

CAPÍTULO I

**DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE
Y DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Contenido

I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	2
I.1 PROYECTO.....	2
I.1.1 Nombre del Proyecto.....	2
I.1.2 Ubicación del proyecto	2
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	3
I.2 PROMOVENTE.....	3
I.2.1 Nombre o razón social.....	3
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente	3
I.2.3 Nombre y cargo del apoderado legal.	3
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir y oír notificaciones	3
I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	3
I.3.1 Nombre o razón social.....	3
I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP	4
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	4
I.3.4 Dirección del representante técnico del estudio	4

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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

I.1 PROYECTO

I.1.1 Nombre del Proyecto

El proyecto se denomina "Casa Habitación Desarrolladora Xcalak"

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto "Casa Habitación Desarrolladora Xcalak" se ubicará en un predio con una superficie total de 2,500 m², el cual se encuentra en Camino costero Xcalak – Mahahual Km 1+401, localidad Xcalak, en el Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo.



Figura 1. Predio del proyecto localizado en la localidad de Xcalak, municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

La vida útil del proyecto se estima mayor a 50 años, considerando labores de mantenimiento y remodelación, contando a partir del comienzo de la operación del proyecto.

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

Desarrolladora Caribe Xcalak S.A. de C.V."

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

DCX1102144ME

I.2.3 Nombre y cargo del apoderado legal.

José Gabriel Rivas Villanueva

(Anexo I. se incorpora la documentación que lo acredita).

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

AVENIDA OTHON P BLANCO NO. 83
ENTRE CALZADA VERACRUZ Y CALLE COZUMEL
COLONIA BARRIO BRAVO
C.P. 77098
CHETUMAL, QUINTANA ROO.

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 Nombre o razón social

AMBIENTAT CONSULTORES S.C., es la empresa responsable de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular para el Proyecto "Casa Habitación Desarrolladora del Caribe", en el Anexo I se presenta la documentación legal del responsable del estudio.

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP

ACO080708FU4 (Anexo I)

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Biol. Samuel Valencia Martínez

No. De cédula profesional: 08722720

En el Anexo I se presenta la documentación correspondiente.

I.3.4 Dirección del representante técnico del estudio

Séneca 425-2

Col. Polanco, Sección II

Del. Miguel Hidalgo

C.P. 11530, México D.F.

Tel. 5536-3746 y 5536-2276

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

CONTENIDO

II	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
II.1	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	2
II.1.1	Naturaleza del proyecto.....	2
II.1.2	Selección del sitio.....	4
II.1.3	Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	5
II.1.4	Inversión requerida	6
II.1.5	Dimensiones del proyecto.....	6
II.1.6	Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias 17	
II.1.7	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	17
II.2	Características particulares del proyecto.....	18
II.2.1	Programa general de trabajo	11
II.2.1.1	Estudios de campo y gabinete	12
II.2.2	Preparación del sitio.....	12
II.2.3	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	12
II.2.4	Etapas de construcción.....	13
II.2.4.1	Equipo necesario durante los trabajos de preparación del sitio y construcción	28
II.2.5	Etapas de operación y mantenimiento.....	28
II.2.6	Descripción de obras asociadas al proyecto	29
II.2.7	Etapas de abandono del sitio.....	29
II.2.8	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	30
II.2.9	Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos	33

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

En esta sección se describe el proyecto en su conjunto, de acuerdo con su naturaleza, sus objetivos, características, distribución espacial de las obras y actividades principales, de servicios y obras asociadas.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El turismo es uno de los sectores económicos más dinámicos en el mundo actual y al igual que en otras naciones, la importancia de éste para la economía mexicana es indudable, tanto por su nivel de inversión como por su participación en el empleo y aportación de divisas, en el siglo XXI, es quizás la actividad económica más importante del país.

Se plantea la construcción de una casa habitación y dos estancias. A continuación se presenta el desglose de áreas y se esquematizan los espacios. En Anexo II se incluye el plano georreferenciado del desplante de obra.

Tabla 1. Superficie del proyecto.

CONCEPTO	SUPERFICIE	PORCENTAJE
SUPERFICIE TECHADA		
Casa Habitación	547.25 m ²	21.89 %
Estancia 1 y 2	217.14 m ²	8.69 %
Bodega	36.43 m ²	1.46 %
Construcción Existente	275.85 m ²	11.03 %
SUPERFICIE TOTAL TECHADA		43.07%
SUPERFICIE SIN TECHAR		
Área Jardines	321.72 m ²	12.87 %
Superficie Permeable	1101.61 m ²	44.06 %
SUPERFICIE TOTAL SIN TECHAR		56.93%
SUPERFICIE TOTAL PREDIO		100%

PROYECTO “CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE”
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



Figura 1. Sección conceptual de la “Casa Habitación Desarrolladora Xcalak”.

El diseño del proyecto está basado en la topografía existente, la escasa vegetación, la vista al mar y laguna, es decir, capitaliza las condiciones naturales como oportunidades para aprovechar en su totalidad estos atributos.

El promovente bajo un esquema de responsabilidad ambiental proyecta un espacio para situar un par de vehículos, el cual, a su vez conservará las mismas características de permeabilidad que hoy en día.

Por otra parte, el promovente bajo este esquema de responsabilidad ambiental, al detectar en la localidad problemáticas relacionadas con el manejo de residuos sólidos urbanos en general, propone construir un espacio techado denominado “Bodega”, donde se colocaran botes de residuos, los cuales serán separados en residuos Inorgánicos y Orgánicos. Para el caso de los residuos inorgánicos se desea llevar a cabo una separación en PET, vidrio, papel y latas de aluminio. La necesidad de realizar esta propuesta es porque el viento vuela los botes de basura y esta se dispersa.

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

II.1.2 Selección del sitio

La selección del sitio es oportuna al ser una propiedad que ofrece una belleza Paisajística excepcional, durante el día la vista al mar con azules turquesa y hacia la laguna con sus tonos verdes hacen de ese predio carente de una estructura vegetal, cuyo suelo es escaso y compactado un lugar adecuado para la construcción de una "Casa Habitación" y la recuperación de áreas permeables y verdes. En las siguientes imágenes se aprecia las características físicas del predio.



Figura 2. Vegetación presente en el predio



Figura 3. Límite del predio en color rojo con la duna a la izquierda de la imagen.

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

La "Casa Habitación" se ubicará en la localidad Xcalak en el municipio de Othón P. Blanco, estado de Quintana Roo. El desplante será en una superficie total de 2, 500 m² el cual colinda al Oeste con Camino costero Xcalak – Mahahual Km 1+401, y al Norte con XTC DIVE CENTER, al Este tiene vista al Parque Nacional Marino de Xcalak y al sur con propiedad privada de la localidad Xcalac.

En la siguiente Tabla se presentan las coordenadas UTM correspondientes al polígono del predio donde se ubicará el proyecto "Casa Habitación Desarrolladora Xcalak":

Tabla 2. Coordenadas UTM correspondientes al polígono del proyecto "Casa Habitación Desarrolladora Xcalak".

Vértice	X_UTM	Y_UTM
1	411706.48715700000	2021393.93025000000
2	411756.05332300000	2021387.35795000000
3	411749.48102400000	2021337.79178000000
4	411699.91485700000	2021344.36408000000



Figura 4. Vértices del predio.

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

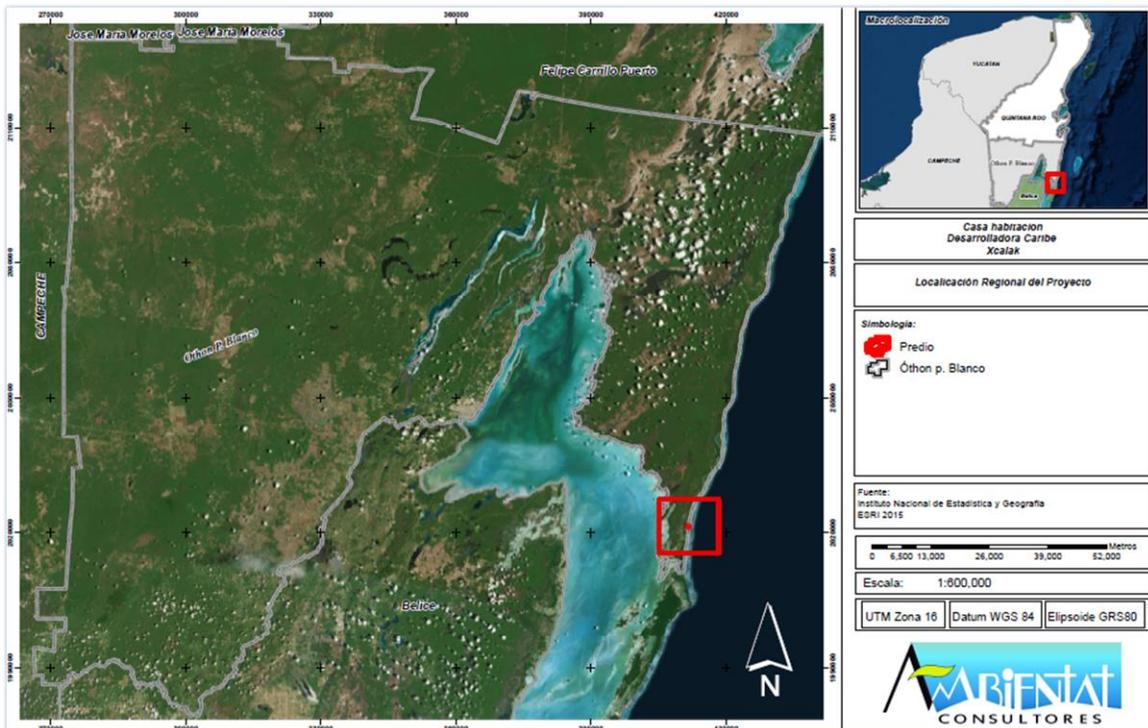


Figura 5. Localización Regional del predio.

II.1.4 Inversión requerida

Se estima una inversión de \$3, 000,000. 00 tres millones de pesos 00/100 MN.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio (en m²).

El proyecto denominado "Casa Habitación Desarrolladora Xcalak" se desplantará en una superficie de 2, 500. 00 m²

b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio.

La superficie real de cambio de uso de suelo será de CERO, ya que el predio carece de una estructura vegetal y actualmente se mantienen en pie solo 23 ejemplares arbóreos, los cuales se conservaran, se destaca que el diseño de la casa se proyectó integrando la vegetación que existe.

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

La superficie total de obra techada es de 1,076.67 m², lo que corresponde al 43.06 % de la superficie total del predio.

Tabla 3. Áreas desarrollables y porcentaje respecto a la superficie total "Casa Habitación Desarrolladora Xcalak".

DESPLANTE DE AREA CONSTRUIDA		
TECHADA	m2	%
CASETA	18.48	0.82
CUARTO DE MAQUINAS	14.77	0.66
COCINA	29.76	1.32
RESTAURANTE	114.8	5.11
VESTIDORES	102.13	4.54
BODEGA	35.55	1.58
CONSERJE	57.95	2.58
Subtotal	373.44	16.61
AREA CONSTRUIDA NO TECHADA	m2	%
ANDADOR 1	2.09	0.09
ANDADOR 2	19.02	0.85
PATIO	143.90	6.40
ALBERCA	63.43	2.82
DUCHAS	37.17	1.65
ESCALERA A LA PLAYA	20.18	0.90
ASOLEADERO	250	11.12
TERRAZA 1	139.23	6.19
TERRAZA 2	226.48	10.07
VIALIDAD	539	23.97
Subtotal	1,440.50	64.07
SUPERFICIE PERMEABLE	m2	%
JARDINES	434.37	19.32
Subtotal	434.37	19.32
TOTAL	2,248.31	100.00

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

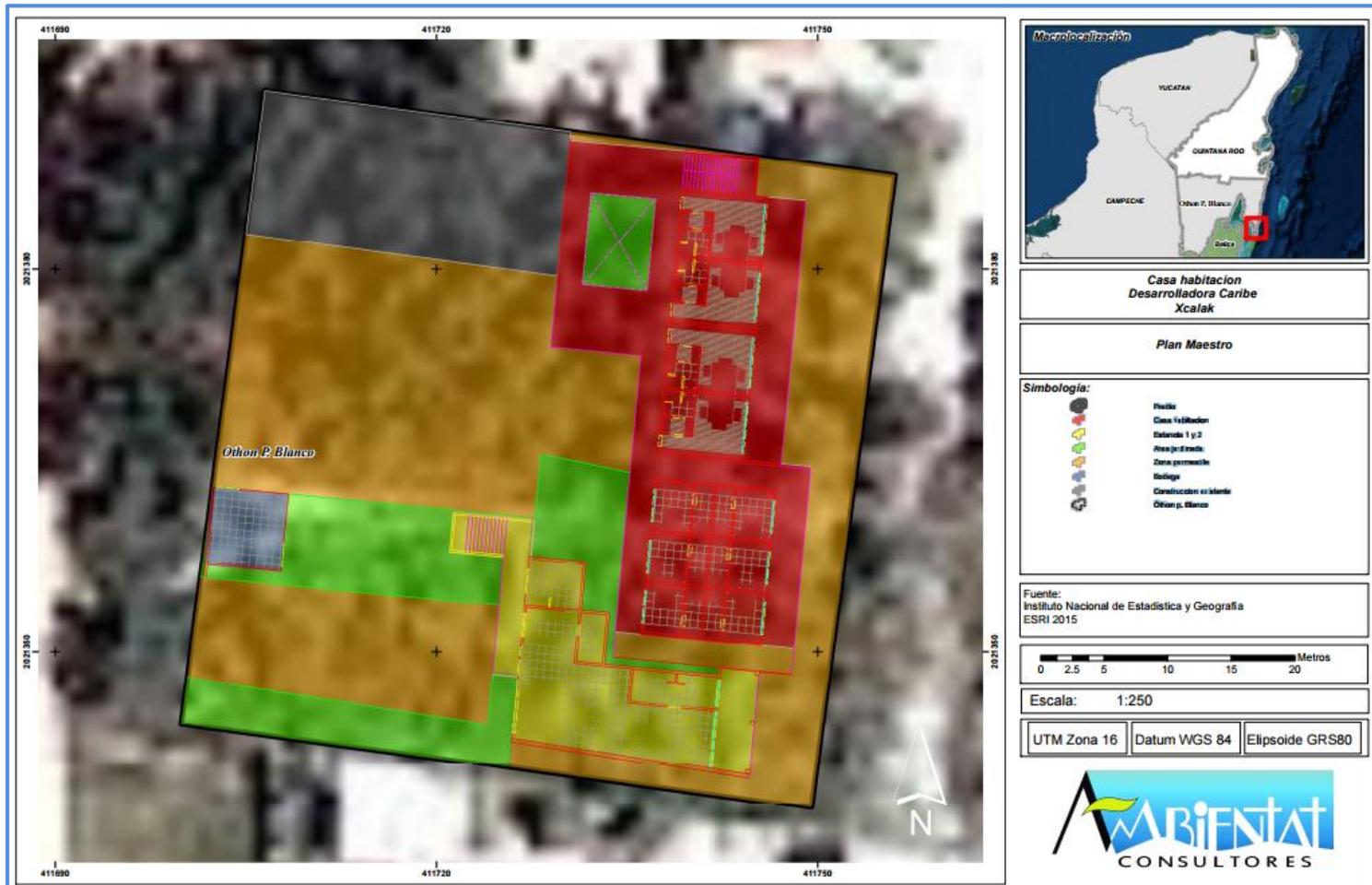


Figura 6. Desplante del proyecto "Casa Habitación Desarrolladora Xcalak"

