y sus alrededores.

<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>No. de organismos observados</b>
<b>AVES</b>			
PELECANIDAE	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano café	0
FREGATIDAE	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata magnífica	4
ARDEIAE	<i>Casmerodius albus</i>	Garza blanca	0
ARDEIAE	<i>Egretta thula</i>	Garcita blanca	0
TYRANNIDAE	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo	7
VIREONIDAE	<i>Vireo magister</i>	Vireo yucateco	3
CORVIDAE	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Chara yucateca	5
<b>REPTILES</b>			
IGUANIDAE	<i>Ctenosaura similis</i>	Garrobo	1
IGUANIDAE	<i>Basiliscus vittatus</i>	Tolok	0
<b>MAMIFEROS</b>			
DASYPROCTIDAE	<i>Agouti paca</i>	Tepezcuintle	0
DIDELPHIDAE	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	0
MYRMECOPHIDAE	<i>Tamandua Mexicana</i>	Oso hormiguero	0
PROCYONIDAE	<i>Nasua nasua</i>	Tejon	0

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"



Fig. 35.- Imágenes ilustrativas de las aves observadas en el predio y sus inmediaciones.



Fig. 36.- Imágenes ilustrativas de reptiles observados en el predio y sus inmediaciones.

### Fauna de Interés cinegético

Aunque la zona está considerada como región cinegética, la población practica actividades de cacería de forma temporal. Entre las especies más importantes para esta actividad se encuentran el tepezcuintle (*Agouti paca*).

No obstante, en el sitio de interés no se tuvo ningún avistamiento ni registros de estas especies.

### Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Durante el monitoreo no se detectaron especies que se encuentren dentro de la lista de fauna en peligro de extinción.

#### IV.3.3. Medio socioeconómico

##### a) Demografía

La poca población que habita en Xcalakl en la actualidad no permite realizar un análisis preciso de la distribución por edad y sexo; de acuerdo al Censo de Población y Vivienda realizado en el 2000, en Xcalak habitaban 149 personas, de las cuales 84 son hombres (56.3%) y 65 mujeres (43.7%). A pesar de la mayoría masculina, en los últimos años la tasa de crecimiento de las mujeres ha sido más vigorosa; en el periodo 1995-2000 la población femenina creció a un ritmo promedio anual de 4.2 por ciento, mientras que la población masculina creció a un ritmo de 3.2 por ciento.

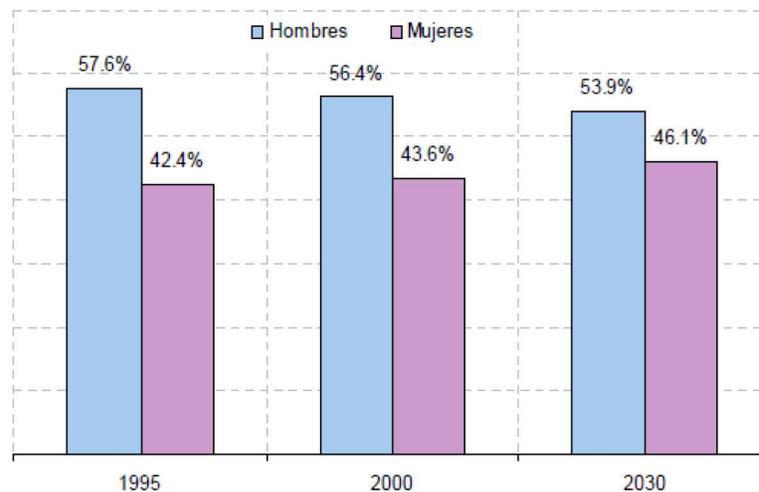


Fig. 37.- Distribución de la población por sexo en 1995 – 2030.

##### b) Migración

El flujo migratorio que pudiera preceder al desarrollo turístico en Xcalak y sus alrededores, alteraría drásticamente los patrones de la población, tal como ha sucedido en Playa del Carmen en los últimos años; por ejemplo, de 1995 a 2000 la población masculina creció a un ritmo mayor a la femenina, principalmente por que las personas del sexo masculino tienden más a desplazarse en búsqueda de nuevas oportunidades; así la composición hombre-mujer en dicha localidad pasó de 53.9-46.1 por ciento en 1995 a 54.2-45.8 por ciento en el 2000.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

Este fenómeno es más evidente si se considera la población por grupos de edad; en 1995 el grupo quinquenal predominante eran las personas entre 0 y 4 años (15.3%), para el 2000 el grupo predominante fueron las personas entre 20 y 24 años (14.5%) situación impulsada por el alto flujo migratorio que se ha presentado en dicha ciudad.

Una situación similar puede ocurrir con Xcalak en los próximos años, precedida del desplazamiento de mano de obra de otras regiones del estado o entidades del país. De esta manera, para el 2010 el grupo preponderante de edad estaría entre los 15 a los 29 años de edad; en los años subsecuentes, la población gradualmente envejecería como consecuencia de un menor flujo de inmigrantes y la disminución en la tasas de natalidad y fecundidad.

### c) Localidades cercanas al proyecto y su población

Además de la población de Xcalak, existe, de forma próxima a la región, la población de Mahahual, esto a unos 50 km de distancia.

### d) Demografía y Actividad económica

La estructura de asentamientos que se observa actualmente es el reflejo de la secuencia seguida por las actividades económicas en la costa. A principios y mediados del siglo pasado la región sur de la Costa Maya era un centro floreciente de producción de copra, actividad que se tuvo que abandonar primero por la destrucción total de las plantaciones por un huracán en 1955 y después en los años 70 y 80 por la aparición de una enfermedad de las palmeras, el amarillamiento letal.

A partir de estos años la alternativa económica para la población fue la pesca que hoy domina las actividades económicas. Además, existe la explotación ganadera y de la agricultura a pequeña escala y sobre todo para el autoconsumo. Actualmente y en algunos sectores costeros se ha instalado una industria turística incipiente.

A causa de la presión sostenida de la pesca sobre los ecosistemas marinos se pudo observar una disminución de la captura en los últimos años. Esto es la expresión del aprovechamiento poco racional y poco eficiente de los recursos marinos con tecnologías obsoletas.

La base económica actualmente en riesgo hace indispensable la modernización del sector pesca y la diversificación económica hacia otras actividades, especialmente el turismo. La actividad turística se ha consolidado debido a la infraestructura hotelera que se ha distribuido a lo largo de 120 kilómetros de la costa, entre Punta Herrero e Xcalac. Uno de los principales atractivos de la zona es la reserva natural de Banco Chinchorro, segunda barrera de arrecife más grande del mundo que ofrece una enorme biodiversidad sumamente atractiva para el buceo y la pesca deportiva y recreativa.

### e) Vivienda

Respecto a la vivienda se observa la construcción de una amplia diversidad de modelos y dimensiones, destacan las construidas con paredes de block y concreto, pisos de concreto y mosaico y techos con losas de concreto o láminas de cartón o zinc y en menor proporción de maderos rollizos y techumbres de huano.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda, 2010	6,517
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, 2010	6,450
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario, 2010	6,678
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, 2010	7,089
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador, 2010	5,300
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión, 2010	6,317
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora, 2010	4,557
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, 2010	1,595

### f) Educación

Se cuenta con una escuela a nivel Preescolar, una escuela primaria y una telesecundaria.

### g) Sistema cultural

Los usos y costumbres de la población de origen maya están muy difundidos entre la mayoría de los pobladores del municipio aunque este no sea su origen étnico. Por otra parte los programas culturales del gobierno refuerzan estos usos y costumbres destacando la importancia y trascendencia de la cultura maya.

Asimismo el diseño y la arquitectura de un gran número de edificios modernos, así como los elementos ornamentales de gran número de negociaciones orientadas hacia el turismo hacen énfasis en los signos, valores, normas de convivencia y elementos que caracterizan a la cultura maya contribuyendo de esta manera a mantener su vigencia y fortalecer su presencia en toda la región.

### IV.3.4. Diagnóstico ambiental

El predio para el que se realiza la presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, se ubica en las afueras de la zona urbana de la localidad de Xcalak del municipio de Othón P. Blanco, en Quintana Roo. El predio del proyecto ocupa una superficie total de **898.25 m<sup>2</sup>**, y se localiza a unos 2 km al Noreste del poblado de Xcalak sobre el camino costero que une a las localidades de Xcalak y Mahahual.

Como apoyo para la delimitación del **Sistema Ambiental (SA)** se recurrió al uso de imágenes satelitales y sistemas de información geográfica, los cuales permitieron ubicar, delimitar y geoposicionar el área denominada sistema ambiental del proyecto. De esta manera y con base en lo antes mencionado y en las dimensiones propias del proyecto de interés, se determinó que el **Sistema Ambiental (SA)** del proyecto es de 10,000.00 m<sup>2</sup>.

Cabe decir que la selección y delimitación de esta superficie cumple los criterios utilizados para delimitar el Sistema Ambiental (SA) del proyecto, ya que se trata de una poligonal definida en base a las similitudes de los ecosistemas inmersos en ella, por lo que aplican usos de suelo específicos

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “GREG ´S HOUSE”

a su problemática, con criterios ecológico tendientes a la protección y conservación de los recursos naturales existentes.