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Cabe mencionar que la BODEGA REFERIDA consiste en un almacén de carácter temporal de 275.85 m², construido a base de madera que NO TIENE PILARES NI SE ENCUENTRA CIMENTADO AL SUELO; es decir, dicha construcción existente, como se observa en las fotografías, es una obra temporal no cimentada. Por lo que es NO ES considerado infraestructura urbana ni obra civil ya que, la estructura es de carácter temporal



Figura 7. Estructura temporal no cimentada referida con el nombre de "CONSTRUCCIÓN EXISTENTE" de la Figura 6.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



Figura 8. Frente de la estructura temporal no cimentada referida con el nombre de "CONSTRUCCIÓN EXISTENTE" de la Figura 6.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

El muelle rústico de madera construido cercano al predio, cuyas coordenadas se exhiben en la siguiente tabla, pretende ser remodelado, así mismo ampliar su tamaño.

SISTEMA DE COORDENADAS UTM, ZONA 16 NORTE		
Vértice	X	Y
1	411778.343979	2021419.768570
2	411794.617379	2021417.858110
3	411794.745608	2021418.603770
4	411800.295019	2021418.000250
5	411800.266066	2021417.197430
6	411854.940458	2021411.892040
7	411854.751535	2021410.454520
8	411833.964325	2021412.528150
9	411813.756997	2021414.543930
10	411794.379854	2021416.476890
11	411778.225103	2021418.463700
Muelle rústico, ubicado sobre la costa del Mar Caribe a la altura del Camino costero Xcalak-Mahahual km 1+401, en la Localidad de Xcalak, Municipio Othón P. Blanco, en el Estado de Quintana Roo		

En la CONSTANCIA DE CONSTRUCCIÓN DE MUELLE RÚSTICO con fecha del 11 de marzo del año 2016 emitida por la Delegación Municipal de Xcalak en Othón P. Blanco, la cual se presenta en el Anexo A, se exhibe que de acuerdo con los documentos que obran en los archivos de sus oficinas, el muelle rústico, ubicado sobre la costa del Mar Caribe a la altura del Camino costero Xcalak-Mahahual km 1+401, en la Localidad de Xcalak, Municipio Othón P. Blanco, en el Estado de Quintana Roo, localizado en las coordenadas antes transcritas, fue construido aproximadamente desde el año de 1985.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

En el plano siguiente se muestran las modificaciones espaciales propuestas para la remodelación del puente existente, cabe señalar que el material a emplear consiste en madera de "zapote", la cual será adquirida en alguno de los aserraderos de la región. Al ser construido de madera dura, esta no requiere ningún proceso químico o tratamiento y los periodos para el mantenimiento del muelle se proyectan cada 10 años.



Figura 9. Diseño espacial de muelle ya remodelado.

Este se une por el pasillo principal a un segundo andador cuya dimensión es de m. Los pilotes, que le darán soporte se fijaran hasta la laja que se encuentra bajo un espesor de arena de aproximadamente 1.5m.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

d) *Superficie(s) del predio(s), de acuerdo con la siguiente clasificación: Conservación y aprovechamiento restringido, producción, restauración y otros usos.*

Según lo señalado por el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco, publicado el 07 de Octubre de 2015 en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, Tomo III, número 59 extraordinario, el predio se localiza en la UGA 44, cuya política es de Aprovechamiento sustentable; esta UGA cuenta con una superficie total de 408.783 Has, de las cuales solo se permitirá el desmonte del 35%.

UGA	POLÍTICA	NOMBRE	SUPERFICIE DE LA UGA	DESMONTE (%)
44	Aprovechamiento Sustentable	Zona Costera Costa Maya	408.783	35

UGA 44-ZONA COSTERA COSTA MAYA D 15

Objetivo de la UGA: Promover el desarrollo Turístico sustentable y la adecuada presencia de servicios básicos en la Franja costera de la Costa Maya, conservando el Paisaje y la duna costera presente en esta zona.

Lineamientos Ecológicos:

- Se regula el establecimiento de desarrollos ecoturísticos, así como los usos de suelo compatibles y con los servicios básicos que no pongan en riesgo la calidad del acuífero, ocupando en conjunto hasta el 35% de la UGA, en un periodo de 5 años.
- Se conserva el 65% de la cobertura vegetal presente en la UGA.
- Se privilegia el desarrollo de actividades enfocadas al turismo sustentable en el 35% de la UGA, siempre y cuando garanticen la conservación de los procesos ecológicos relevantes, los bienes y servicios ambientales y la biodiversidad presente, además del control de sus impactos ambientales, bajo esquema de desarrollo sustentable.
- El umbral máximo de desmonte no será superior al 30% de la superficie total de la misma.
- El umbral máximo de número de cuartos hoteleros será de 6,131 unidades.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
 DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
 MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla 4. Política Ambiental de la UGA 44 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco.

POLÍTICA AMBIENTAL:	Aprovechamiento sustentable, con una densidad de 15 cuartos por hectárea.
VEGETACIÓN:	Matorral costero
% de la UGA QUE POSEE VEGETACIÓN EN BUEN ESTADO DE CONSERVACIÓN:	0.0%
SUPERFICIE DE LA UGA CON IMPORTANCIA PARA LA RECARGA DE ACUÍFEROS:	0.0
USOS COMPATIBLES:	Servicios Ambientales, Turismo Convencional y Turismo Alternativo.
USOS INCOMPATIBLES:	Agropecuario, Acuicultura, Desarrollo Suburbano, Transformación, Desarrollo Urbano y Forestal.

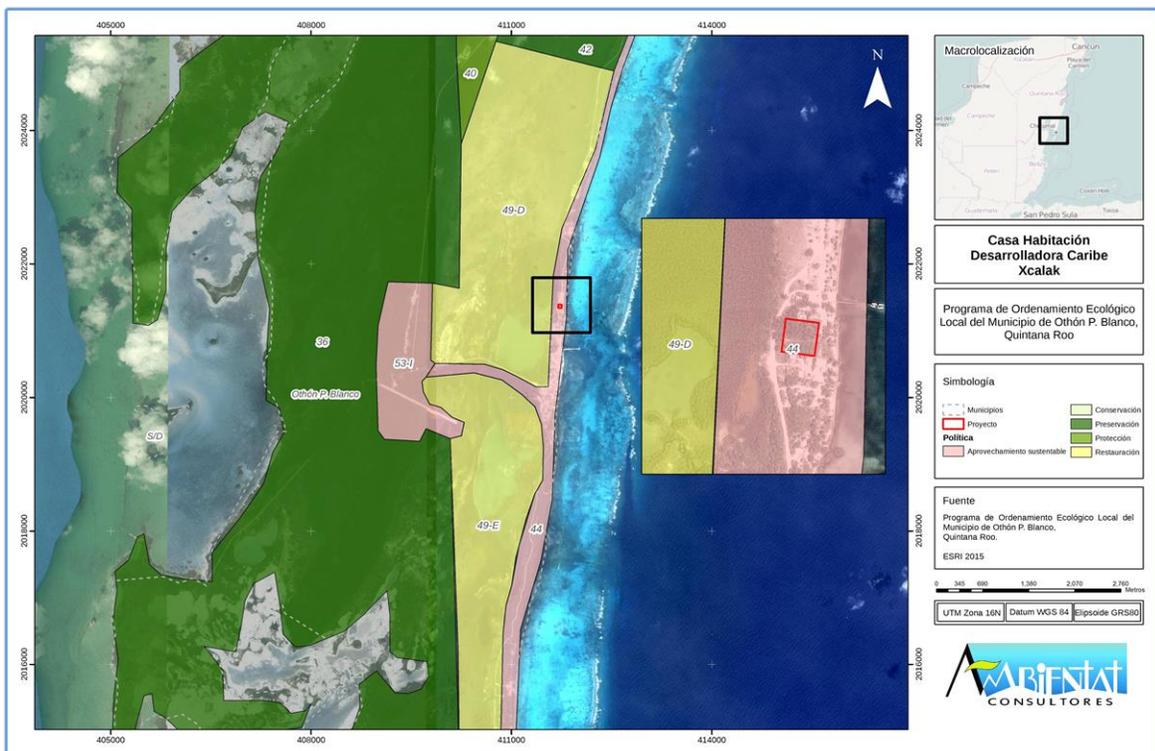


Figura 10. UGA 44 denominada Zona Costera Costa Maya en la que el predio se localiza

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

El estado general del predio NO corresponde a una zona que sostiene a un ECOSISTEMA NATIVO, el predio carece de una estructura vegetal y actualmente se mantienen en pie solo 23 ejemplares arbóreos. Con el fin de determinar el uso actual del suelo, se revisó la cartografía de la zona la cual permite saber qué usos ha tenido el predio donde se pretende construir la "Casa Habitación Desarrolladora Xcalak", según INEGI 2015, el uso de suelo en el que se localiza el proyecto corresponde a Zona Urbana, tal como se puede ver en el plano siguiente.

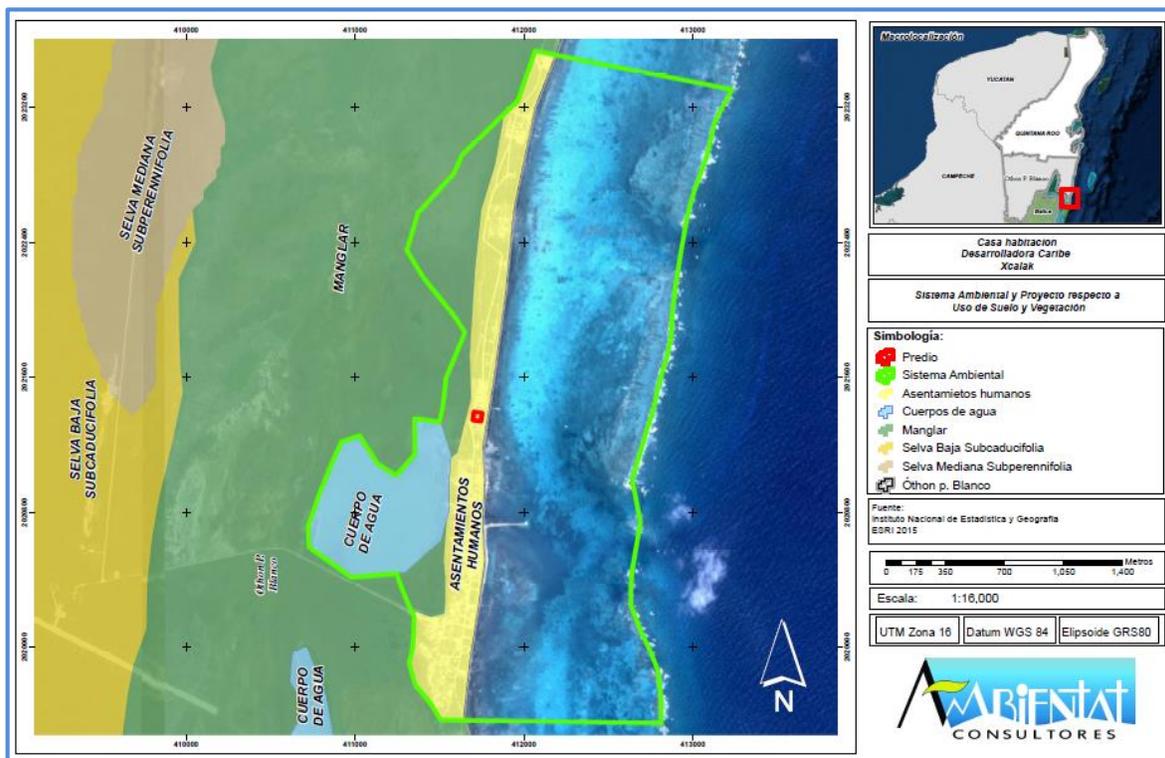


Figura 11. Uso de suelo y vegetación.

Respecto a los cuerpos de agua, se señala que dentro del predio no se sitúa alguno, sin embargo, al Sureste del Predio, a una distancia de 170m, se localiza la Laguna Xcalak, mientras que al Este se observa el Mar Caribe.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

En la zona en que se ubica el predio para la construcción de la "Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak", no se encuentra urbanizada por lo que aún no se cuenta con la dotación de energía eléctrica suministrada por la Comisión Federal de Electricidad.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tampoco se cuenta con los servicios de agua potable y alcantarillado, se carece del servicio de drenaje sanitario.

Respecto al manejo de residuos aún no se cuenta con el servicio de recolección de basura, sin embargo, en la localidad vecina de Xcalak se tienen una zona de acopio y un área designada para disposición de residuos sólidos.

Para la operación de la "Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak", es necesaria la infraestructura eléctrica, de abastecimiento de agua potable y tratamiento de agua residual.