El sistema ambiental cuenta con un tipo de clima Aw2 (x'), que es el típico esperado en esta región tropical húmedo. Cabe señalar que, los fenómenos climatológicos esperados se remiten a las incidencias de huracanes, y debe tomarse medidas preventivas antes, durante y después de dichos eventos.

En el sistema se observan suelos de periodos geológicos jóvenes, del Cenozoico. La característica se observa en una gran extensión de la costa de Quintana Roo. Asimismo, el relieve de esta región es significativamente plano, lo que se confirma a lo largo del área de proyecto con alturas sobre el nivel del mar de 4 a 2 m. El tipo suelo de esta región es Regosol calcarico, se caracteriza por estar constituido básicamente por roca caliza (carbonato de calcio) y restos de corales y foraminíferos, estos últimos son producto de la sedimentación costera y arrastre marino sobre el estrato calizo. La textura es arenosa con tamaño de grano grueso. La arena presenta una consistencia suelta, no es adhesiva ni plástica y la estructura es de tipo angular. Este tipo de suelo presenta muy buen drenaje, escasa materia orgánica y alto contenido de sales.

De acuerdo con el estudio realizado en campo, y conforme al análisis realizado en gabinete y, en base a la información obtenida de la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI Serie VI, se determinó que la vegetación presente en la superficie del área de proyecto corresponde a **matorral costero**. Esta vegetación observada al interior del predio cuenta con un buen grado de conservación, lo cual es evidente en su distribución horizontal y vertical, siendo un tipo de vegetación común en las zonas costeras del Estado de Quintana Roo.

Es importante decir que la vegetación presente en la actualidad en el predio, aún conserva muchas de sus características de sus características naturales, lo cual se traduce en una vegetación medianamente conservada y que hoy en día cuenta con características biológicas importantes para el mismo ecosistema, de ahí la importancia de conservar las áreas del predio que no serán intervenidas por el desplante de obras.

Entre las especies vegetales encontradas en el sitio, se presentan arboles con alturas que no rebasan los 5m de altura y con una circunferencia no mayor a 30 cm. Ejemplares de lo anterior son: *Cocos nucifera*, *Metopium brownei*, *Coccoloba uvifera*, *Scaevola plumieri*, *Chiococca alba*, *Manilkara zapota*, *Trema micrantha*, *Metopium brownei*, *Piscidia piscipula*, *Bursera simaruba*, *Pouteria campechiana*, *Hymenocallis littoralis*, *Thrinax radiata*, entre otros.

Otras especies observadas hacia la zona federal del sistema ambiental son: *Cascabela gaumeri*, *Manilkara zapota*, *Pithecellobium keyense*, *Cordia sebestena*, *Thrinax radiata* y *Cocos nucifera*. Así mismo, se observan arbustos como: *Ernodea littoralis*, *Suriana marítima*, *Erithalis fruticosa*, *Ipomoea pescaprae*, *Canavalia rosea*, *Distichlis spicata*, *Tournefortia gnaphalodes* y *Ambrosia hispida*.

También se observaron algunos ejemplares de manglar –esto dentro del sistema ambiente, pero fuera del predio que nos ocupa- como es el caso del mangle rojo, mangle botoncillo y mangle blanco. Las dos primeras especies, solo se observaron ejemplares aislados en los alrededores del predio, esto en el predio adjunto y en la zona marina. Posterior al camino costero a unos 90m de distancia del predio de interés, se observa la franja de manglar que corre paralela a la costa y que se compone de un manglar mixto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

Se identificaron 7 especies de aves, 2 de reptiles pequeños, y 4 mamíferos pequeños que se ha descrito en la literatura pertinente, como residente de la región. Sin embargo, no se observaron la mayoría de las especies señaladas debido a que el área de proyecto es frecuentemente visitado por locales quienes han modificado el paisaje y disminuido la ocurrencia de dicha fauna.

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

A fin de analizar y evaluar los impactos ambientales que pueden generar las diversas acciones y proyectos que se desarrollan en el medio ambiente, existen diversos autores y metodologías para dicha acción. De esta manera y a efecto de poder identificar los posibles impactos ambientales que se pueden generar debido al desarrollo del proyecto se empleó el Método de Leopold,

Desde el punto de vista conceptual y metodológico, el proceso de análisis de impactos se inicia con la identificación o predicción de los impactos ambientales a partir de la información disponible sobre la planeación del proyecto y el sistema ambiental en donde éste se inserta, de manera que se determinen las posibles interacciones entre causa-efecto entre el proyecto y los componentes ambientales que conforman el sistema ambiental.

### ***V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales***

A diferencia de las listas, las matrices son bidimensionales y no simétricas, en las que se enlistan las acciones propuestas del proyecto (columnas) y los componentes del sistema (filas). Los impactos son tipificados según su grado de severidad en categorías relativas. Un ejemplo claro de estas es la Matriz de Leopold (Leopold *et al*, 1971). Dicha matriz fue desarrollada originalmente para proyectos de construcción (Canter, 1977).

Se consideran como máximo 100 posibles Acciones del Proyecto, las cuales se enlistan en un eje, y 88 Elementos del Ambiente (humano y naturales) en el otro.

Se sugiere para la evaluación de los impactos, una escala del 1 al 5; identificando los impactos positivos y negativos, con un signo positivo (+) o negativo (-), respectivamente. Leopold sugiere la evaluación de los impactos en base a dos criterios; la magnitud y la importancia.

El primero considera el grado de amplitud del impacto (extensión del área afectada o severidad del impacto). Mientras que en el segundo, la significancia del impacto para el hombre.

Como cualquiera de las metodologías existentes, la matriz de Leopold tiene una serie de ventajas y desventajas, las cuales se describen a continuación:

#### **a).- Ventajas:**

- Permite presentar los impactos de manera sistemática y resumir de manera concisa los efectos provocados, dándoles una puntuación empírica según su importancia.
- Permite la utilización de simbología diferente a la tradicional, elaborando una matriz modificada.
- Se pueden seleccionar sólo las celdas más importantes, elaborando una matriz reducida.

#### **b).- Desventajas:**

- Es una lista de mayor tamaño para diferentes acciones.
- Es un método que demanda mucho tiempo para su elaboración, siendo difícil de evaluar los resultados clave finales.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “GREG ´S HOUSE”

- Este método potencialmente permite el cuantificar repetidamente ciertos parámetros.

Considerando las características del proyecto a evaluar y la posibilidad, tanto de utilizar simbología diferente a la tradicional como de seleccionar las celdas más importantes, se optó por emplear como herramienta de identificación la Matriz de Leopold Modificada y Reducida.

Como se pudo observar, las metodologías seleccionadas presentan tanto ventajas para su aplicación como desventajas, lo cual fue previamente analizado, sin embargo, las características del proyecto y el tipo de medio natural y socioeconómico que predomina en el área de estudio, permiten la aplicación de estas herramientas con la plena seguridad de que la identificación de impactos ambientales que se realizó fue la correcta.

El criterio usado para evaluar el proyecto, considera las características naturales del área, observando el cumplimiento de todas las normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto, con la finalidad de que los impactos negativos o adversos se minimicen.

### ***V.1.1 Indicadores de impacto***

Con motivo de la ejecución de las obras y actividades del proyecto, se considera que los elementos del medio que pueden ser potencialmente afectados por el mismo se identificaron tres tipos: físicos, biológicos y socioeconómicos, mismos indicadores que se usarán como índices cualitativos por ser representativos y de fácil identificación.

De esta manera cada uno de los elementos descritos del ecosistema permitirá identificar la intensidad del cambio provocado por los impactos determinados por el proyecto. Cabe señalar que los indicadores pueden variar según la etapa del proyecto, pero considerando la magnitud y tipo de este, se considera que los indicadores escogidos son los adecuados para el caso de la vivienda unifamiliar que nos ocupa.

### ***V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto***

Con respecto a los factores que se verán afectados por la realización del proyecto denominado “GREG ´S HOUSE”, podemos mencionar lo siguiente:

Suelo Terrestre.- Se debe de considerar que con las actividades de preparación, construcción y operación del proyecto, se generaran residuos sólidos domésticos, líquidos, residuos sanitarios, que si no se tiene un adecuado manejo podría ocasionar problemas de contaminación al suelo.

De igual manera alguna actividades de la etapa constructiva como la excavación y preparación de las zapatas que sostendrán los pilotes de la vivienda, ocasionará algunos impactos temporales sobre el suelo del sitio.

Agua.- Con la ejecución de las actividades de preparación, construcción y operación del proyecto, se generaran residuos sólidos domésticos, líquidos y residuos sanitarios, en caso de no tener un adecuado manejo de los mismos podría ocasionar problemas de contaminación a las aguas superficiales y subterráneas.

Vegetación Terrestre.- Para la edificación de las obras que se solicitan es necesario realizar un desmonte controlado y exclusivo en las áreas de desplante de obras. Por tal motivo, es posible que se retiren algunos ejemplares de especies vegetales típicas de la zona costera como es el caso de

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

*Hymenocallis litoralis*, *Thrinax radiata*, *Suriana marítima*, *Tournefortia gnaphalodes*, *Coccos nucifera*, entre otras; los cuales se mezclan con la vegetación herbácea, sin embargo se aclara que un porcentaje representativo de estos ejemplares serán rescatados y reubicados en las áreas verdes del proyecto.