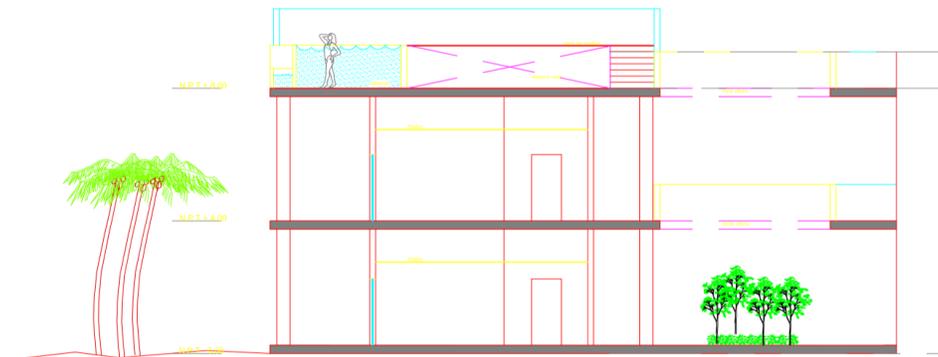
II.2 Características particulares del proyecto

Alberca: se ubicada en la azotea del inmueble denominado Casa Habitación, abarca un área total de 85.90 m² y tiene una profundidad de 1.20 m.

Dimensiones: 20.70 m x 4.15 m

Profundidad: 1.20 m

Área total: 85.90 m²



La base de la alberca se construirá junto con la losa de azotea, aplicando posteriormente un impermeabilizante para evitar filtraciones y humedad hacia el interior del primer nivel.

Los muros serán construidos con concreto armado de alta resistencia con un aditivo impermeabilizante que será aplicado junto con el acabado del azulejo. El recubrimiento final consiste en piezas de 30 cm x 30 cm de mosaico veneciano marca kolorines.

Debido a las dimensiones de la alberca y su ubicación, no se considera necesaria iluminación interior ni calefacción. Los equipos de filtración y recirculación de agua serán ubicados a un lado de la alberca y estarán cubiertos de forma parcial por un deck de madera que servirá para proteger los equipos y como registro para el mantenimiento y reparación de los equipos y tuberías.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Estancia 1 y 2: Corresponden a dos espacios para descanso independientes a los servicios de la casa habitación, estas estancias cuentan con sanitario, recámara, sala y cocina. Está desplantada la estancia 2 sobre la estancia 1.

Casa Habitación: es un inmueble de tres pisos, en la parte de la azotea se localiza la alberca. Cuenta con recámaras, instalaciones sanitarias y una cocina general denominada Restaurant.

Área Jardines: La superficie que se proyecta como área de jardín es de 321.72 m². Debido a que solo se localizan 23 ejemplares arbóreos, se ha proyectado enriquecer con vegetación nativa la zona determinada como jardín, la intención es aprovechar y embellecer el espacio de distribución vegetal actual.



Área Permeable: una superficie de 1, 101.61 m² corresponde al área que queda libre de obra, por lo cual se le ha referido como superficie PERMEABLE, separando de esta forma las áreas proyectadas para jardineras.

Restaurant: Es un área para consumo de alimentos que se localiza en el Edificio denominado Casa Habitación.

Área de baños: se proyectó un área de baños externos a los edificios, estos serán de Piso de concreto lavado con color integrado y juntas de construcción cortada con disco, Muro de block macizo según calculo terminado aplanado al exterior apalillado fino al interior terminado pulido y ambos terminados con pintura vinilica 100% lavable.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Bodega: al detectar en la localidad problemáticas relacionadas con el manejo de residuos sólidos urbanos en general, se propone construir un espacio techado donde se colocaran botes de residuos, los cuales serán separados en residuos Inorgánicos y Orgánicos. Para el caso de los residuos inorgánicos se desea llevar a cabo una separación en PET, vidrio, papel y latas de aluminio. La necesidad de realizar esta propuesta es porque el viento vuela los botes de basura y esta se dispersa.



Ilustración 1. Fachada y corte transversal

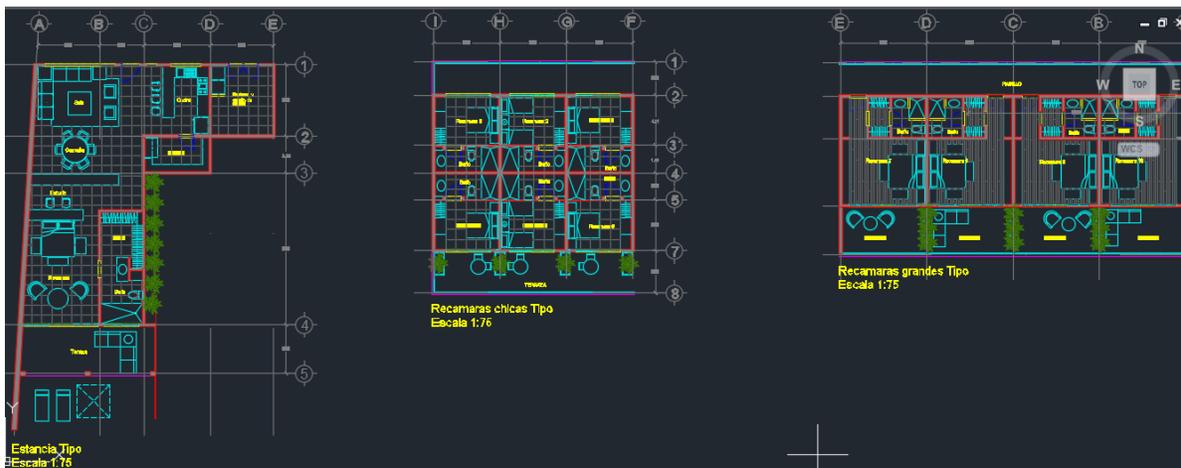


Ilustración 2. Interiores. Izquierda: Estancia Tipo, Centro: Recámaras chicas, Derecha: Recámaras Grandes

II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete

Para la Manifestación de Impacto Ambiental se realizó un estudio topográfico, interpretación de imagen de satélite de alta resolución, se consultaron cartas geológicas, edafológicas, de uso de suelo y vegetación, además se consultó el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco, publicado el 07 de Octubre de 2015 en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo

II.2.2 Preparación del sitio

Obtención de permisos: para esta actividad, la SEMARNAT será la encargada de autorizar en materia impacto ambiental, así mismo, se obtendrán los permisos y licencias de construcción correspondientes.

Limpieza del terreno:

La topoforma que presenta el predio consiste en una barra arenosa de composición salina cercana a la línea de costa que ocasionalmente puede ser inundable por acción de fenómenos meteorológicos como huracanes. Según la información vectorial de la carta de información geológica del INEGI (2002) con escala 1:1,000,000, la formación rocosa con que cuenta la zona se compone de formación natural de suelo resultante de las transformaciones de la roca bajo la acción de los procesos de erosión transporte y deposición de sedimentos. El predio se caracteriza por la ausencia de una estructura vegetal, por lo que la actividad denominada limpieza del terreno, básicamente consiste en retirar parte de la hojarasca de los árboles y algún residuo sólido que estuviese presente al momento de dar inicio a las obras.

Despalme:

El despalme consiste en retirar la capa de suelo vegetal, incluyendo tocones y la parte de la raíz que pueda estorbar. Sin embargo, el diseño de la casa se proyectó incluyendo los 23 árboles presentes en el predio, por lo que esta actividad solo se limita al trazo y nivelación del área de edificios, estableciendo ejes y referencias.

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

Construcción de tarquinas para el almacenamiento de los agregados como son: polvo de piedra, sascab y grava, de manera que se mantengan clasificados y separados hasta su utilización

II.2.4 Etapa de construcción

Trazo y Nivelación:

Las plataformas consistirán en relleno y compactación con material granular para alcanzar los niveles inferiores de piso terminado. Dadas las dimensiones del proyecto, este trabajo se realizará de manera manual. Por otra parte, se deberán construir tarquinas para el almacenamiento de los agregados como son: polvo de piedra, sascab y grava, de manera que se mantengan clasificados y separados hasta su utilización. Lo anterior evitará la mezcla entre ellos, su contaminación con arcillas y materia orgánica o la dispersión por el efecto del viento y lluvia, lo que finalmente permitirá fabricar concretos de calidad con las resistencias especificadas.

Estructura:

Se compone de los elementos verticales y horizontales (exceptuando los muros, dalas y castillos, que corresponden a la partida de albañilería) que soportan la techumbre y las estructuras de los techos propiamente dichos. Se construirán de acuerdo a los planos estructurales y a las dimensiones del proyecto arquitectónico. En esta partida se incluyen: 1) Columnas y trabes de concreto armado, construidos conforme a los planos estructurales y 2) Losas construidas con vigueta pretensada (T-12-5") y bovedilla vibro compactada de concreto de 15 X 25 X 56, con refuerzo de temperatura con base de malla electro-soldada 6X6-10/10.

Cimentación:

Esta actividad básicamente consiste en la construcción de los elementos estructurales que quedan por debajo del terreno natural y/o del nivel de piso terminado y que servirán para sostener el edificio. Los trabajos a ejecutar son los siguientes:

- Excavación de cepas para desplante de cimentación. Esta se realizará mediante la excavación manual utilizando zapapico y pala.
- Construcción de plantillas de concreto. Se colocará una plantilla de cimentación de 5 cm de grosor para evitar el contacto directo del concreto reforzado con el terreno natural.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

- Anclaje en la cimentación de los castillos de refuerzo para los muros. Esta fase corresponde con la construcción de castillos de concreto sobre la parte superior de los cimientos, para desplantar los muros que formarán las paredes de los edificios.
- Impermeabilización. Se procederá a impermeabilizar las cadenas de desplantes de los muros con productos asfálticos prefabricados (emulsiones en frío), comercialmente elaborados para este propósito, aplicados con brocha para evitar el ascenso de agua por capilaridad hacia las paredes del edificio.
- Relleno de cepas. Se deberán rellenar las zanjas abiertas para la cimentación, por lo que esto se puede efectuar con material producto de la excavación realizada, y de ser necesario se podrá acarrear sascab desde los bancos de materiales existentes en la zona de la obra.
- Preparación del concreto. Todo el concreto armado de los elementos estructurales principales, se fabricará con mezclas de concreto premezclado, por lo que se requiere del uso de camiones revolvedora. En general, para la fabricación de los elementos de concreto que se requieran se utilizarán cimbras de madera perfectamente selladas, para evitar la fuga de lechada de las mezclas, lo que permite concretos terminados de mejor calidad y evitar la contaminación del suelo y de las áreas de conservación alrededor del sitio de la obra.

Albañilería:

Se refiere a la construcción de los muros, castillos y cadenas que pueden ser divisorios o estructurales para soportar los techos. Se exceptúan los elementos estructurales verticales importantes y los techos que pertenecen a la partida de estructuras. El trabajo de albañilería consta de las actividades siguientes:

- **Muros de bloques de concreto prefabricado.** De 15 y 20 cm de espesor, asentados con mortero de cemento-arena y reforzados con dalas y castillos de concreto armado, con separación máxima de 2.50 m. Por cada 1.5 metros de altura se agregará un tramo de andamios, ya sea metálico o de madera, para facilitar la elevación de los materiales y la colocación de los bloques.
- **Firmes de concreto reforzado en los pisos.** Esto incluye el nivel de piso terminado y listo para el acabado final: Pisos de concreto, Pretiles, Registros para

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

instalaciones en el interior del edificio, Mesetas o repisas de concreto reforzado para asentar placas de mármol o azulejo.

- **Muros de concreto reforzado usados en la piscina.** En estos sitios la supervisión deberá ser máxima para evitar cualquier posible fuga hacia el subsuelo, dichos muros se construirán de acuerdo al siguiente procedimiento: 1) Fabricación, apuntalamiento y colocación de moldes. Pueden ser de madera o metálicos, los cuales serán perfectamente sellados para evitar fugas de lechada durante el colado, y con la resistencia requerida por las vibraciones del acomodo y el peso del concreto; 2) Habilitado, armado y colocado del acero de refuerzo; 3) Colocación del concreto, acomodo y vibrado; 4) Retiro de moldes después de fraguado el concreto; 5) Curado del concreto; 6) Retiro de materiales sobrantes y limpieza final.

En el caso de muros de las cisternas y en general, en cualquier elemento que sirva para contener líquidos, se colará integralmente el piso del fondo con los muros. Si por sus dimensiones se requiere hacer juntas constructivas, éstas llevarán una banda ojillada de PVC en toda su longitud, para evitar fugas posteriores. El concreto se fabricará con un impermeabilizante integral y se tendrá especial cuidado en colocar antes del colado, todas las instalaciones (tuberías, cajas de lámparas subacuáticas, rebosaderos, boquillas de llenado, etc.) que vayan ahogadas en él, así como en el vibrado, acomodo y curado final. En la fase final se realizarán los acabados que revestirán los elementos constructivos de los espacios habitacionales y de servicios, definiendo el aspecto final del conjunto. Comprende los siguientes trabajos

- **Acabado de azoteas.** El acabado final de las losas superiores será de cemento pulido. Se colocará un chaflán en las esquinas de la losa y del pretil con el fin de evitar la filtración de agua a los espacios habitables.
- **Recubrimiento de muros.** Los muros interiores recibirán un aplanado a partir de mortero cemento, arena y cal, a regla con acabado texturizado. Los exteriores tendrán vista al natural. Además de que se colocarán molduras de diferentes formas en la unión de los muros con las losas o plafones. Los muros que tengan contacto con humedad, como son los baños, tendrán como recubrimiento piezas de azulejo que estarán fijadas al muro por adhesivos especiales para este fin y serán punteadas las piezas con cemento blanco.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

- **Recubrimiento de pisos.** Cada espacio tendrá diferente tratamiento, pero en general, en el área de cocina se pondrá loseta cerámica pegada por cemento especial tipo crest. En áreas de habitaciones, restaurant y pasillos, se utilizarán piedras naturales y loseta cerámica. Estos materiales serán colocados con cemento gris, sellados y barnizados.
- **Carpintería.** En la carpintería se utilizarán maderas de calidad tipo cedro, caoba o maderas duras de la región, y serán utilizadas para las puertas, marcos, clósets, repisas, y demás elementos decorativos. Para la carpintería de batalla o secundaria se utilizará madera de pino o aglomerados, según sea necesario. Los acabados serán pintados, barnizados, encerados o sellados, según lo dicte el proyecto de diseño de interiores. La madera será trabajada en los talleres de los proveedores.
- **Cancelaría de aluminio.** En el caso de los baños se utilizarán puertas corredizas, cancelaría y mamparas. Tendrán diseño anticiclónico y se fabricarán en los talleres de los contratistas. El acabado será de tipo anodizado.
- **Pintura.** Se aplicará pintura vinílica a 3 manos en muros y techos, sobre una mano de sellador.