En virtud de ello, se considera que la afectación sobre la vegetación natural será poco significativa ya que las áreas donde se desplantarán las obras serán las únicas intervenidas por las actividades de desmonte y limpieza.

Atmósfera.- La realización de las actividades de construcción de las obras que integran el proyecto, ocasionará el levantamiento de polvos como resultado de la utilización de materiales de origen pétreo (grava, polvo de piedra), cemento y cal hidratada. Así mismo se ocasionarán algunos ruidos fuera de lo normal también como parte de estas actividades.

### **V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación**

#### **V.1.3.1 Criterios**

La técnica empleada es la Metodología Matricial de Leopold, que ha sido usada ampliamente, es un sistema de identificación y evaluación comparativa de impactos ambientales de escenarios alternativos, se utiliza como evaluación de proyectos con impacto ambiental, en el que además de los aspectos ecológicos, intervienen fenómenos sociales, económicos y políticos derivados de la intervención de la sociedad.

Esta técnica se refiere al análisis de interacciones que se presentan en las diversas actividades del proyecto y los factores o atributos del ambiente potencialmente afectados. Para ello se utilizan cribados o mallas, por lo que a esta matriz también se le denomina de Cribado Ambiental.

Su utilidad en el presente proyecto, además de la identificación de efectos biológicos y socioeconómicos, es que permite seleccionar las opciones que aseguran el mínimo impacto y un efectivo proceso de desarrollo sostenible en el marco de la Ley, los Reglamentos y Normas.

Por medio de esta matriz, se identifican todas las acciones antropogénicas que pueden alterar en el medio ambiente y que tienen lugar en el proyecto propuesto tales como la limpieza del área del predio requerida para el proyecto, nivelación, construcción de zapatas, construcción de pilotes de concreto, cadenas corridas, paredes, losas, instalaciones sanitarias, eléctricas, operación y mantenimiento de las diferentes obras del proyecto, entre otras actividades.

En las filas que comprenden la matriz, se indican las características ambientales que pueden ser afectadas, tales como aire, agua, suelo, paisaje, entre otros. Para después pasar a la identificación, evaluación y discusión de los impactos generados por el proyecto.

Para la evaluación de los impactos en la matriz de interacción de Leopold modificada se consideraron los siguientes parámetros.

#### *a).- Carácter de Evaluación*

Se refiere a la consideración de las alteraciones, la cual proyecta la respuesta de los componentes del medio físico, natural y socioeconómico que se estiman que sean modificadas por alguna

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

actividad de las etapas de desarrollo que comprende el proyecto. Estas pueden ser benéficas (positivas +) o adversas (negativas -).

### *b).- Importancia*

Con base a la metodología seleccionada, se presenta la matriz de evaluación, la cual ha sido calificada con valores positivos y negativos, dependiendo del impacto (benéfico o adverso). Además se agregan un rango de valores del 1 al 3, quedando de la siguiente manera:

1= se considera no significativo cuando el impacto puede dejar de ejercer acción en cuanto la actividad se detiene.

2= se considera significativo, cuando el impacto modifica las características del medio, pero en un lapso de tiempo puede recuperarse.

3= se considera muy significativo cuando el impacto afecta de manera permanente, las condiciones del medio.

### *c).- Duración del Impacto.*

Se refieren al efecto que tiene el impacto potencial sobre los elementos afectados, se calificó como:

Temporal: Cuando la duración del impacto y sus consecuencias tienen el mismo periodo de tiempo que la actividad que lo produce.

Permanente: Cuando el impacto y sus efectos permanecen en el ambiente por un tiempo indefinido (mayor de 5 años).

### *d).- Magnitud del Impacto*

Se refiere a la dimensión físico-espacial que se puede ver afectada, con relación al desarrollo del proyecto. Se consideraron dos niveles.

Local: cuando se presenta una alteración a una distancia menor a 5 kilómetros alrededor de la obra que produce el impacto.

Regional: Cuando se presenta a una distancia mayor de 5 kilómetros.

La evaluación global de las posibles repercusiones o beneficios que el proyecto tendrá sobre los factores del medio, se muestran en la matriz de evaluación de impactos.

### **V.1.3.2 Identificación de Impactos.**

#### **a) Etapa de preparación del sitio y construcción.**

##### **Medio físico.**

Las acciones sobre el medio físico ocasionarán que la mayoría de los impactos detectados se registren durante las actividades que se llevarán a cabo en las etapas de preparación del sitio y la construcción.

## IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

### a). Etapa de Preparación del sitio.

*Limpieza del sitio.*

**VEGETACIÓN NATURAL.-** Durante la realización de esta actividad será necesario retirar de forma manual, la vegetación presente en los sitios de desplante de obra. Es importante señalar que la limpieza se realizará de manera manual y cuidadosa, procurando no invadir áreas adicionales a las requeridas y autorizadas.

El impacto ocasionado por esta actividad sobre la vegetación natural, se considera de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de duración temporal (T) y de magnitud Local (L).

Lo anterior se fundamenta en el hecho que estas actividades serán puntuales al sitio de trabajo y que previo a la limpieza del sitio se ejecutará un programa de rescate de vegetación natural en el cual se dará prioridad a aquellos ejemplares de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**FAUNA SILVESTRE.-** Derivado del retiro de la vegetación natural en las áreas seleccionadas para establecer el proyecto, la fauna silvestre asociada a esta, correrá riesgo de ser lastimada, perderá sitios de refugio y alimentación, siendo desplazada hacia otras zonas del predio y sus inmediaciones.

El impacto ocasionado por esta actividad sobre la fauna silvestre, se considera de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de duración temporal (T) y de magnitud Local (L).

Es importante comentar que para reducir el impacto negativo sobre la fauna, se aplicarán medidas tendientes a su protección y conservación.

**SUELO.-** Con la pérdida de la vegetación natural el suelo de las áreas seleccionadas para el proyecto quedará expuesto y con mayor susceptibilidad a los efectos erosivos del viento y la lluvia, aunado a ello, quedará más expuesto a la contaminación por residuos sólidos y líquidos que serán generados por los trabajadores encargados de esta actividad.

El impacto ocasionado por esta actividad sobre el suelo natural, se considera de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de duración temporal (T) y de magnitud Local (L). Esto se basa en las actuales condiciones de los sitios donde se desplantará el proyecto, los cuales presentan una vegetación de matorral costero típico de las costas del Estado de Quintana Roo.

Es importante comentar que para reducir el impacto negativo sobre el suelo, se aplicarán medidas preventivas y de mitigación tendientes a su protección.

**AGUA.-** Con la pérdida de la vegetación natural las aguas superficiales y subterráneas de las áreas seleccionadas para el proyecto quedarán expuestas y con mayor susceptibilidad a la contaminación por residuos sólidos y líquidos que serán generados por los trabajadores encargados de esta actividad.

El impacto ocasionado por esta actividad sobre el suelo natural, se considera de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de duración temporal (T) y de magnitud Local (L).

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

Es importante comentar que para reducir el impacto negativo sobre las aguas superficiales y subterráneas, se aplicarán medidas preventivas y de mitigación tendientes a su protección.

**SOCIOECONÓMICO.-** En este caso se generará un impacto de carácter positivo (+), de importancia significativa (2), de duración temporal, (T), de magnitud local (L). Lo anterior con motivo de la contratación de personal que realizará los trabajos de medición y nivelación de las superficies destinadas al desplante de obras.

### **b). Etapa de Construcción**

Debido a que muchos de los impactos que se generan por actividad u obra del proyecto en su etapa constructiva, tiende a ser repetitivos, como es el caso de la generación de residuos, resulta innecesario evaluarlos de manera repetitiva, por lo que a continuación se expresan de manera generalizada los impactos identificados para esta etapa del proyecto que nos ocupa.

**FAUNA.-** La constante presencia de los trabajadores durante la temporalidad de esta etapa, ocasionará la alteración de los hábitos naturales de la fauna silvestre presente en el predio principalmente, y posiblemente de la fauna silvestre de las inmediaciones.

Existe la posibilidad de que algún ejemplar de fauna silvestre se acerque a los sitios de trabajo donde correrá el riesgo de ser lastimada o molestada por los trabajadores.

De igual manera, la generación de residuos sólidos, principalmente restos de comida, podría ocasionar la proliferación de fauna feral como perros y gatos, que pudiera desplazar a la fauna nativa de la zona.

De esta manera el impacto sobre la fauna silvestre por la ejecución de esta etapa se considera de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de magnitud local (L), de duración temporal (T).

Es necesaria la aplicación de medidas de mitigación que prevengan y reduzcan las afectaciones sobre la fauna silvestre.

**SUELO.-** Para la construcción de los pilotes (columnas de concreto armado) para el desplante de las obras del proyecto, será necesaria la excavación puntual de los sitios (zapatas) donde se insertarán los pilotes lo cual ocasionará una mínima modificación en la topografía del sitio a nivel local.

Aunado a ello debemos tener en cuenta que durante la ejecución de esta actividad se generarán residuos sólidos de tipo domésticos como son restos de comida, latas de aluminio, botellas de vidrio y plástico, bolsas, pedazos de papel, entre otros; cuya presencia y mal manejo representará un riesgo de contaminación para el suelo y subsuelo.

La generación de residuos procedentes de la construcción como restos de block, bovedilla, varillas, poliductos, cables, escombro, etc., también es un factor de contaminación para el suelo.

De igual manera la generación de residuos de tipo sanitario como resultado de la estancia de los trabajadores en turnos de 8 horas al día, también representa una fuente potencial de contaminación para el suelo.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

Es por ello que este impacto se considera de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

Para prevenir y mitigar los efectos de estos impactos sobre el suelo natural, se aplicará un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y líquidos.

**AIRE.-** Dadas las características del proyecto y la utilización de materiales de origen pétreo, cemento y cal, es inevitable la generación de partículas fugitivas de polvo, las cuales se dispersarán de manera natural por efecto de los vientos de la zona, pudiendo ocasionar molestias sobre el personal contratado para la obra, así como para las áreas aledañas. Este impacto se considera de carácter negativo (-), de importancia no significativa (1), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

Para prevenir y mitigar los efectos de estos impactos sobre el aire, se aplicarán medidas preventivas y de mitigación que reduzcan de manera eficiente esta problemática.

**AGUA.-** Debemos tener en cuenta que durante la ejecución de esta etapa se generarán residuos sólidos de tipo domésticos como son restos de comida, latas de aluminio, botellas de vidrio y plástico, bolsas, pedazos de papel, entre otros, cuya presencia y mal manejo representará un riesgo de contaminación para las aguas superficiales y subterráneas.

La generación de residuos procedentes de la construcción como restos de block, bovedilla, varillas, poliductos, cables, escombros, etc., también es un factor de contaminación para las aguas.

De igual manera la generación de residuos de tipo sanitario como resultado de la estancia de los trabajadores en turnos de 8 horas al día, también representa una fuente potencial de contaminación para las aguas.

Es por ello que este impacto se considera de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

Para prevenir y mitigar los efectos de estos impactos sobre las aguas, se aplicará un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y líquidos.

**PAISAJE.-** La limpieza de la vegetación presente en las áreas seleccionadas para el desplante del proyecto, aunado a la construcción y levantamiento vertical de las diferentes obras que lo integran, incidirá directamente sobre la calidad del paisaje local.

De igual manera la generación de residuos sólidos de tipo domésticos y de tipo sanitarios sino se tiene un adecuado manejo de los mismos, puede derivar en su dispersión y acumulación en el área, afectando la armonía visual y escénica del lugar.

Este impacto se considera de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de magnitud local, de duración temporal (T).

Para prevenir y mitigar los efectos de estos impactos sobre el paisaje local, se aplicará un Programa de reforestación y de Manejo Integral de Residuos Sólidos y líquidos.

**c). Etapa de Operación y mantenimiento**

**FAUNA.-** La presencia ocasional de los habitantes de la vivienda y su tránsito por los diferentes sitios del proyecto, ocasionará la alteración de los hábitos naturales de la fauna silvestre presente en el predio principalmente, y posiblemente de la fauna silvestre de las inmediaciones.

Existe la posibilidad de que algún ejemplar de fauna silvestre se acerque a las instalaciones donde correrá el riesgo de ser lastimada, molestada o alimentada por los habitantes.

De igual manera, la generación de residuos sólidos domésticos, principalmente restos de comida, podría ocasionar la proliferación de fauna feral como perros y gatos, que pudiera desplazar a la fauna nativa de la zona.

De esta manera el impacto sobre la fauna silvestre se considera de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de magnitud local (L), de duración temporal (T).

Es necesaria la aplicación de medidas de mitigación que prevengan y reduzcan las afectaciones sobre la fauna silvestre.

**SUELO.-** Durante la operación de las diferentes obras que integran el proyecto, se generarán residuos sólidos de tipo domésticos como son restos de comida, latas de aluminio, botellas de vidrio y plástico, bolsas, pedazos de papel, entre otros, cuya presencia y mal manejo representará un riesgo de contaminación para el suelo y subsuelo.

De igual manera la generación de residuos de tipo sanitario como resultado de la estancia de los habitantes, también representa una fuente potencial de contaminación para el suelo.

En el mantenimiento preventivo de las instalaciones y, en caso de no tener precaución con los productos y sustancias utilizados para el mantenimiento (pinturas, barnices, etc.), se pueden ocasionar derrames accidentales que podrían derivar en la contaminación del suelo.

Este impacto se considera de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

Para prevenir y mitigar los efectos de estos impactos sobre el suelo natural, se continuará aplicando el Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y líquidos.

**AGUA.-** Debemos tener en cuenta que durante la operación y el mantenimiento de las obras del proyecto se generarán residuos sólidos de tipo domésticos como son restos de comida, latas de aluminio, botellas de vidrio y plástico, bolsas, pedazos de papel, entre otros, cuya presencia y un manejo inadecuado representará un riesgo de contaminación para las aguas superficiales y subterráneas.

De igual manera la generación de residuos de tipo sanitario como resultado de la estancia de los habitantes, también representa una fuente potencial de contaminación para las aguas superficiales y subterráneas.

Es por ello que este impacto se considera de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

**Tabla 27.- Matriz de Impactos por la ejecución del proyecto: "Greg's House".**

Características del Medio		Preparación del sitio	Construcción			Operación y Mantenimiento	Cu
		Limpeza de las áreas de interés	Excavación de cimentación	Construcción de las obras	Generación de Residuos	Operación y Mantenimiento	Temp (-)
Aire	Calidad del Aire	-1TL	-1TL	-1TL	-2TL	-1TL	5
	Nivel de Ruido	-1TL	-1TL	-1TL	N.A.	-1TL	4
Suelo	Calidad del suelo	-2PL	-2PL	-1TL	-2TL	-1TL	3
Agua	Calidad del agua	-1TL	-1TL	-3TL	-1TL	-1TL	5
Flora	Composición y Diversidad de Especies	-1TL	-1TL	N.A.	N.A.	-1TL	3
	Especies en Estatus de Protección	-1TL	-1TL	N.A.	N.A.	-1TL	3
Fauna	Composición y Diversidad de Especies	-1TL	-1TL	-1TL	N.A.	-1TL	4
	Especies en Estatus de Protección	-1TL	-1TL	-1TL	N.A.	-1TL	4
Sociocultural	Paisaje y Recreación	-1TL	-1TL	-2TL	-1TL	+2PL	4
Socioeconómico	Generación de Empleos	+2TL	+2TL	+2TL	N.A.	+2PL	0
						<b>Balance</b>	<b>35</b>

CAMINO XCALAK – MAHAHUAL S/N, LOTE 13, POBLADO DE XCALAK, MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, ESTADO DE QUINTANA ROO, MÉXICO”

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

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

#### **a). Etapa de Preparación del sitio y Construcción del Proyecto.**

##### Vegetación natural.

Para compensar y reducir al mínimo los impactos negativos del proyecto sobre la vegetación natural presente en las áreas de desplante del proyecto, previo al inicio de obra, se ejecutará un programa de rescate de vegetación dando prioridad a aquellas especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como es el caso de la palma chit (*Thrinax radiata*).

Aunado a lo anterior y a la conclusión de los trabajos de construcción de las diferentes obras que integran el proyecto, se ejecutará un programa de reforestación y enriquecimiento de las áreas verdes del proyecto, en el cual se utilizarán los ejemplares de las especies silvestres nativas rescatadas del sitio al inicio del proyecto, así como aquellos ejemplares que sean adquiridos en viveros autorizados.

De igual manera se promoverá la erradicación de especies exóticas invasivas, como es el caso de los ejemplares de pino de mar *casuarina equisetifolia* observados en el predio y su reemplazo con ejemplares de especies silvestres nativas procedentes del rescate vegetal.

##### Fauna silvestre.

Para prevenir, compensar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre la fauna silvestre asociada al predio y sus inmediaciones, se ejecutará, previo al inicio de obra, un programa de rescate y ahuyentamiento de la fauna silvestre. Como primera estrategia se procederá a realizar acciones de ahuyentamiento con el objetivo que los ejemplares presentes se desplacen por sí mismos a las áreas aledañas al proyecto, sin la necesidad de manipularlas físicamente, ya que esto incrementa el nivel de estrés de estas y aumenta el riesgo de que sean lastimadas.

Solo en caso necesario se procederá a la contención física de los ejemplares, como es el caso de animales de lento desplazamiento o lastimados incapaces de moverse por sí mismos. Los trabajos de captura de los ejemplares serán realizados exclusivamente por personal capacitado en la materia que cuente con el equipo para estos fines. Los ejemplares capturados serán liberados de manera inmediata a cuando menos 500 metros del predio, se vigilará que estos sean liberados en sitios que cuente con las condiciones naturales idóneas para su establecimiento.

Aunado a lo anterior y como medida compensatoria, se mantendrán áreas verdes del predio como zonas de conservación, las cuales serán enriquecidas con vegetación silvestre nativa, incrementando la cobertura vegetal, fortaleciendo y mejorando los hábitats disponibles para la fauna.