Instalaciones:

- **Instalación eléctrica.**

En la zona donde se ubicará el proyecto, existe el suministro de energía eléctrica proporcionado por la Comisión Federal Electricidad (CFE), por lo que se requiere realizar el contrato respectivo. Durante el proceso de preparación del sitio y de construcción se podrá utilizar una planta generadora de 2 hph con motor a gasolina.

Todos los elementos del proyecto contarán con instalación eléctrica oculta y se colocara previo al colado de los techos, fijando los registros para salidas de abastecimientos de la energía, como también prever las bajadas a los contactos y apagadores. Toda la tubería para la protección de los conductores será de poliducto naranja de ½", tanto en la losa como en los muros. Se usarán conductores aprobados por la Secretaría de Industria y Comercio, en los calibres apropiados Los contactos será sencillo de baquelita, línea intercambiable para las conexiones y registros, se utilizarán cajas de láminas troqueladas de las medidas necesarias. Cada salida de lámpara quedará con un soquet de baquelita o similar.

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

La localización y altura de todos los elementos, se ajustará conforme a lo indicado en los planos correspondientes.

Tabla 5. Relación de consumo y salidas eléctricas en el proyecto.

FUENTE	PIEZAS	WATTS
Luminaria 765 watts	24	4,650
Contactos de 250 Watts	44	1,100
Conexiones especiales de 1,800 Watts	2	3,600
Conexiones especiales de 3,300 Watts	2	9,900
Total de consumo pico		29,150

Instalación hidráulicas

Habrà un sistema de captación de agua pluvial, el cual consiste en utilizar las cubiertas de los edificios como captadores. De este modo, el agua se recoge mediante canalones o sumideros en la azotea, se conduce a través de bajantes, para almacenarse finalmente en un depósito (cisternas).

A la entrada del depósito se coloca un filtro para evitar hojarasca o insectos. Este depósito se dimensionó en función del gasto anual que podría tener un grupo de 7 personas y la pluviometría de la zona; posteriormente el agua disponible se impulsa y distribuye a través de un circuito hidráulico independiente de la red de agua potable.

Los componentes básicos del sistema de recolección de agua pluvial es: a. Área de recolección; b. Sistema de transportación y c. Tanque de almacenamiento. **El área de recolección de agua pluvial**, se encuentra en el área de azoteas de las diferentes edificaciones, para controlar la calidad del agua se construirán los techos con un recubrimiento de concreto libres de zinc, cobre y asbestos. El recubrimiento a usar es el Raincoat 2000. Producto aceptado por la "NSF" (National Sanitation Foundation, Canadá) para cosecha de agua para consumo humano.

El Sistema de transportación, son los componentes que llevan el agua desde la superficie de captación al primer filtro y desde éste hacia el sistema de almacenaje." Un sistema de transportación está compuesto de canales,

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

bajantes y/o cadenas. Los canales y las bajantes dirigen la lluvia desde la azotea hacia la cisterna de almacenamiento que se encuentra debajo de la Casa y la Estancia 1 y 2. Los materiales de las canaletas y las bajantes son de PVC. Las formas de las canaletas son circulares de 6 pulgadas de ancho y se encuentran en las azoteas de las edificaciones. Una de las orillas del canal está más alta que la orilla de la azotea y tiene guardas para evitar el salpicado en los valles de la azotea.

Las pendientes deben de ser de $1/16''$ a $1/4''$ por cada 10 pies y serán instaladas de acuerdo a los manuales de colgantes y secciones de conexión (aproximadamente una abrazadera cada 30 pulgadas). El material usado desde la bajante hasta la cisterna será un tubo de 3 a 4 pulgadas de tubería de PVC calibre 40. Para fines potables, únicamente la tubería de PVC es la adecuada, ya que sólo este tipo de tubería es fabricada con materiales vírgenes o no reciclados que pudieron haber obtenido contaminantes de usos previos. Las rejillas que se instalarán a nivel de azotea, son importantes ya que reducen la frecuencia en el mantenimiento, eliminan materiales de la azotea y reducen ambientes aptos para la formación de mosquitos.

Sistema de Almacenamiento: Se prevén 2 cisternas, las cuales serán colocadas por debajo de cada una de las edificaciones, estas cisternas cuentan con base, pared y la cubierta. La entrada de agua, la salida de agua, la forma de drenado y la tapa de acceso son partes importantes en el sistema de almacenaje es por esta razón que se construirán de concreto y acero. Para la parte interior de la cisterna se aplicara un acabado con superficie tersa y se utilizarán selladores no tóxicos que son de fácil operación. La tapa ayudará a prevenir la evaporación, la generación de mosquitos y la intrusión de insectos. El sobre-flujo de la cisterna debe desalojar el exceso de agua. La salida de agua del tanque lleva al sistema de distribución. El sistema de sobre-flujo será colocado para aprovechar el máximo volumen de agua pluvial que se capte. En el siguiente esquema se muestra el sistema de captación de agua pluvial propuesto como medida a implementar para el Ahorro de agua.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

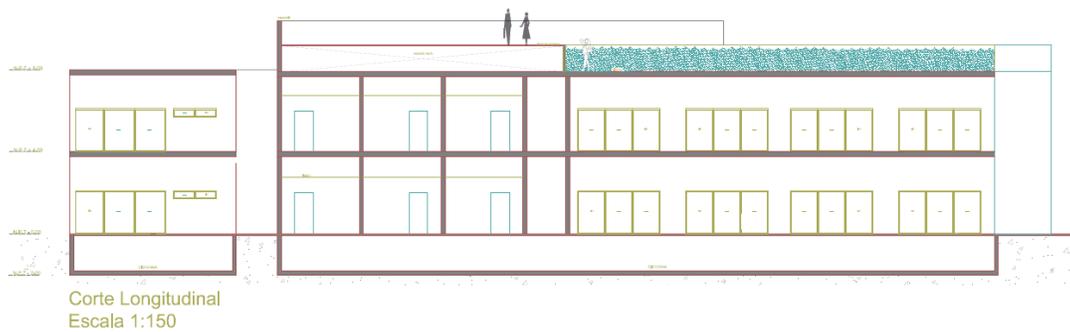


Figura 12. Corte transversal de las cisternas, las cuales se localizan en la base de los edificios.

- Instalación hidrosanitaria

El proyecto incluye tecnologías que aseguran el ahorro y uso eficiente del agua, tales como el uso de llaves ahorradoras de agua y mingitorios, que no requieren agua en los sanitarios. El uso de esta tecnología, se combina con el equipo de hidroneumáticos, el cual consiste en inyectar presión (aire) a las tuberías de agua para que tenga mayor coacción al momento de su uso, esto permite que el agua se expanda y tenga mayor volumen lo que representa mayor superficie de contacto. Con el sistema de hidroneumáticos se prevé un ahorro de agua significativo que va desde los 70,000 a 100,000 litros de agua al año.

Se proyecta el uso de mingitorios ecológicos Makech o similar que funcionan con un sistema llamado ODOURSTOP®, el cual evita el paso de olores desagradables y es libre de mantenimiento. Así como Inodoro Karsten con tecnología de Dual Force brinda ahorros considerables de agua sin sacrificar su extraordinaria capacidad de descarga masiva. El estilo contemporáneo de la línea Karsten hace de este inodoro ideal para diseños elegantes y simplificados. El inodoro Karsten conjuga lo último en tecnología de descarga, capacidad de conservación del agua e innovación en el diseño. Los mingitorios sólo se conecta al drenaje, no ocupa agua ni fluxómetro; no requiere cambios de trampa, chapetones, ni reparaciones en válvulas; no ocupa líquidos, gel o pastillas pues no genera mal olor. Mientras que los escusados, tiene un taque de 3.8 litros divididas en dos descargas, uno para el desagüe de heces fecales y otros para orín.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

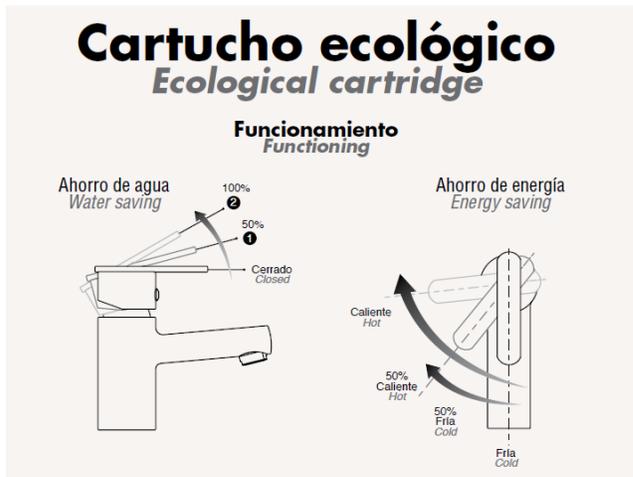


Figura 13. Esquema de una llave ahorradora de agua.

También se emplearán llaves ahorradoras de agua, tipo Pressmatic Compact marca Docol o similar, las cuales trabajan a base de un pistón, accionamiento hidromecánico con ligera presión manual, cierre en aproximadamente 6s, medida: DN 15 - ½", que se acompaña de una válvula reguladora de caudal, y que en conjunto permiten abatir el derroche de agua permitiendo ahorros significativos. Las características y componentes de este tipo de llaves se esquematizan en la siguiente imagen.

Modelo	402028M*
Sistema de operación	Dual Force
Estilo de taza	Alargado
Dimensiones generales (frente/atrás x lado/lado x altura)	787 x 362 x 743 mm
Altura al borde	370 mm
Incluye	Taza alargada 402026, tanque de porcelana vitrificada 402023M*, válvula de llenado, válvula de descarga, tapa del tanque, tapas de los pernos y accionador de doble descarga en Cromo Pulido
Litros por descarga	3 o 6.1
Distancia mínima de pared a centro de salida	305 mm
Se recomienda	
Asiento c/tapa	Lustra K-4650
Suministro de ángulo de 10 mm c/tope	K-7637

- **Tratamiento de Aguas residuales**

Con forme al estilo de vida de los ocupantes de la Casa Habitación, se estimó que el agua residual generada por una ocupación mínima de 7 personas es de 260L de consumo diario. Por esta razón se propone un tratamiento de agua residual a partir de un Biodigestor Autolimpiable, prefabricado.

Este equipo proporciona un tratamiento de aguas negras y grises: el tratamiento consiste de dos partes, uno primario que tiene como objetivo disminuir la carga orgánica del agua a procesar. El agua pasa a través de una criba o rejilla donde los sólidos gruesos son removidos y posteriormente el agua pasa a un sedimentador, donde se separan por efecto de la gravedad. Posteriormente utiliza un filtro anaerobio interno que aumenta la eficiencia de tratamiento del agua, este filtro anaerobio, complementa la operación física de cribado y sedimentación, mediante un proceso biológico en el cual el material orgánico se digiere y se convierte en células o tejido celular y otros subproductos inocuos como bióxido de carbono y agua.

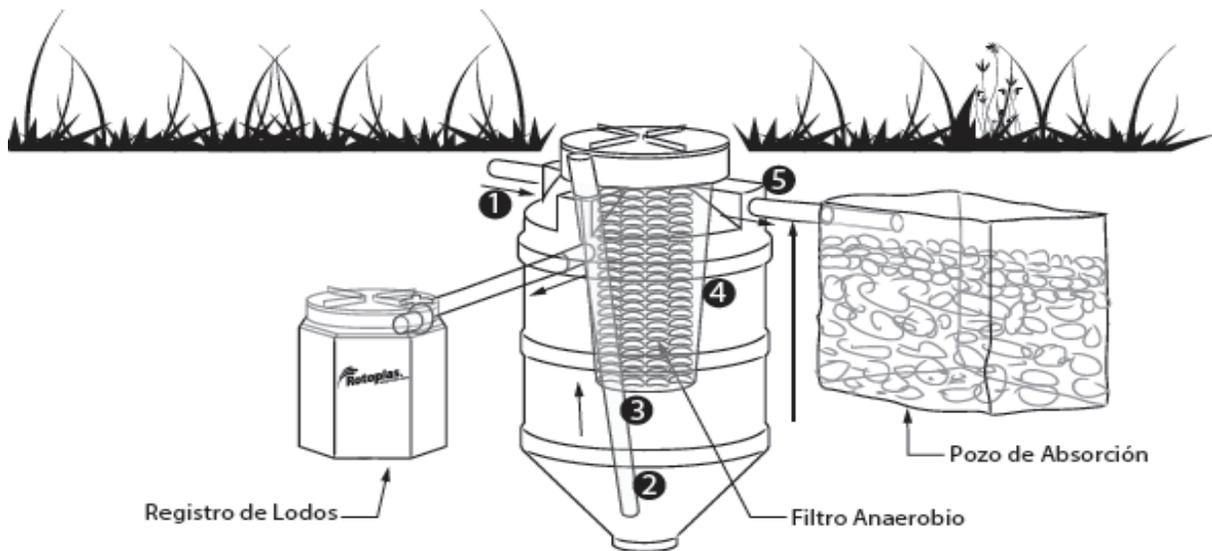
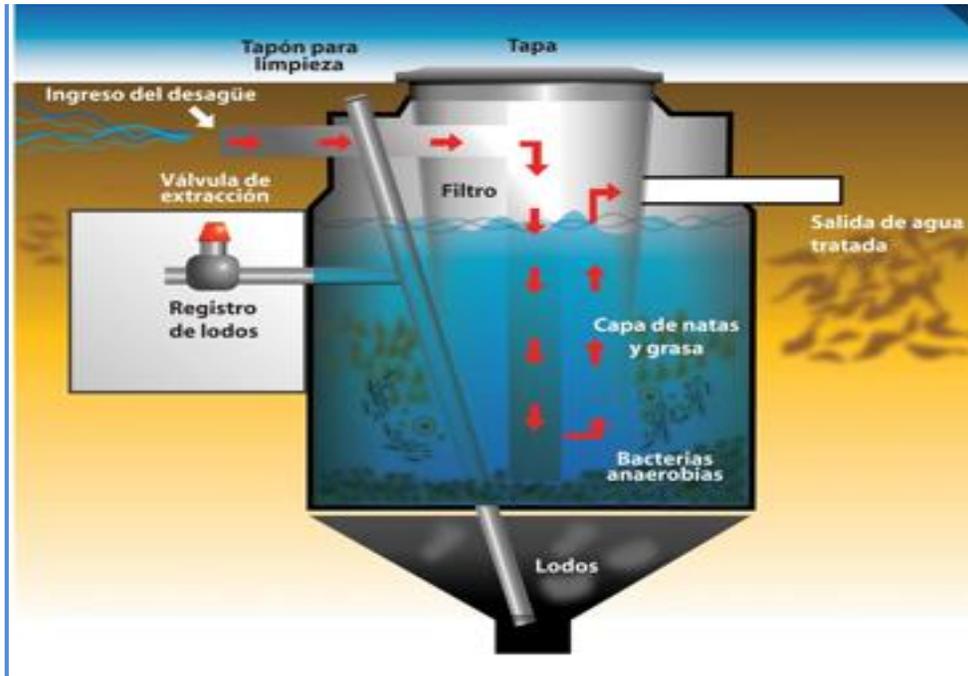
A continuación se presenta la tabla respecto al volumen máximo de agua residual generadas en un escenario de máxima capacidad, calculado a partir de los hábitos de los residentes de la casa habitación.