Quedará estrictamente prohibido al personal contratado para ejecutar esta etapa, molestar, dañar, cazar, capturar o comercializar ejemplares de fauna silvestre, apercibiéndolos que tales actos pueden ser tipificados como delitos ambientales del orden federal, quedando sujetos a las sanciones correspondientes.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

El promovente colocará señales alusivas a la conservación y protección de la fauna silvestre para fomentar en los trabajadores y transeúntes de la zona, una cultura de protección a la fauna silvestre nativa.

### Residuos sólidos.-

Para el confinamiento temporal de los residuos sólidos en el interior del predio se utilizarán botes de metal o plástico con tapa hermética preferentemente rotulados para la adecuada separación de los residuos por tipo. Los residuos serán dispuestos en un sitio autorizado por la autoridad municipal.

Con el fin de evitar filtraciones al suelo y subsuelo por concepto de lixiviados en la basura acumulada, los botes empleados deberán ser colocados en un área especial que cuente con las condiciones que garanticen este objetivo. Para lograr lo anterior, se deberá establecer un sitio impermeable construido sin cimentación, quedando básicamente "asentado" por su propio peso, la base de aproximadamente 20 cm., de altura será a base de piedra de la región, sascab compactado y concreto. Igualmente deberá tener bordes perimetrales que retengan los líquidos en caso de derrames accidentales. Esta área contará con techumbre para proteger los recipientes de las inclemencias del tiempo como el sol excesivo y las lluvias.

La basura será retirada del predio cada segundo día para disponerla de forma definitiva en el relleno sanitario o tiradero de la localidad de Xcañak o de Mahahual, sitio avalado por el Ayuntamiento de Othón P. Blanco.

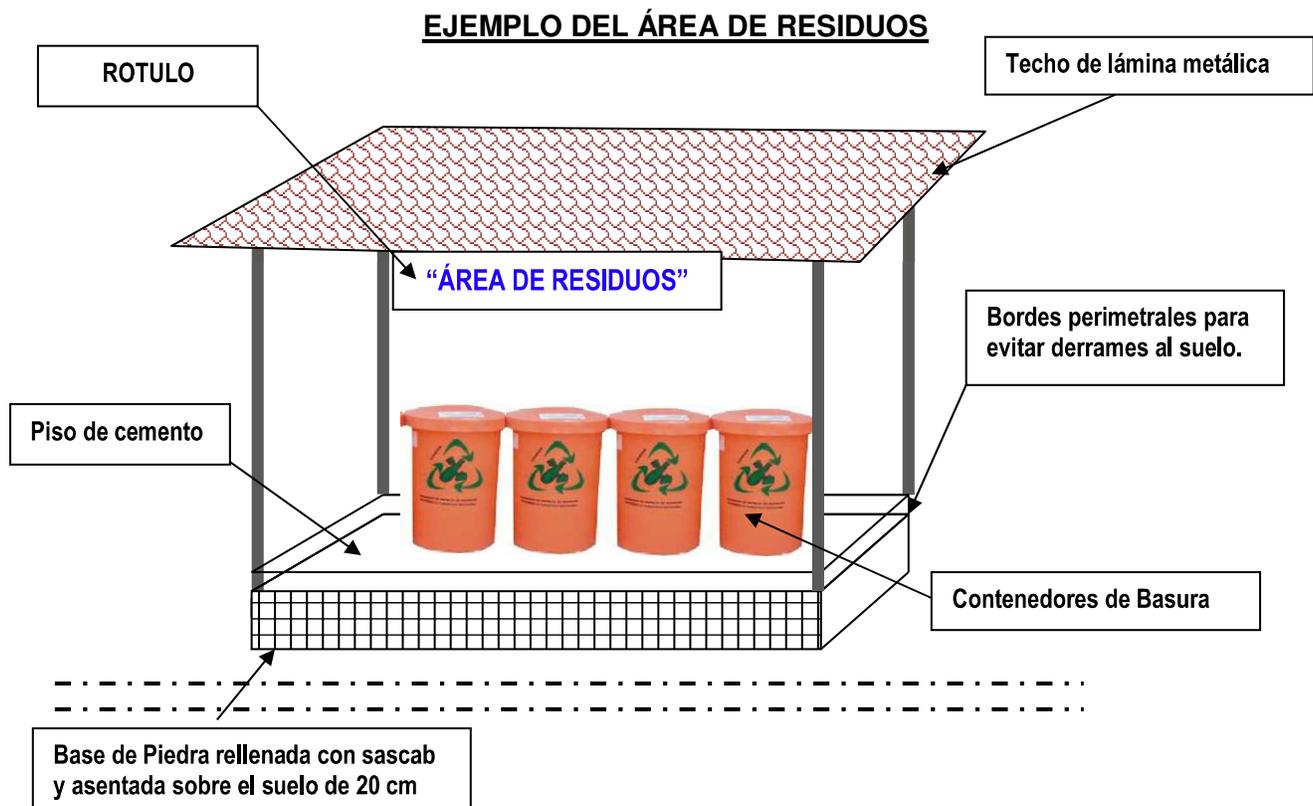


Fig. 38.- Ejemplo de infraestructura básica para el confinamiento temporal de los residuos en el sitio de interés.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

Se evitará de manera estricta que la basura sea quemada, enterrada o dispuesta directamente sobre el suelo. Para ello se colocarán letreros alusivos a evitar este tipo de acciones.

También se colocarán letreros en las áreas cercanas a las aguas del Mar Caribe y zona federal, para persuadir a los trabajadores a NO arrojar ningún tipo de residuos en el mar o en la playa.



Fig. 39.- Ejemplo de señalización tipo a utilizar en las diferentes etapas del proyecto.

*Con estas estrategias se previene y evita que la generación de residuos sólidos represente un factor de riesgo de contaminación para el suelo, subsuelo y aguas superficiales y subterráneas. Además se elimina el impacto visual que esta pudiese ocasionar en el paisaje local.*

### Residuos líquidos.-

Para el adecuado manejo, control y disposición de los residuos de tipo sanitario, la promotora utilizará sanitarios portátiles de la marca sanirent, a razón de 1 sanitario por cada 5 trabajadores por lo que se espera contar con 2 sanitarios como máximo, ya que se estima que los trabajadores no serán más de 10 para estas etapas del proyecto.

La limpieza y mantenimiento oportuno de este sanitario estará a cargo de la empresa arrendataria del servicio, la cual tendrá la responsabilidad de retirar los residuos y disponerlos en un sitio autorizado. La promotora conservará las notas, facturas o recibos que acrediten la contratación de este servicio ante las autoridades que lo requieran. Asimismo, estos recibos serán anexados a los informes de cumplimiento de condicionantes del proyecto, como evidencia fidedigna de la contratación de estos servicios.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

Cabe añadir que el uso de este sanitario por parte de los trabajadores será de carácter obligatorio, para prevenir que estos realicen sus necesidades –como el fecalismo- al aire libre e invadan áreas adicionales a las autorizadas.



Fig. 40.- Ejemplo de infraestructura básica para el confinamiento temporal de los residuos en el sitio de interés.

Adicionalmente se colocarán letreros alusivos a hacer **uso obligatorio de los sanitarios**, estableciendo sanciones para los trabajadores que hagan caso omiso de esta orden, siendo amonestados en una primera ocasión y suspendidos definitivamente de la obra en caso de reincidir en malas prácticas.

*Con estas estrategias se previene y evita que la generación de residuos líquidos de tipo sanitario represente un factor de riesgo de contaminación para el suelo, subsuelo y aguas superficiales y subterráneas. Además se elimina el impacto visual que esta pudiese ocasionar en el paisaje local y los malos olores.*

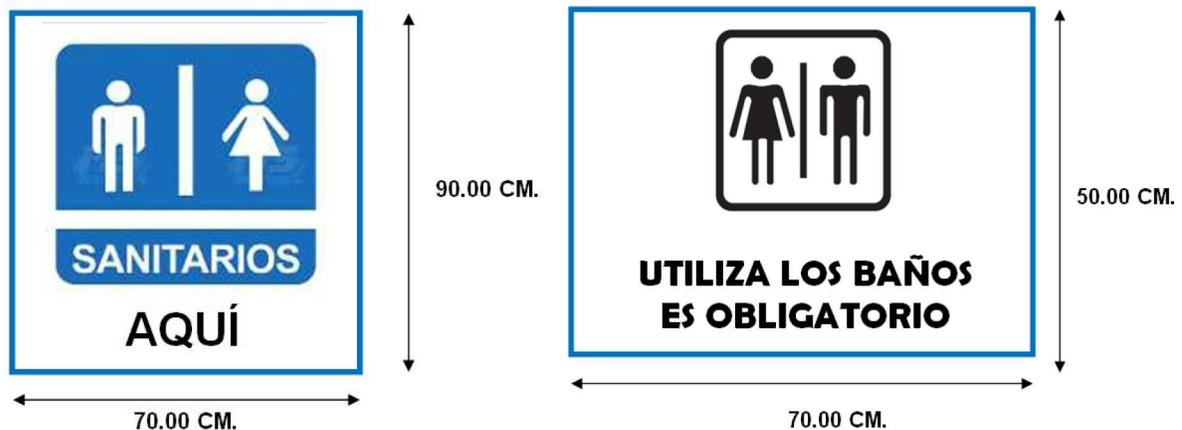


Fig. 41.- Ejemplo de letreros alusivos a hacer uso obligado de los sanitarios.

Emisiones a la atmósfera.

Los polvos y ruidos ocasionados por los trabajos de estas etapas, serán mitigados por los vientos dominantes en la zona, además de que solamente se emplearán herramientas manuales menores para los trabajos de limpieza del predio y para la construcción de las diferentes obras que conforman el proyecto, por lo que los ruidos y las partículas sólidas serán de poca relevancia. De cualquier manera se vigilará que los trabajadores realicen estos trabajos de manera cuidadosa y responsable.

Asimismo se colocarán lonas sobre los materiales que por su naturaleza desprendan partículas sólidas, como es el caso de polvo de piedra, cemento y cal. Solo en caso necesario se procederá a irrigarlos para mantenerlos húmedos, pero con el fin de ahorrar agua, mejor se les colocará una lona encima.

*Con estas estrategias se previene y evita que la generación de partículas sólidas represente un factor de riesgo de contaminación para el suelo, subsuelo y aguas subterráneas. Además se elimina el impacto visual que esta pudiese ocasionar en el paisaje local.*

**c). Etapa de Operación y mantenimiento**

Vegetación natural.

Para compensar y reducir al mínimo los impactos negativos del proyecto sobre la vegetación natural presente, se ejecutará un programa de reforestación y enriquecimiento de las áreas verdes del proyecto, mediante el uso de especies silvestres nativas, dando prioridad a aquellas especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, rescatadas al inicio de la obra, como es el caso de la palma chit (*Thrinax radiata*).

De igual manera en esta etapa, se ejecutará la erradicación de especies exóticas invasivas, como es el caso de los ejemplares de pino de mar *Casuarina equisetifolia*, observados en el predio, y su reemplazo con ejemplares de especies silvestres nativas procedentes del rescate vegetal.

La promovente vigilará de manera estricta y permanente que las áreas verdes del proyecto, sean cuidadas y mantenidas adecuadamente, evitando en todo momento su poda, corte, reducción y destrucción.

Residuos sólidos.-

Para el confinamiento temporal de los residuos sólidos en el interior de los espacios de la vivienda se utilizarán botes de metal o plástico con tapa hermética en donde se dispondrán aquellos residuos sólidos de origen doméstico como restos de comida, frutas, lastas de refresco, envases de jugo, yogurt, agua purificada, envolturas de galletas, Sabritas, panes, dulces, entre otros.



**Fig. 42.-** Ejemplo de infraestructura básica para el confinamiento temporal de los residuos sólidos domésticos en la etapa de operación del proyecto.

De igual manera se dispondrá de un área –preferentemente lejos de la vivienda, la zona federal y el mar-, para el almacenamiento temporal de los residuos, la zona seleccionada será de 2.0 m x 2.0 m y deberá contar con piso de cemento y borde perimetral que evite filtraciones de lixiviados al suelo. Con espacio suficiente para colocar cuando menos cuatro botes de plástico donde se confinará – por tipo- la basura recolectada de los botes distribuidos en las instalaciones. Este sitio deberá contar con techumbre de lámina metálica para proteger estos botes de las inclemencias del tiempo. El sitio deberá estar debidamente rotulado.



**Fig. 43.-** Ejemplo de infraestructura básica para el confinamiento temporal de los residuos sólidos domésticos en las afueras de las instalaciones durante la etapa de operación del proyecto.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

Los residuos sólidos serán dispuestos en el relleno sanitario o tiradero de la localidad de Xcalak o de Mahahual, sitio autorizado por la autoridad municipal para estos fines. Cabe mencionar que en el relleno sanitario existen muchas personas dedicadas a la pepena de materiales reciclables como plásticos, metales y cartones, por lo que no se descarta que sean reutilizados.

*Con estas estrategias se previene y evita que la generación de residuos sólidos represente un factor de riesgo de contaminación para el suelo, subsuelo y aguas subterráneas. Además se elimina el impacto visual que esta pudiese ocasionar en el paisaje local.*

### Residuos líquidos.-

Con el objetivo de contar con un espacio idóneo para el manejo, control y disposición de los residuos de tipo sanitario, y sobre todo, que garantice el adecuado tratamiento de las aguas residuales que se generarán en el sitio del proyecto en su etapa de operación, la promovente tiene considerado la inclusión de una **planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR)**.

Para el caso que nos ocupa se propone el uso de una planta de tratamiento de la marca ACLARA (específicamente el modelo Aclarapack). De acuerdo con su fabricante, las plantas Aclarapack fusionan el sistema de Lodos Activados con el sistema de nanofiltración Aclarapack®, uniendo así las 2 tecnologías más exitosas del mundo en un solo reactor; dando como resultado un proceso de tratamiento compacto, confiable y de fácil operación que produce una calidad de agua tratada insuperable (ver <http://plantas-de-tratamiento-paquete.aclara.mx/aclarapack/>). De acuerdo con el sitio web oficial de estas plantas de tratamiento, la planta Aclarapack, cumple con las Normas Oficiales Mexicanas 001, 002 y 003, en materia de aguas residuales y su tratamiento.

Asimismo y también de acuerdo con su fabricante la PTAR aclarapack tiene las siguientes:

### **Características**

- Más de 40 capacidades (desde 1 usuario hasta más de 4,300).
- Compacta, portátil y modular.
- Eficiencia superior al 98% en remoción de contaminantes (DBO5 y SST menores a 5 ppm).
- Funciona con un proceso 100% aerobio.
- Opera desde la primera descarga.
- El efluente es constante y de baja dependencia a factores externos.
- Pretratamiento incluido.
- Cumple con las normas: NOM 003, NOM 002 y NOM 001.

### **Beneficios**

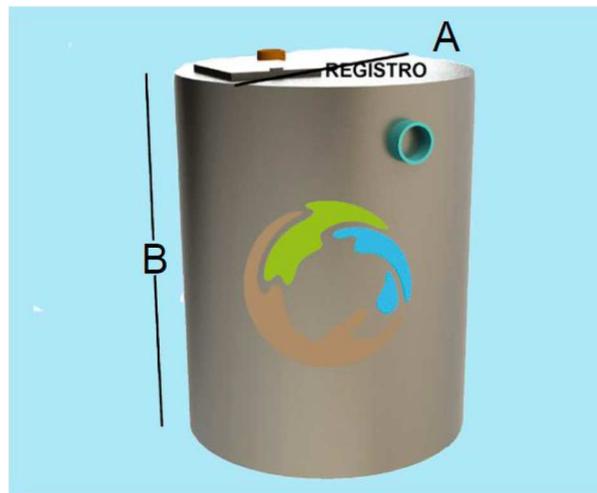
- No requiere construcción de obras adicionales.
- Posibilidad de ampliar la planta según lo requiera.
- Vida útil de más de 20 años.
- Bajos costos de operación.
- Cero generación de malos olores.
- Baja producción de lodos.
- Agua tratada lista para potabilizarse en una Ultrapurificadora Aclara.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

De esta manera se considera para el proyecto el uso de una planta Aclarapack de tipo circular o cilíndrica con una capacidad de 1-2 casas o 4-9 usuarios, cuyas dimensiones son, diámetro de 0.78 m, altura de 1.22 m y un peso de 71 kg vacía. El área requerida para establecer esta planta es de **9.00 m<sup>2</sup>** (3.00 m x 3.00 m).

Cabe decir que de acuerdo con el cálculo realizado se estima un máximo de 5 personas (padre, madre y 3 hijos). Con fundamento en esto cálculos se considera que la planta propuesta cuya capacidad es para 1-2 casas o 4-9 usuarios, es ideal para el proyecto.

Toda vez que en el sitio de estudio no existe red de drenaje de aguas negras residuales, la inclusión de la planta de tratamiento de la marca ACLARA (específicamente el modelo Aclarapack) representa la mejor estrategia para prevenir de manera integral la contaminación del suelo, subsuelo y aguas subterráneas.



**Fig. 44.-** Figura de una planta circular o cilíndrica Aclarapack como la que se pretende instalar en el sitio del proyecto para el tratamiento de las aguas residuales.



**Fig. 45.-** Se muestra una foto de la planta de tratamiento de aguas residuales de forma circular o cilíndrica Aclarapack.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

### Aceites quemados de cocina.-

Debido a que en el área de cocina de la vivienda se prepararán alimentos que implican el uso de aceite vegetal, para saltear y sazonar los platillos, se generarán cantidades variables de aceites quemados, los cuales deberán manejarse y disponerse adecuadamente. Por ello se realizará su confinamiento temporal en botes de metal o plástico de 100 litros de capacidad. Cuando estos recipientes alcancen su capacidad, serán entregados a una empresa acreditada ante la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente (SEMA) del Estado de Quintana Roo, por tratarse de residuos de manejo especial, para su recolecta, transporte y disposición final en un sitio avalado por la autoridad.