Aportación / Consumo diario por usuario	RP- 600 L	RP – 1300 L	RP- 3000 L	RP- 7000 L
260 L	2	5	10	23

En un escenario de ocupación mínima de 7 personas, es necesario un RP de 3000 L aunque para tener una mayor seguridad de que se estarán respetando las normativas de descargas de agua residual se instalará un RP de 7000 L. A continuación se ilustra de manera esquemática el funcionamiento del sistema propuesto.

1. Entrada de agua residual.
2. Separación de lodos y agua (primera etapa).
3. Digestión anaerobia y paso a través de cama de lodos (segunda etapa).
4. Filtro anaerobio (tercera etapa).
5. Salida de agua tratada a pozo de absorción, zanja de infiltración o campo de oxidación

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
 DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
 MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

La estructura del sistema de tratamiento se ilustra en la siguiente figura.



Tabla 6. Procesos químicos, físicos y biológicos que realiza el sistema de tratamiento.

Proceso	Funcionamiento	DBO
Físico	El agua pasa a través de una criba o rejilla donde los sólidos gruesos son removidos y posteriormente el agua pasa a un sedimentador, donde se separan por efecto de la gravedad	disminuir de un 30 a un 60% la DBO inicialmente presente en el agua residual.
Biológico	El material orgánico se digiere y se convierte en células o tejido celular y otros subproductos inoocuos como bióxido de carbono y agua.	Es posible obtener una remoción de un 80-95% de la DBO original del agua,
Químico	Por el tipo de descarga, no se implementará ningún proceso químico.	

En este proceso físico es posible disminuir de un 30 a un 60% la DBO inicialmente presente en el agua residual. Este tratamiento tiene como objetivo disminuir la carga orgánica del agua, para un proceso posterior más efectivo. En un tratamiento secundario es posible obtener una remoción de un 80-95% de la DBO original del

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

agua, quedando ésta después del tratamiento con una DBO residual de 10-20 mg/L de DBO, lo cual es un valor aceptable según la NOM-003-SEMARNAT-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

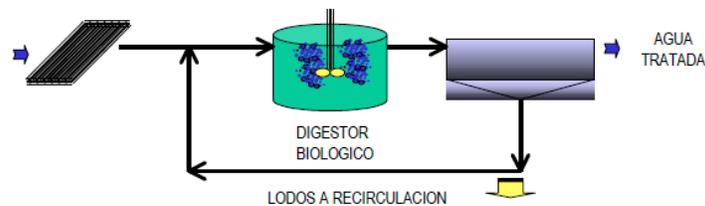
T A B L A 1
LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES

TIPO DE REUSO	PROMEDIO MENSUAL				
	Coliformes Fecales NMP/100 ml	Huevos de Helminto (h/l)	Grasas y Aceites mg/l	DBO ₅ mg/l	SST mg/l
SERVICIOS AL PÚBLICO CON CONTACTO DIRECTO	240	≤ 1	15	20	20
SERVICIOS AL PÚBLICO CON CONTACTO INDIRECTO U OCASIONAL	1,000	≤ 5	15	30	30

FUENTE: NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEMARNAT-1997

De manera esquemática, el tipo de tratamiento de agua que se instalará funciona de la siguiente forma.

TRATAMIENTO SECUNDARIO



El agua residual obtenida, tiene una DBO residual que no causa putrefacción y puede emplearse para riego con toda seguridad para este propósito, ya ha sido debidamente desinfectada. Para efectos de la presente Manifestación, el proyecto plantea el uso de agua residual para riego de jardines.

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Limpieza del sitio de obra:

Al término de la obra civil, se hará el retiro de todas las instalaciones provisionales utilizadas en su realización, se limpiará y retirará todo sobrante de materiales de construcción, tanto de interiores como de exteriores. Todos los materiales de desecho que no sean de manejo especial se transportarán al basurero de Majahual ubicado sobre la carretera a una distancia aproximada de 60 Km al Norte del predio de interés.

Remodelación de Muelle:

Las actividades que se proyectan son ampliación y remodelación del muelle, ya que solo consiste en reemplazar algunas piezas de madera deteriorada y sustituir algunos Pilotes. En la siguiente imagen se señala el muelle como se encuentra actualmente y su ubicación respecto al área de desplante de la Casa. Este se encuentra a 40 metros al Este del predio. En la figura 9 se presenta el desplante propuesto para la remodelación, en el anexo 2 se presenta el Plano georreferenciado y en el Anexo A se localiza la constancia de construcción del muelle que actualmente existe y re refiere en la figura 14, figura 15 y figura 16 del presente capítulo.



Figura 14. Ubicación del Muelle sin remodelar

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



Figura 15. Muelle que será ampliado y remodelado.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

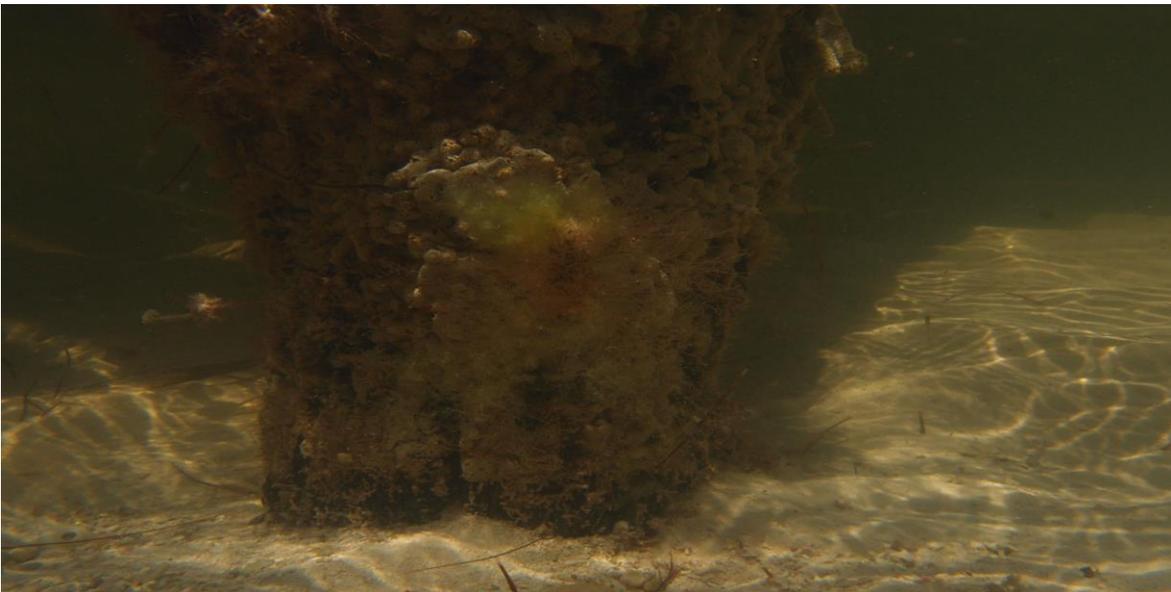


Figura 16. Muelle existente, representado en la figura 14 y que será ampliado y remodelado según figura 9 del presente capítulo.

II.2.4.1 Equipo necesario durante los trabajos de preparación del sitio y construcción

El equipo y maquinaria que se requerirá para la construcción del proyecto se enlista en la Tabla 7, no se incluye la herramienta menor y demás enseres propios de los trabajos manuales que se llevarán a cabo.

Tabla 7. Relación de equipo y maquinaria, para la realización de la obra civil y obras particulares del proyecto

DESCRIPCION DEL EQUIPO
Tractor de carriles Caterpillar D7
Cargador de ruedas frontal Caterpillar 908H2
Moto niveladora Caterpillar 12G
Vibro compactador Caterpillar CS44

El proyecto busca integrar su concepto arquitectónico con el entorno natural, el desarrollo del mismo buscará ocasionar el mínimo impacto ambiental en un contexto sustentable, por ello se emplearán los siguientes materiales y se implementarán las siguientes acciones como parte de la operación del proyecto.

Tabla 8. Materiales y acciones ecológicas empleados en el proyecto.

Materiales	Acciones
Focos de bajo consumo	Reciclaje de materiales
Luminarias ahorradoras de energía	
Equipamientos de sanitarios con sistema de ahorro de agua	Separación de residuos
Mobiliarios amigables con el medio ambiente	
Pinturas amigables con el medio ambiente	

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Considerando que la "Casa Habitación Desarrolladora Xcalak" se contruye con fines de descanso de verano, no es posible presentar un programa definitivo de operación, ya que éste dependerá de las veces de visita que se tengan a lo largo del año. Sin embargo, puede señalarse que durante el transcurso del año habrá tres periodos de ocupación, estando relacionados con las principales temporadas de vacaciones laborales.

El mantenimiento consiste en realizar actividades relacionadas con la carpintería, plomería, electricidad, jardinería y equipo para tratamiento de agua residual, este será de acuerdo al desgaste natural que presenten las instalaciones.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

La construcción de tarquinas es temporal y solo es para la almacenar el material que se empleará para la construcción.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

No se tiene previsto el abandono del sitio; sin embargo caso de que se tenga que cerrar el desarrollo turístico y abandonar el predio, se tiene contemplado un programa para la restauración del área.

Una opción adecuada para restituir el área es la reforestación de la zona, ya que este método permitirá la regeneración para mitigar el efecto que puede ocasionar el abandono de la obra. La reforestación deberá hacerse con especies propias de la zona (Matorral costero); se sugiere ayudar a la restauración ecológica mediante un programa de reforestación que permita acelerar el proceso de sucesión ecológica en la comunidad de flora y fauna silvestre, las razones técnicas de lo antes expuesto son las que a continuación se mencionan:

En particular, la presencia de cubierta vegetal le otorga estabilidad al suelo a nivel de composición y estructura, promoviendo el establecimiento de microorganismos que favorecerán la recarga y restauración del manto freático o agua subterránea de la zona.

La reforestación mantendrá los niveles de diversidad de fauna actual en la zona, ya que le otorgara al sitio heterogeneidad espacial y alimenticia. De tal manera que

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

la cubierta vegetal comprende los efectos de la alteración al suelo, micro hábitat, microclima y biodiversidad en general, favoreciendo al medio ambiente.

Las razones de establecer la reforestación de la zona como medida principal de mitigación son:

- Amortiguar el efecto que tiene la instalación en el suelo y cubierta vegetal.
- Revertir el efecto de nivelación de la zona.
- Propiciar un hábitat para la fauna.
- Incrementar los recursos espaciales y alimenticios para la fauna.
- Fomentar las condiciones propicias para el establecimiento de otras especies de flora en la zona.

En el momento de llevar a cabo el abandono de sitio, se presentará el programa de actividades de esta etapa para su aprobación correspondiente ante la SEMARNAT, así como las medidas implementadas para la evaluación y mitigación de los impactos ambientales en las áreas utilizadas para el desarrollo de la casa.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera

La generación de residuos será un factor común a todas las etapas del proyecto, durante el desarrollo del proyecto se implementará un Programa de Manejo de Residuos. A continuación se hace una descripción de las fuentes de generación, manejo y disposición.

Residuos Sólidos urbanos: Durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción se generarán residuos provenientes de la limpieza del terreno, estos serán almacenados en contenedores debidamente señalizados, para posteriormente ser canalizados al servicio de colecta municipal.

Por otra parte, serán generados desechos de construcción como madera, alambres, trozos de varillas y material sobrante de instalaciones. Estos residuos son susceptibles de ser reutilizados, por lo que su manejo y disposición final estará a cargo de la empresa constructora, la cual será la encargada de retirarlos del lote y utilizar dichos materiales en otras obras donde se considere factible su reuso y realizar la disposición final en un sitio autorizado.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Para el manejo de estos residuos se contará con contenedores debidamente rotulados para la separación de los residuos orgánicos e inorgánicos, considerando a estos de la siguiente manera:

- Orgánicos: Desechos de comida y de materias primas para preparar esta.
- Inorgánicos: Vidrio, plástico, aluminio, cartón.
- Valorizados: metales, botellas plásticas, etc.

Los contenedores deberán contar con una tapa a fin de evitar la emisión de malos olores y la presencia de fauna nociva y quedará estrictamente prohibida la quema de residuos orgánicos e inorgánicos.

Se pretende promover el reúso, el reciclaje y la reutilización de todos aquellos materiales que formen parte de los desechos cotidianos, por lo que una vez recolectados, estos serán comprimidos y separados para entregarse al servicio de limpia municipal que se encargará de llevarlos al sitio de disposición final.