### Otros residuos de manejo especial.-

Para el caso de residuos que puedan considerarse como peligrosos en base a su naturaleza, caso específico de botes de pintura y solventes y lámparas fluorescentes que se generen durante las labores de mantenimiento de las instalaciones del proyecto, estos serán confinados en botes de plástico con tapa hermética, y colocados en un lugar con techo, piso de cemento y de poca humedad, en este caso se sugiere sea el almacén que estará ubicado dentro de la vivienda. Debido a que el mantenimiento es a cada determinado tiempo –cada 6 o 12 meses en promedio- se considera que los residuos de este tipo serán mínimos y probablemente, 1 o 2 botes sean suficientes para almacenarlos temporalmente en el sitio. Los botes deberán estar señalizados.

Posteriormente serán entregados a alguna empresa acreditada ante la SEMARNAT, para la recolecta, transporte y disposición final en un sitio autorizado. Se propone que sea la empresa ECOLSUR, S.A. DE C.V., con amplia experiencia en este tipo de servicio y con residencia en la ciudad de Cancún.



**Fig. 46.-** Ejemplo de botes y señalización tipo a utilizar en la etapa operativa del proyecto para el confinamiento temporal de residuos que por su naturaleza se consideren como peligrosos.

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

### ***VII.1 Pronóstico del escenario***

Con base en la naturaleza, alcances y objetivos del proyecto planteado en la presente manifestación de impacto ambiental, se han definido tres escenarios a diferentes tiempos, el primero de ellos, **el predio sin proyecto**; el segundo, **el proyecto sin la aplicación de medidas de mitigación ambiental**; y, el tercero de ellos, **el proyecto con la aplicación de medidas de mitigación ambiental**, mismos que a continuación se describen:

#### **Escenario 1: Predio sin proyecto.**

En teoría este escenario representa el momento adecuado para el predio, ya que no implica la realización de obras y actividades que pudieran ocasionar impactos de carácter negativo en los recursos naturales existentes actualmente en el terreno.

El predio conservaría la vegetación natural existente, la cual consiste en un matorral costero, con algunos signos de perturbación ocasionados por los efectos de los huracanes que han atravesado esta zona en el pasado. La fauna silvestre asociada de igual manera continuaría con su vida normal, tratando de aprovechar los hábitats que proporciona el predio.

Derivado del paso constante de personas, se continuarían acumulando desechos sólidos que estas arrojan cotidianamente en la zona, sin que exista un control de los mismos, los cuales ocasionarán en primera instancia, impactos visuales en el sitio y, gradualmente, en el suelo, subsuelo y aguas subterráneas. Cabe decir que las áreas más vulnerables a estos efectos son, la zona del predio colindante con el camino costero y la zona colindante con la ZOFEMAT, por ser sitios de libre tránsito, es común observar basura que tiran las personas que ocasionalmente pasan por estas áreas, aunado a la basura que recalca del mar.

#### **Escenario 2: Proyecto sin la aplicación de medidas de mitigación ambiental.**

Este puede ser considerado el peor de los tres escenarios que se describen. Entre los principales impactos que ocasionaría la realización del proyecto sin la aplicación de medidas de mitigación están:

 *Afectación a la vegetación natural.*

Al no existir una dirección adecuada de las actividades del proyecto, con toda seguridad se afectaría áreas adicionales a las requeridas para el desplante de la obra, no se ejecutaría la aplicación del programa de rescate vegetal, perdiendo germoplasma valioso para el mismo ecosistema.

De igual manera existiría una inadecuada disposición de residuos propios de la construcción de la obra (escombros), los cuales serían dispuestos sobre la vegetación natural de las áreas no requeridas para la obra.

 *Generación descontrolada de residuos sólidos.*

Se generarían residuos sólidos domésticos de manera descontrolada por parte de los trabajadores, quienes con toda seguridad verterían sus desechos en cualquier parte del predio sin el menor

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "GREG'S HOUSE"

cuidado, esto derivaría en una contaminación visual negativa, así como la proliferación de fauna nociva como son moscas, gusanos, cucarachas y ratas. Aunado a ello se podría dar la presencia de fauna feral como perros y gatos que serían atraídos por el olor de los restos de comida. Estos residuos podrían dispersarse tanto que con mucha seguridad llegarían a la zona federal y a las aguas del Mar Caribe.

### *Afectación a la fauna silvestre.*

La generación de basura como son restos de comida, plásticos y bolsas, serían perjudiciales para la fauna silvestre, ya que los restos de comida los atraerían al predio con el consecuente riesgo de que sean lastimados por el personal. O en su caso, que sus hábitos naturales sean modificados al consumir alimento no adecuado para ellos. Así mismo la posible presencia de fauna feral sería un riesgo de desplazamiento.

Aunado a lo anterior, no existiría una cultura de protección y conservación de la fauna silvestre, por lo que, los trabajadores con toda seguridad, lastimarían, cazarían o matarían a la fauna que se acerque al sitio sin ningún límite.

### *Generación de residuos sanitarios.*

Se generarían residuos sanitarios sin ningún control, los trabajadores utilizaría el predio y los predios aledaños para realizar sus necesidades fisiológicas de micción y defecación al aire libre. Lo anterior sería un grave problema de contaminación directa para el suelo, subsuelo, aguas subterráneas y aguas del Mar Caribe. Asimismo, se ocasionaría malos olores en el área con la inminente posibilidad de ocasionar un foco de infección entre los trabajadores y personas que transitan cotidianamente por esta zona.

### **Escenario 3: Proyecto con la aplicación de medidas de mitigación ambiental.**

Sin embargo y contrario al escenario anterior, el promovente se compromete a aplicar en todas y cada una de las etapas del proyecto y, de manera puntual, medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental tendientes a reducir al mínimo los impactos negativos del proyecto eliminando la posibilidad de ocasionar un desequilibrio ecológico en el ecosistema local.

Las medidas planteadas en el presente estudio, están orientadas entre otras, a la utilización única y exclusiva de las superficies requeridas para el proyecto, evitando el uso y afectación de áreas adicionales. Aunado a ello la ejecución del programa de rescate vegetal, dando prioridad a especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y otras especies importantes dentro del ecosistema local.

El uso de señalización alusiva a la protección y conservación de la vegetación natural presente en el predio y sus inmediaciones, la cual deberá ser fácilmente entendible para cualquier persona sin importar su nivel de estudio o, que no sepa leer y escribir.

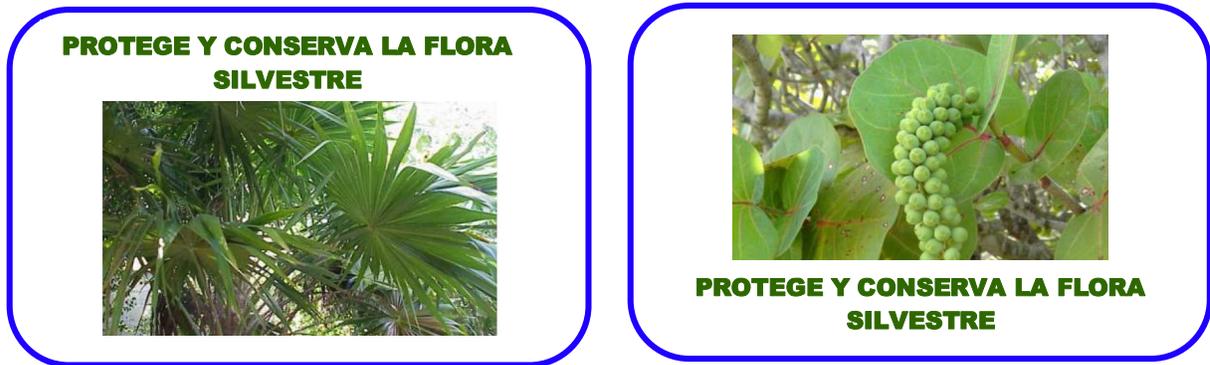


Fig. 47.- Señalización tipo que se utilizará para la protección de vegetación natural.

El buen manejo, control y disposición de los residuos sólidos, buscando siempre evitar la contaminación del suelo, subsuelo y aguas subterráneas. Ello a través de la concientización de los trabajadores para que depositen su basura en los recipientes que para tales efectos se colocarán en los frentes de obra.



Fig. 48.- Ejemplo de infraestructura básica para el confinamiento temporal de los residuos sólidos.

Las acciones anteriores, aunado a una adecuada señalización del sitio de obra para que los trabajadores utilicen de forma obligatoria los botes establecidos, no tiren basura en cualquier sitio del predio, especialmente en la zona de playa y aguas del Mar Caribe. Asimismo se contará con una supervisión ambiental que dirija estas acciones con el objetivo de que se cumplan cabalmente en todas y cada una de las etapas del proyecto, con miras a reducir al mínimo el riesgo de ocasionar un desequilibrio ecológico en el predio y sus alrededores.



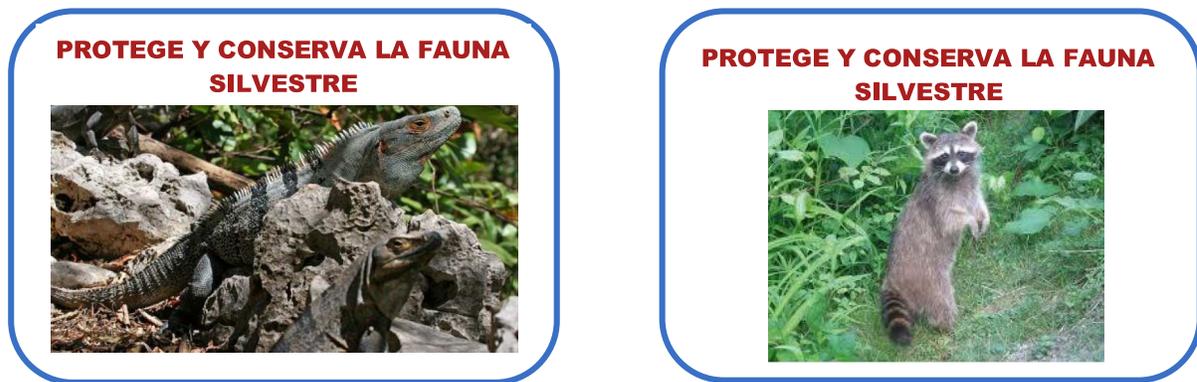
**NO ARROJES BASURA A LA PLAYA Y MAR**

**Fig. 49.-** Ejemplo de señalización tipo a utilizar en las diferentes etapas del proyecto.

Un adecuado manejo control y disposición de los residuos sanitarios, mediante el uso de sanitarios portátiles para las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, siendo de uso obligatorio para los trabajadores. La utilización de una planta de tratamiento ACLARA (Modelo Aclarapack) en la etapa de operación del proyecto la cual garantizará que las aguas residuales sean tratadas adecuadamente, cumpliendo los parámetros que establecen las normas oficiales correspondientes.

La concientización de los trabajadores para crear en ellos una cultura orientada a la importancia de proteger y conservar la fauna silvestre, con miras a evitar que las especies de fauna silvestre presentes en el predio y sus inmediaciones sea lastimada, cazada o muerta.

Colocación de señalización alusiva a la protección y conservación de la fauna silvestre presente en el predio y sus inmediaciones, la cual deberá ser fácilmente entendible para cualquier persona sin importar su nivel de estudio o que sepa leer y escribir.



**Fig. 50.-** Señalización tipo que se utilizará para la protección de la fauna silvestre.

### ***VII.2 Programa de vigilancia ambiental***

Con la finalidad de que las medidas preventivas, de mitigación y compensación ambiental establecidas en la presente manifestación de impacto ambiental sean cumplidas puntualmente, el promovente ha generado una ruta crítica que permita en todas y cada una de las etapas del proyecto, verificar que se dé cumplimiento a los siguientes puntos:

- a) Lo establecido por las leyes federales, estatales y locales en materia ambiental
- b) Lo comprometido en el contenido de la presente Manifestación de Impacto Ambiental
- c) Lo establecido en los términos y condicionantes ambientales emitidos en la resolución en materia de impacto ambiental en caso que la SEMARNAT considere procedente el proyecto.

Para lo anterior se ha determinado como estrategia definitiva:

- La presencia de un equipo especializado de supervisión ambiental durante todas y cada una de las etapas del proyecto.
- La capacitación técnica a las personas involucradas en la construcción de la casa habitación, a través de pláticas orientadas a crear una cultura de protección y conservación de los recursos naturales presentes en el predio y sus inmediaciones. Dichas pláticas serán impartidas por el personal adscrito a la supervisión ambiental.
- La verificación final de los trabajos por el equipo de Supervisión Ambiental llevando a cabo el levantamiento de información técnica suficiente que permita la evaluación de las medidas de mitigación y la corrección de los daños no previstos ocasionados por el proyecto.

Toda la información relacionada con el adecuado cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental, que sean aplicadas durante la ejecución del proyecto que nos ocupa, deberá ser recopilada y documentada por la Supervisión Ambiental, con el objetivo de contar con información puntual y fidedigna del cumplimiento de las acciones de conservación y protección del medio natural, información que deberá ser reportada de manera amplia y detallada en los

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

informes de cumplimiento de términos y condicionantes ambientales establecidos en la autorización en materia de impacto ambiental que emita la SEMARNAT y en la periodicidad que esta establezca.

Dichos informes serán presentados en su momento, a las Delegaciones Federales de la SEMARNAT y la PROFEPA en el Estado de Quintana Roo.

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

### ***VIII.1 Formatos de presentación***

En respuesta a los requerimientos de la autoridad con lo que respecta a la identificación de los instrumentos metodológicos y los elementos técnicos que sustentan la información señalada en los capítulos anteriores, en el presente estudio se anexan:

#### ***VIII.1.1 Planos definitivos***

Los planos definitivos que se presentan en este estudio corresponden al Plano georeferenciado del predio donde se llevará a cabo el proyecto.

Así mismo, se presentan los planos de la obra que se pretende establecer en predio de interés, los cuales incluyen: el plano de conjunto del proyecto, plano de fachadas, plano de plantas de conjunto.

#### ***VIII.1.2 Fotografías***

En el cuerpo del documento se presentan fotografías con las condiciones actuales del predio y la vegetación presente en los mismos, se presentan algunas imágenes aéreas del predio y sus inmediaciones.

#### ***VIII.1.3 Videos***

No se presenta ningún video en este estudio.

#### ***VIII.1.4 Listas de flora y fauna***

Las especies vegetales y de fauna silvestre que fueron registradas, enlistadas y descritas, se presentan en el Capítulo IV, de la presente manifestación de impacto ambiental.

### ***VIII.2 Otros anexos***

Con el fin de acreditar la personalidad de la empresa que promueve el presente proyecto se presentan los siguientes anexos documentales:

- d) Copia de la Identificación oficial del promovente
- e) Copia de la Clave única de Registro de Población (CURP) del promovente.
- f) Copia del RFC del promovente.

### ***VIII.3 Glosario de términos***

No se incluye glosario de términos.

### **IX. ANEXO. MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.**

La identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales se realizó de manera detallada en el Capítulo V, de la presente manifestación de impacto ambiental, las matrices fueron agregadas en este mismo capítulo.

## **X. BIBLIOGRAFÍA.**

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Ley General de Vida Silvestre.
- Aguilera, Nicolás. 1959. "Los suelos" en Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento. E. Beltrán, editor, IMRNR, México, pp. 117-212 .
- Barrera, M. Alfredo, Alfredo Barrera Vázquez, Rosa María López F. 1976. Nomenclatura Etnobotánica Maya. Una interpretación taxonómica. Instituto Nacional de Antropología e Historia, S.E.P. Centro Regional del Sureste. Colección Científica: Etnología. No. 36. México, D.F.
- Bezaury, C. Juan. 1989. "La Casuarina, una amenaza a la flora y fauna de nuestras costas." Boletín Amigos de Sian Ka'an, 5:10-11
- Centro de Investigaciones de Quintana Roo/SEDUE. 215 pp. Centro de Investigaciones de Quintana Roo/SEDUE. 1983. Sian Ka'an n Estudios preliminares para el establecimiento de una zona en Quintana Roo propuesta como Reserva de la Biosfera. 215 págs.
- Lopez-Ornat, A. 1991. "Avifauna" en Diversidad biológica en la reserva de la biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. D. Navarro L. y J. G. Robinson, editores. Centro de Investigaciones de Quintana Roo/University of Florida, pp. 331-370.
- Los mamíferos de Quintana Roo, en peligro de extinción. CIQRO. Serie Divulgación, n° 3. Noguez Gálvez, Ana María. 1991. Changes in soil properties following shifting cultivation in Quintana Roo, México. Master of Science Thesis, University of Florida, Gainesville, 65 págs.
- Miranda, F. 1959. "La vegetación de la península yucateca" en Los Recursos naturales del sureste y su aprovechamiento. II Parte: Estudios particulares. IMRNR, México, pp. 215- 271.
- Navarro L., D. y J. G. Robinson (editores). 1990. Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Centro de Investigaciones de Quintana Roo/Universidad de Florida. 471 pp.
- Navarro L., D., T. Jiménez A. y J. Juárez G. 1990. "Los mamíferos de Quintana Roo" en Diversidad Biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Centro de Investigaciones de Quintana Roo/Universidad de Florida, pp. 371-450.
- Navarro L., D. y E. Suarez M., editores. 1992. Diversidad Biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Volumen 2. Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 295 pp.
- Navarro L., D. 1992. "Turismo y problemática ambiental en Quintana Roo: El papel de las áreas protegidas." Anales del Caribe, Casa de las Américas, La Habana, Cuba, vol. 11.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"GREG'S HOUSE"**

- Navarro L., D. 1992. Ecological restoration of a tropical dry forest after a human-made disturbance. CIQRO. Documento inédito. Navarro L., D. 1992a.
- 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.
- NOM-022-SEMARNAT-2003 Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.
- NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales en aguas y bienes nacionales, publicada el 6 de enero de 1997.
- NOM-003-SEMARNAT-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de Septiembre de 1998.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Denominada Corredor Cancún – Tulum, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 16 de Noviembre del año 2001.
- Sosa, Victoria., J. Salvador Flores, V. Rico-Gray, Rafael Lira, J.J. Ortiz. 1985. Etnoflora yucatanense. Lista florística y sinonimia maya. Fascículo 1. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Ver. Mayo 1985.