Durante la etapa de operación, la generación de residuos sólidos domésticos será variable, en virtud del número de usuarios del proyecto. El almacenamiento de estos residuos se realizará de igual manera en contenedores cerrados debidamente rotulados y ubicados estratégicamente dentro del proyecto para facilitar su recolección por parte del servicio municipal de limpia.

Residuos peligrosos: durante el desarrollo de las distintas etapas del proyecto, no se generaran residuos peligrosos; sin embargo en lo referente al manejo y control de grasas, aceites, combustibles e hidrocarburos utilizados en la maquinaria pesada, así como en camiones de volteo, estas actividades se realizarán en talleres autorizados en el municipio o en sus alrededores, por lo que este tipo de materiales no serán manejados en el terreno del proyecto, siendo responsabilidad de las empresas contratistas.

Aguas residuales:

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Referente a las aguas residuales que sean generadas durante la operación del proyecto, estas serán canalizadas directamente al biodigestor, mediante las instalaciones hidráulicas correspondientes.

Emisiones a la atmósfera: Durante las actividades de limpieza del terreno, así como el movimiento de materiales, maquinaria y equipo durante los trabajos de preparación del sitio y construcción, se producirán humos y polvos. En el caso de los polvos, se contempla el uso de lonas en los camiones transportistas para evitar la pérdida de materiales durante el transporte y la humidificación de los materiales y zonas descubiertas de vegetación cuando se requiera.

Los vehículos y maquinaria pesada a utilizar en la realización de los movimientos de tierra, por contar con motores de combustión interna que emplean combustibles como diesel y gasolina, producirán emisiones de gases de combustión al ambiente como monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre. En la tabla siguiente se indican las emisiones de gases provenientes de vehículos automotores con motor de gasolina y con motor de diesel.

Tabla 9. Emisiones de gases provenientes de vehículos automotores con motor de gasolina y con motor de diesel.

Contaminante	Motor de Gasolina g/km	Motor diesel g/km
Monóxido de carbono	60	0.69 a 2.57
Hidrocarburos	5.9	0.14 a 2.07
Óxidos de nitrógeno	2.2	0.68 a 1.02
Dióxido de azufre	0.17	1.28

Tabla 10. Emisión de CO₂ provenientes del consumo de diesel y gasolina.

Combustible	Factor de emisión
-------------	-------------------

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Gasolina	3,20 kg CO ₂ / kg Gasolina
Diesel	3,16 kg de CO ₂ / kg de Diesel

Las emisiones se presentarán únicamente durante las etapas de preparación del sitio y construcción, en un horario de trabajo de 8:00 a.m. a 6:00 p.m. Es importante aclarar que la operación de los vehículos y maquinaria no será constante, ya que por la ubicación del pedio donde se desarrolla el proyecto, y condiciones de vientos permitirán una rápida dispersión de los contaminantes.

Emisiones de ruido: Debido al funcionamiento de la maquinaria que realizará los trabajos correspondientes a esta etapa, se producirán niveles de ruido por arriba de los 90 dB (A). Este elemento del ambiente hace referencia al estado que guarda un cierto espacio en relación a las perturbaciones acústicas de diferentes fuentes, tomando en cuenta los efectos de reflexión, absorción y propagación provocados por los diversos componentes materiales (NOM-080-SEMARNAT-1994).

El nivel de ruido varía de acuerdo con el estado del tiempo y el grado de urbanización. La emisión de ruido no será constante ya que la maquinaria y vehículos serán utilizados de manera gradual de acuerdo al avance de obra.

II.2.9 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Si bien es cierto que el desarrollo de la infraestructura turística conlleva beneficios a corto, mediano y largo plazo para la zona, como son la generación de empleos, la derrama económica, el desarrollo social, entre otros, también es cierto que se generan otro tipo de problemas como la generación de residuos sólidos y líquidos, así como su disposición final.

Por tal motivo, es necesario contar con la infraestructura apropiada y llevar a cabo un manejo y disposición adecuado de los desechos, que conlleve a disminuir tanto la producción de residuos como a implementar una cultura ecológica para el manejo de los mismos.

Como ya se mencionó anteriormente, para el manejo y disposición de los residuos sólidos, se contará con contenedores adecuados distribuidos estratégicamente dentro del proyecto; asimismo, se hará uso del servicio de limpia municipal que será el encargado de la disposición final de los residuos.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

En el caso de las aguas residuales, el manejo y disposición final será responsabilidad de la empresa prestadora de los servicios de sanitarios portátiles, mientras que durante la operación del proyecto, las aguas residuales serán conducidas a un biodigestor para su degradación.

CAPÍTULO III

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

Contenido

III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL, Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO	2
III.1 INFORMACIÓN SECTORIAL	2
III.1.1. Programa Sectorial de Turismo 2013-2018.....	3
III.1.2. Plan Quintana Roo 2011-2016	6
III.2 VINCULACIÓN CON LAS POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN	7
USO DEL SUELO	7
PREDOMINANTE.....	7
COMPATIBLE	7
CONDICIONADO	7
INCOMPATIBLE.....	7
III.3 INSTRUMENTOS LEGALES.....	37
III.3.1 Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES).	37
III.3.2 Leyes.....	38
III.3.3 Reglamentos.....	43
III.3.4 Normas	45

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

III.1 INFORMACIÓN SECTORIAL

El desarrollo del sector turístico en el Estado de Quintana Roo ha conformado a la actividad económica sustantiva de esta entidad federativa y en la región donde pretende establecerse el proyecto, esa actividad es la de mayor significancia, con una muy destacada importancia de la denominada Región Caribe Norte, constituida por la zona costera del Municipio de Benito Juárez (Cancún y Puerto Morelos), la zona costera del municipio de Solidaridad y la correspondiente del municipio de Tulum, así como la Isla de Cozumel e Isla Mujeres, cuya contribución conjunta en materia de captación de divisas, generación de empleos y desarrollo regional, consecuencia del desarrollo del sector turismo es de gran importancia, no solo para esa región y el Estado de Quintana Roo, sino incluso para el país.

Tulum se encuentra rezagado respecto a otros municipios en cuanto a servicios e infraestructura turística, ya que la inversión se concentra actualmente en el desarrollo de la Riviera Maya. Si bien Tulum ahora es un municipio separado del municipio Solidaridad y se están llevando a cabo obras de comunicación que permitirán el crecimiento del municipio mediante la ampliación de la autopista Cancún-Tulum y la avenida principal.

Este proyecto responde a la carencia de espacios (cuartos), al año 2015 los espacios para hospedarse en Xcalak son escasos. Ante esta consideración, la evaluación del impacto ambiental se convierte en un instrumento de primera importancia para lograr el desarrollo sustentable de los proyectos y en consecuencia, no entorpecer la inversión y el desarrollo social.

Sobre esta base y, entendiendo que vincular significa atar una cosa con otra, en éste capítulo se pondrá en evidencia el grado de cumplimiento que alcanza el diseño del proyecto con las disposiciones del marco jurídico y de planeación aplicable.

III.1.1. Programa Sectorial de Turismo 2013-2018

El turismo es una actividad económica sumamente dinámica, capaz de mantener un ritmo de crecimiento favorable a pesar de que se puedan presentar condiciones adversas en el entorno nacional o internacional. La actividad turística tiene una ventaja propia del sector terciario, ya que genera un impacto económico más acelerado en comparación con otras ramas productivas. La naturaleza transversal del turismo lo coloca como un importante motor de progreso.

El Programa Sectorial de Turismo 2013 – 2018 se enfoca no sólo a los temas específicos relacionados con el turismo nacional e internacional, sino también a contribuir al logro de los objetivos planteados en el Plan Nacional de Desarrollo, para lo cual, el programa contempla los siguientes objetivos:

Objetivo 1. Transformar el sector turístico y fortalecer esquemas de colaboración y corresponsabilidad para aprovechar el potencial turístico: Aprovechar el potencial turístico del país requiere de la acción coordinada de todos los actores involucrados. Para lograrlo, promovemos activamente la armonización del marco jurídico y la articulación de los programas y acciones en materia turística con las entidades federativas y los municipios, así como con la academia, el sector privado y el sector social. Debemos establecer mecanismos idóneos para promover y orientar las aportaciones que cada uno de estos actores realicen en un contexto de colaboración, corresponsabilidad, racionalidad y transparencia. Con este fin, y para alcanzar los objetivos de la Política Nacional Turística, es indispensable avanzar en la transformación del sector e impulsar la actualización del marco jurídico con una visión moderna, incluyente y de largo plazo.

Objetivo 2. Fortalecer las ventajas competitivas de la oferta turística: Entender que el turismo mexicano no está aislado y que participa con el resto del mundo en un mercado cada vez más competido es un punto que debe hacernos reflexionar. Hoy más que nunca se hace necesario promover un turismo sustentable y de calidad que ofrezca productos y servicios innovadores, con mayor valor agregado y con una adecuada articulación de la cadena de valor. Con calidad, innovación y productividad se generarán las condiciones para que los visitantes tengan una experiencia única, que fortalezca la competitividad del

turismo mexicano en el mundo y que haga que la industria turística se desarrolle, que multiplique su potencial y que sus beneficios alcancen a más mexicanos.

Objetivo 3. *Facilitar el financiamiento y la inversión público – privada en proyectos con potencial turístico:* Generar fuentes de financiamiento para impulsar todos aquellos proyectos que promuevan el potencial turístico del país, buscar alternativas para ampliar el financiamiento, brindar apoyo para que haya más inversiones de emprendedores y MIPYMES con el fin de facilitarles el camino para que detonen sus proyectos. Nuestras acciones deben estar encaminadas a crear las oportunidades y condiciones necesarias para que quienes planteen proyectos turísticos en nuestro país puedan llevarlos a cabo. Por ello, incrementar el financiamiento y promover la inversión en proyectos con potencial turístico se convierte en una herramienta fundamental en el programa sectorial para crear esquemas de financiamiento con la Banca de desarrollo orientados al encadenamiento productivo en el turismo. Con la Banca comercial se promoverá el diseño y la creación de instrumentos y productos financieros especializados para empresas turísticas. También promoveremos el uso de esquemas de asociaciones público-privadas. La finalidad es vincular la oferta de financiamiento con la demanda existente, a efecto de que se atiendan las necesidades del sector, impulsando la simplificación y agilización de trámites que incentiven la inversión y el crecimiento sostenible del turismo en México.

Objetivo 4. *Impulsar la promoción turística para contribuir a la diversificación de mercados y el desarrollo y crecimiento del sector:* Existe una gran competencia entre los destinos turísticos a nivel internacional, lo que obliga a realizar una promoción turística más activa e innovadora de México. En la Secretaría de Turismo estamos convencidos de que México ofrece experiencias más que destinos. Para ello, es indispensable complementar una oferta de calidad en cada destino con experiencias únicas que muevan a los turistas a regresar y a recomendar a México. Nuestro objetivo es generar confianza en quienes nos visitan e interés en quienes aún no han explorado nuestros destinos. México debe ser un punto de referencia entre los viajeros internacionales como un destino de clase mundial, y entre los viajeros nacionales un motivo de orgullo. Para lograrlo lo primero es posicionar a México como un destino atractivo. El crecimiento del sector irá de la mano de los destinos y de los socios nacionales e internacionales con quienes ya realizamos campañas de relaciones públicas y de promoción conjuntas, utilizando una amplia gama de medios para llegar a los mercados y segmentos objetivos. El uso de nuevas tecnologías para una

promoción eficaz hoy es una condición necesaria que aprovecharemos con campañas de gran creatividad y capacidad para comunicar las experiencias únicas que nuestro país ofrece. México es una experiencia, por lo que hay que visitarlo y vivirlo. La promoción eficaz se enfocará en construir una reputación de un México con servicios turísticos y atractivos de clase mundial que logra diversificarse.

Objetivo 5. Fomentar el desarrollo sustentable de los destinos turísticos y ampliar los beneficios sociales y económicos de las comunidades receptoras: Delinear acciones para aprovechar el potencial turístico de nuestro país no tendría sentido alguno, si no enfocamos nuestros esfuerzos para que la derrama económica que genera el turismo tenga un impacto que perdure y se traduzca en mayor bienestar para los mexicanos. Es por eso que debemos dirigir acciones que permitan una mayor distribución de los beneficios del turismo, que permitan a los mexicanos disfrutar de nuestro país, y que todo esto sea sostenible en el largo plazo; sin dañar nuestros recursos naturales, nuestra cultura, ni a nuestra sociedad. El desarrollo sustentable del sector turístico tendrá una visión integral que contempla criterios medioambientales, económicos y sociales. Este enfoque contribuirá a incrementar la derrama económica que genera el turismo promoviendo una distribución más justa y equitativa de los beneficios y una mayor protección del patrimonio natural y cultural. Esta visión se verá reflejada en el esfuerzo por sistematizar y consolidar mecanismos de monitoreo de estos criterios en coordinación con las entidades federativas y los municipios turísticos. Estas acciones beneficiarán al medio ambiente, a los turistas y, sobre todo, a las comunidades receptoras.

De los objetivos planteados en el Programa Sectorial de Turismo 2013-2018, el proyecto contribuye a cumplir con los objetivos 2 y 5 debido a lo siguiente:

- **El proyecto permitirá brindar un servicio de recreación y esparcimiento para disfrutar de la belleza natural de la zona. La singularidad de la zona permite abordar distintos segmentos del sector turístico si así se deseara aumentando con esto la afluencia de visitantes en la zona.**
- **Con la construcción y operación del proyecto se promoverá la generación de empleos y se potencializará la economía local a través del aumento de turistas en la zona.**

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

- **Este proyecto permitirá brindar al visitante comodidad, funcionalidad y accesibilidad sustentable.**

III.1.2. Plan Quintana Roo 2011-2016

La problemática de la vivienda y su desarrollo habitacional, se refleja en un crecimiento urbano que requiere de una estrategia de orden y planeación oportuna, con criterios de sustentabilidad y de protección al entorno ambiental, que permita inhibir la explotación irracional de los recursos naturales, la deforestación de amplias zonas de vegetación y la acelerada ocupación del suelo ejidal para estos fines.

Quintana Roo cuenta con 369 mil 235 viviendas particulares habitadas, 83 mil 493 más que las registradas en el II Censo del año 2005, distribuidas en los municipios de la siguiente forma 188 mil 522 en Benito Juárez, 22 mil 188 en Cozumel, 17 mil 146 en Felipe Carrillo Puerto, 4 mil 517 en Isla Mujeres, 8 mil 295 en José María Morelos, 6 mil 161 en Lázaro Cárdenas, 65 mil 874 en Othón P. Blanco, 48 mil 904 en Solidaridad y 7 mil 628 en Tulum. El 1 por ciento del total de viviendas tiene paredes construidas de material de desecho, lámina de cartón, de asbesto y metálica. El 10 por ciento a base de materiales tradicionales como el carrizo, bambú, palma, barro, bajareque, madera y adobe. El 87 por ciento tiene paredes de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento y concreto, considerado como material duradero y el 2 por ciento restante no especificado. En Othón P. Blanco 61 mil 475 de 65 mil 874, cuentan con servicio de drenaje, 62 mil 575 hogares cuentan con agua entubada y sólo 63 mil 890 cuentan con energía eléctrica.

ESTRATEGIA	ACCIÓN
Estrategia 1	Atención a las Carencias y Rezagos Comunitarios. Ampliar las oportunidades de acceso a la infraestructura social básica de las zonas urbanas y rurales con algún grado de marginación, para contribuir a disminuir las disparidades regionales y su integración al desarrollo humano, social y económico.
Estrategia 2	Fortalecimiento a las Capacidades Productivas de las Comunidades. Impulsar alternativas para elevar las oportunidades de empleo e ingreso en el medio rural y urbano para la población con alta y muy alta marginación para el desarrollo de sus capacidades productivas.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

ESTRATEGIA	ACCIÓN
Estrategia 3	Igualdad de Oportunidades. Generar igualdad de oportunidades para el acceso a los servicios de salud, educación, empleo, financiamiento y de asistencia social a la población con mayor desventaja social.
Estrategia 4	Vinculación de la Política Social. Generar políticas claras que contribuyan con el desarrollo social del estado.

El proyecto apoyará en el cumplimiento de las estrategias 1 Y 4, al favorecer el desarrollo social de la zona, insertándose en una región cuya prioridad es el sector turístico. Por otra parte, su construcción e implementación, obedecen a la necesidad de integrar una zona que brinde comodidad y sustentabilidad.

III.2 VINCULACIÓN CON LAS POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN

III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Región Costa Maya 31 de octubre del 2006.

El predio del proyecto se localiza dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) Tu-33, cuya la política ecológica y vocación de uso del suelo que corresponde a la Unidad de Gestión Ambiental se presenta en la tabla siguiente:

POLÍTICA ECOLÓGICA	USO DEL SUELO			
	PREDOMINANTE	COMPATIBLE	CONDICIONADO	INCOMPATIBLE
CONSERVACIÓN	Turismo	Manejo de Flora y Fauna	Asentamiento Humano; Corredor Natural	Acuacultura, Agrícola, Área Natural, Industrial, Centro Población, Minería, Pecuário, Pesca.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla 1. Criterios Específicos aplicables a la UGA Tu-33 POETR-CM

CLAVE	CRITERIO
AA Agua abasto	AA-01
CAM Caminos	CAM-02, CAM-03, CAM-04, CAM-05
CON Construcción	CON-02, CON-03, CON-04, CON-05, CON-06, CON-08, CON-09, CON-10, CON-11, CON-13, CON-14, CON-15, CON-16, CON-17, CON-18
DEN Densidad	DEN-04, DEN-12, DEN-13, DEN-14, DEN-15
GLF Golf	GLF-02
PET Materiales Pétreos	PET-06
RS Residuos Sólidos	RS-01, RS-02, RS-03, RS-05,
DUN Dunas	DUN-01, DUN-02, DUN-03
MFF Manejo de flora y Fauna	MFF-02, MFF-11, MFF-12, MFF-13, MFF-14, MFF-15
MYM Marinas y Muelles	MYM-06, MYM-13
RL Residuos Líquidos	RL-01, RL-02, RL-03, RL-05 ,
RP Residuos Peligrosos	RP-01
ZFM Zona Federal Marítimo Terrestre	ZFM-01, ZFM-02

El proyecto pretende realizarse cumpliendo con todos y cada uno de los criterios generales aplicables a la UGA Tu-33, a fin de realizar un desarrollo sustentable dentro de la Región Costa Maya.

III.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco. (07 de Octubre de 2015)

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

I

El 07 de Octubre de 2015, en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, Tomo III, número 59 extraordinario se publicó el Decreto Mediante el cual se establece el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco.

Por esta razón, se presenta Información Complementaria a la solicitada mediante Oficio 04/SGA/0507/15, la cual consiste en la actualización de la Vinculación con Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco vigente.

UGA	POLÍTICA	NOMBRE	SUPERFICIE DE LA UGA	DESMONTE (%)
44	Aprovechamiento Sustentable	Zona Costera Costa Maya	408.783	35

UGA 44-ZONA COSTERA COSTA MAYA D 15

Objetivo de la UGA: Promover el desarrollo Turístico sustentable y la adecuada presencia de servicios básicos en la Franja costera de la Costa Maya, conservando el Paisaje y la duna costera presente en esta zona.

Lineamientos Ecológicos:

- Se regula el establecimiento de desarrollos ecoturísticos, así como los usos de suelo compatibles y con los servicios básicos que no pongan en riesgo la calidad del acuífero, ocupando en conjunto hasta el 35% de la UGA, en un periodo de 5 años.
- Se conserva el 65% de la cobertura vegetal presente en la UGA.
- Se privilegia el desarrollo de actividades enfocadas al turismo sustentable en el 35% de la UGA, siempre y cuando garanticen la conservación de los procesos ecológicos relevantes, los bienes y servicios ambientales y la biodiversidad presente, además del control de sus impactos ambientales, bajo esquema de desarrollo sustentable.
- El umbral máximo de desmonte no será superior al 30% de la superficie total de la misma.
- El umbral máximo de número de cuartos hoteleros será de 6,131 unidades.

POLÍTICA AMBIENTAL:	Aprovechamiento sustentable, con una densidad de 15 cuartos por hectárea.
----------------------------	---

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

VEGETACIÓN:	Matorral costero
% de la UGA QUE POSEE VEGETACIÓN EN BUEN ESTADO DE CONSERVACIÓN:	0.0%
SUPERFICIE DE LA UGA CON IMPORTANCA PARA LA RECARGA DE ACUÍFEROS:	0.0
USOS COMPATIBLES:	Servicios Ambientales, Turismo Convencional y Turismo Alternativo.
USOS INCOMPATIBLES:	Agropecuario, Acuicultura, Desarrollo Suburbano, Transformación, Desarrollo Urbano y Forestal.

CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLOGICA

COMPONENTE	CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN
Construcción	CU	01 03 04 05 07 10 12 13 14 16 17 18 22 27 28 29
Aprovechamiento sustentable de los Recursos Naturales	AS	06 32 36 46
Prevención de la contaminación en Suelo, Aire y Agua	PC	03 04 06 07 11 14 18 19
Conservación de la Biodiversidad	CB	03 04 07 09 10 11 02 03 04 10 12 13 14 15 16 17
Prevención, Restauración y Manejo del Ambiente.	PRM	18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

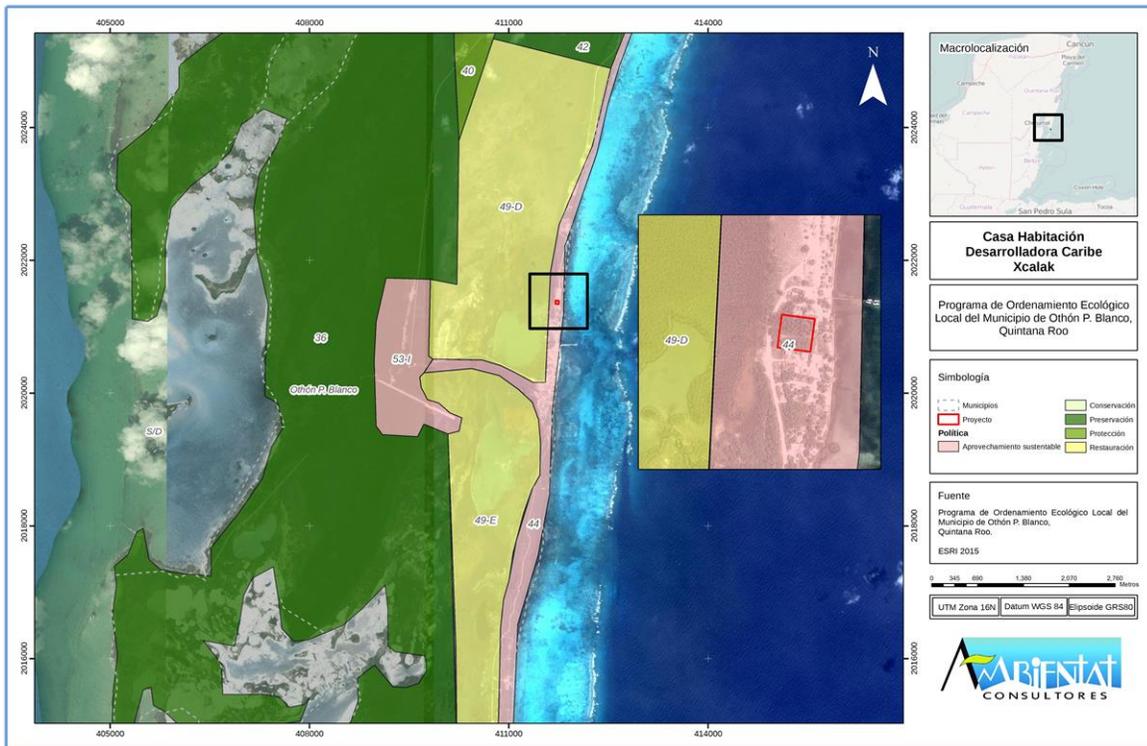


Figura 1. UGA 44 denominada Zona Costera Costa Maya en la que el predio se localiza

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LOS CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA APLICABLES

CONSTRUCCIÓN		
CRITERIO	REGULACION ECOLÓGICA DEL CRITERIO	VINCULACION DEL PROYECTO
01	<p>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.</p> <p>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 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</p>	<p>La superficie total de la propiedad es de 2,500 m², la superficie que se proyecta como área de jardín, representa el 12.87 % de esta, el cual corresponde a una superficie de 321.72 m².</p> <p>Se prevé emplear vegetación nativa, en la cual se considerará emplear una proporción de 4 a 1 entre plantas de especies nativas y especies ornamentales, excluyendo los pastos.</p> <p style="text-align: center;">Por lo Tanto la CASA HABITACIÓN CUMPLE CON EL PRESENTE CRITERIO</p>

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

CONSTRUCCIÓN		
CRITERIO	REGULACION ECOLÓGICA DEL CRITERIO	VINCULACION DEL PROYECTO
03	<p>especies nativas y especies ornamentales, excluyendo los pastos.</p> <p>En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los 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-001-SEMARNAT-1996 y las condiciones particulares de descarga establecidas por la autoridad correspondiente.</p>	<p>En relación al sistema de tratamiento de aguas residuales, Con forme al estilo de vida de los habitantes de la "Casa Habitación", se estimó el agua residual a generar, para ello se buscó un Biodigestor que cumpliera con los límites Máximos permisibles por la NOM-001-SEMARNAT-1996.</p> <p>Por lo que se propone un tratamiento de agua residual a través de un Biodigestor Auto limpiable, prefabricado.</p> <p>Es un Sistema patentado de auto limpieza para purga de lodo, sin necesidad de usar equipo especial. Este equipo proporciona un tratamiento de aguas negras y grises: el tratamiento consiste de dos partes, uno primario que tiene como objetivo disminuir la carga orgánica del agua a procesar. El agua pasa a través de una criba o rejilla donde los sólidos gruesos son removidos y posteriormente el agua pasa a un sedimentador, donde se separan por efecto de la gravedad. Posteriormente utiliza un filtro anaerobio interno que aumenta la eficiencia de tratamiento del agua, este filtro anaerobio, complementa la operación física de cribado y sedimentación, mediante un proceso biológico en el cual el material orgánico se digiere y se convierte en células o tejido celular y otros subproductos inocuos como bióxido de carbono y agua.</p> <p>A continuación se ilustra de manera esquemática el funcionamiento del sistema propuesto.</p>

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
 DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
 MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

CONSTRUCCIÓN		
CRITERIO	REGULACION ECOLÓGICA DEL CRITERIO	VINCULACION DEL PROYECTO
		<p>1. Entrada de agua residual. 2. Separación de lodos y agua (primera etapa). 3. Digestión anaerobia y paso a través de cama de lodos (segunda etapa). 4. Filtro anaerobio (tercera etapa). 5. Salida de agua tratada a pozo de absorción, zanja de infiltración o campo de oxidación.</p>

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

CONSTRUCCIÓN		
CRITERIO	REGULACION ECOLÓGICA DEL CRITERIO	VINCULACION DEL PROYECTO
		 <p style="text-align: center;">Estructura del sistema de tratamiento.</p> <p>En la segunda parte del tratamiento del agua obtenida, se tiene una DBD residual que no causa putrefacción y puede emplearse para riego con toda seguridad para este propósito, ya ha sido debidamente desinfectada.</p> <p>Se separan los sólidos sedimentables, por lo que se obtiene, en la parte superior del sedimentador, un efluente claro y libre de estos sólidos, y del fondo del tanque se extraen los lodos sedimentados, los cuales consisten de un gran número de microorganismos que están en disposición y posibilidades de digerir más materia orgánica.</p> <p>Los procesos anaerobios tienen las principales ventajas de un menor requerimiento de energía, menor producción de lodo y producción de metano que puede ser utilizado para la generación de energía.</p> <p>Los lodos producidos en una planta de tratamiento deben cumplir con la NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección ambiental-Lodos y biosólidos.</p> <p>El sistema que se planea implementar cuenta con la certificación de CONAGUA; que indica que cumple con</p>

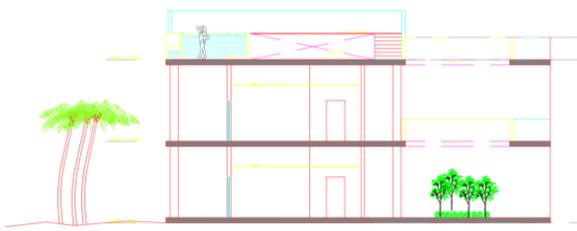
PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

CONSTRUCCIÓN		
CRITERIO	REGULACION ECOLÓGICA DEL CRITERIO	VINCULACION DEL PROYECTO
		<p>todas las normativas referentes al tratamiento de agua y disposición de biosólidos.</p> <p>Es necesaria la estabilización de los lodos. La digestión aerobia se usa típicamente en plantas de tratamiento con capacidades menores a 220 l/s. Este tipo de estabilización, consiste en el suministro de aire para estabilizar los lodos.</p> <p>Un ejemplo benéfico de los diversos usos de los biosólidos en la incorporación al terreno para abastecerlo de nutrientes y para renovar la materia orgánica del terreno. Los biosólidos se pueden utilizar en terrenos agrícolas, bosques, campos o en terrenos que necesitan recuperación. Los nutrientes contenidos en los biosólidos (orgánicos) ofrecen diversas ventajas en comparación con los fertilizantes inorgánicos gracias a que pueden ser incorporados lentamente por las plantas en crecimiento.</p> <p style="text-align: center;">Por lo Tanto la CASA HABITACIÓN CUMPLE CON EL PRESENTE CRITERIO</p>
04	<p>En el desarrollo de los proyectos 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 composta restante deberá ser destinada</p>	<p>En cuanto a la vegetación del predio actualmente solo se distribuyen 23 elementos vegetales, los cuales no necesitan ser trasplantados, ya que el desplante del proyecto se ejecutó considerando mantener en el sitio de crecimiento original a la vegetación existente, por lo que el desplante de la Casa Habitación se propone sea en superficie sin vegetación dentro del predio.</p> <p>Por otra parte, se manifiesta que se realizaran actividades de composteo a fin de recuperar la vocación natural del suelo en las áreas establecidas como jardín dentro de la propiedad.</p> <p style="text-align: center;">Por lo Tanto la CASA HABITACIÓN CUMPLE CON EL PRESENTE CRITERIO</p>

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

CONSTRUCCIÓN		
CRITERIO	REGULACION ECOLÓGICA DEL CRITERIO	VINCULACION DEL PROYECTO
	donde lo indique la autoridad municipal competente.	
05	En ningún caso se permite el uso del fuego para el desmonte de predios urbanos, suburbanos y/o turísticos, ni para la disposición de residuos vegetales en áreas abiertas.	<p>La naturaleza del proyecto no representa necesidad para la remoción de vegetación, tampoco se empleará el uso de fuego en ninguna de las etapas de desarrollo del proyecto sometido a evaluación.</p> <p style="text-align: center;">Por lo Tanto la CASA HABITACIÓN CUMPLE CON EL PRESENTE CRITERIO</p>
07	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 style="text-align: center;">Figura 2. Distribución de vegetación dentro del predio y desplante de obras.</p> <p>Las áreas de aprovechamiento proyectadas mantendrán en pie la vegetación arbórea y palmas, es decir, el diseño de la Casa Habitación ha previsto las áreas de distribución de ejemplares como zonas permeables (color naranja en el Plano) y áreas de Jardines (color verde del Plano).</p> <p style="text-align: center;">Por lo Tanto la CASA HABITACIÓN CUMPLE CON EL PRESENTE CRITERIO</p>
10	En áreas urbanas y turísticas y proyectos de aprovechamiento de material pétreo, 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.	<p>La naturaleza y giro del Proyecto no contempla el aprovechamiento de material pétreo. Por lo que el presente criterio no es aplicable a la Casa Habitación.</p>

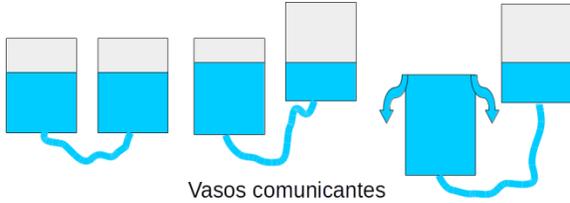
PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

CONSTRUCCIÓN		
CRITERIO	REGULACION ECOLÓGICA DEL CRITERIO	VINCULACION DEL PROYECTO
12	Las áreas de equipamiento deberán incorporar áreas verdes permeables según lo establecido en el artículo 132 de la LEEPAQR00 o la disposición jurídica que la sustituya.	<p>El diseño de la casa Habitación ha proyectado áreas Jardinadas y áreas permeables según lo establecido en el artículo 132 de la LEEPAQR00 o la disposición jurídica que la sustituya.</p> <p style="text-align: center;">Por lo Tanto la CASA HABITACIÓN CUMPLE CON EL PRESENTE CRITERIO</p>
13	<p>Para efectos de este ordenamiento, los cuartos hoteleros podrán realizar las siguientes conversiones y/o equivalencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Una villa turística equivale a 3 cuartos de hotel; b) Una Suite o junior suite equivale a 2 cuartos hoteleros; c) Un cuarto de clínica de hotel equivale a 2 cuartos de hotel. d) Un cuarto de motel equivale a 1 cuarto hotelero; e) Una cabaña ecoturística equivale a un cuarto hotelero. 	<p>De acuerdo con la Naturaleza del Proyecto, se señala que la construcción corresponde a una CASA HABITACIÓN con 2 estancias y 1 bodega.</p>
14	Para los desarrollos turísticos se permiten hasta 5 niveles o 16 metros de altura, siempre y cuando las edificaciones cuenten con estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos avalados por los colegios de profesionistas locales, cuya opinión coadyuvará a las autoridades competentes para la toma de decisiones y sean diseñados tomando en cuenta la incidencia de los vientos dominantes y de su ángulo de incidencia, así como los efectos de eventos meteorológicos extremos que demuestren y aseguren la permanencia de las dunas y la no erosión de las playas por esta infraestructura.	<p>De acuerdo con la Naturaleza del Proyecto, se señala que la construcción corresponde a una CASA HABITACIÓN de 2 niveles.</p> <div style="text-align: center;">  <p>El diagrama muestra un corte transversal de un edificio de dos niveles. El primer nivel tiene una altura considerable y el segundo nivel es más bajo. Hay plantas y árboles representados a los lados del edificio. Hay líneas de nivelación y dimensiones indicadas.</p> </div> <p style="text-align: center;">Por lo Tanto la CASA HABITACIÓN CUMPLE CON EL PRESENTE CRITERIO</p>
16	Para prevenir efectos adversos derivados del cambio climático por elevación del nivel del mar y para garantizar el libre flujo del agua subterránea, las	<p>El promedio de elevaciones del terreno es de 1.2 metros alturas referidas al nivel medio del mar, las edificaciones deberán ser piloteadas y desplantadas a</p>

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
 DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
 MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

CONSTRUCCIÓN		
CRITERIO	REGULACION ECOLÓGICA DEL CRITERIO	VINCULACION DEL PROYECTO
	<p>edificaciones 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) presente en la ZOFEMAT. Por lo anterior, se deberán realizar los estudios necesarios para asegurar que las estructuras kársticas puedan soportar el peso y la presión de las obras y/o actividades que se pretendan realizar, además de demostrar técnicamente que no se interrumpirán o modificaran los flujos hidrológicos.</p>	<p>un nivel de cuando menos de 2.5 metros por arriba de la altitud máxima sobre el nivel medio del mar (msnm) presente en la ZOFEMAT</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Figura 3. Elevaciones del terreno</p> <p>siendo así que por el principio hidrostático de vasos comunicantes el cual dice que:</p> <p style="text-align: center;"><i>Cuando se ponen en comunicación dos depósitos que contienen un mismo líquido que inicialmente están a distinta altura, el nivel de uno de los depósitos baja y sube el del otro hasta que ambos se igualan. Los conductores se comportan de modo análogo: cuando dos conductores que están a distinto potencial se conectan entre sí. La carga pasa de uno a otro conductor hasta que los potenciales en ambos conductores se igualan, o de tener alguna obstrucción física que impida que los conductores lleguen al mismo nivel de los depósitos el líquido se queda confinado a una altura menor que la de los depósitos; lo que físicamente es imposible es que alguna de los elementos, depósitos o conductores estén con un nivel mayor que los demás elementos, por lo que no se interrumpirán o modificaran los flujos hidrológicos. Figura 4.</i></p>

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

CONSTRUCCIÓN		
CRITERIO	REGULACION ECOLÓGICA DEL CRITERIO	VINCULACION DEL PROYECTO
		 <p style="text-align: center;">Vasos comunicantes</p> <p style="text-align: center;">Figura 4. Principio de vasos comunicantes</p> <p style="text-align: center;">Por lo Tanto la CASA HABITACIÓN CUMPLE CON EL PRESENTE CRITERIO</p>
17	Los andadores de acceso a la playa se establecerán sobre el terreno natural, sin rellenos ni pavimentos; sólo se permitirán la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes. Se permite el establecimiento de andadores elevados que respeten el relieve natural de la duna.	<p>El acceso a la playa se establecerá sobre el terreno Natural, sin relleno ni pavimentos.</p> <p style="text-align: center;">Por lo Tanto la CASA HABITACIÓN CUMPLE CON EL PRESENTE CRITERIO</p>
18	Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de fraccionamientos habitacionales así como de infraestructura urbana dentro del espacio excavado de las sascaberas en desuso y en zonas en donde los estudios indiquen que existe el riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de Riesgos del municipio y/o del estado).	De acuerdo con la Naturaleza del área de desplante del Proyecto el presente criterio no es aplicable a la Casa Habitación.
22	Se podrá intervenir el territorio con una densidad de hasta 15 cuartos hoteleros por hectárea, debiendo descontar el número autorizado de cada proyecto del umbral de aprovechamiento, establecido en el lineamiento de esta UGA.	De acuerdo con la Naturaleza del Proyecto, se señala que la construcción corresponde a una CASA HABITACIÓN con 2 estancias y 1 bodega.
27	Únicamente se permite la construcción de vivienda unifamiliar en cumplimiento de la Ley de Fraccionamientos del estado de Quintana Roo. Asimismo se deberá acreditar el suministro de agua, el manejo adecuado de los residuos sólidos y de las aguas residuales, generados en todas las	En la Información Adicional presentada el 30 de Julio del 2015 en atención al Oficio no. 04/SGA/0507/15 se acredita el suministro de agua, el manejo adecuado de los residuos sólidos y de las aguas residuales, generados en todas las etapas del proyecto, por cuenta del propietario.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

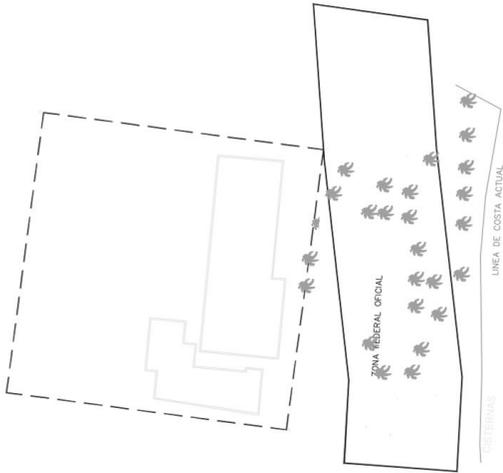
CONSTRUCCIÓN														
CRITERIO	REGULACION ECOLÓGICA DEL CRITERIO	VINCULACION DEL PROYECTO												
	etapas del proyecto, por cuenta de cada promovente y/o propietario.	Por lo Tanto la CASA HABITACIÓN CUMPLE CON EL PRESENTE CRITERIO												
28	<p>Cuando no existan los servicios municipalizados de tratamiento y disposición de aguas residuales en proyectos o desarrollos turísticos, ecoturísticos, fraccionamientos residenciales y/o casas habitación unifamiliares, cercanos a zonas que, debido a características ambientales que les sean inherentes o propias, a su fragilidad biológica o ecológica o al uso por el hombre, sean particularmente sensibles al impacto de las aguas residuales domésticas; los procesos de tratamiento de aguas residuales deberán cumplir con los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Casas habitación y hoteles/cabañas de entre 1 y 9 unidades: sistemas de tratamiento con procesos de biodigestión. 2. Fraccionamientos residenciales y hoteles / cabañas con más de 10 unidades: sistemas de tratamiento que cumplan con lo establecido por la NOM-003-1997. 3. En caso de generarse lodos estos deberán ser inertes. <p>Se deberá tener en cuenta el impacto que el nitrógeno y el fósforo totales y sus compuestos podrían tener en la degradación de la zona, en la medida de lo posible, adoptará medidas adecuadas para controlar o reducir la cuantía total de nitrógeno y fósforo que se descargue en la zona cercana a poblaciones de arrecife.</p> <p>No se permite la construcción y/o uso de fosas sépticas simples.</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>De acuerdo con la Naturaleza del Proyecto, se señala que la construcción corresponde a una CASA HABITACIÓN con 2 estancias y 1 bodega.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #92D050;"> <th>Proceso</th> <th>Funcionamiento</th> <th>DBO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Físico</td> <td>El agua pasa a través de una criba o rejilla donde los sólidos gruesos son removidos y posteriormente el agua pasa a un sedimentador, donde se separan por efecto de la gravedad</td> <td>Disminuir de un 30 a un 60% la DBO inicialmente presente en el agua residual.</td> </tr> <tr> <td>Biológico</td> <td>El material orgánico se digiere y se convierte en células o tejido celular y otros subproductos inocuos como bióxido de carbono y agua.</td> <td>Es posible obtener una remoción de un 80-95% de la DBO original del agua,</td> </tr> <tr> <td>Químico</td> <td>Por el tipo de descarga, no se implementará ningún proceso químico.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>En este proceso de tratamiento de agua residual a emplear es posible disminuir de un 30 a un 60% la DBO</p>	Proceso	Funcionamiento	DBO	Físico	El agua pasa a través de una criba o rejilla donde los sólidos gruesos son removidos y posteriormente el agua pasa a un sedimentador, donde se separan por efecto de la gravedad	Disminuir de un 30 a un 60% la DBO inicialmente presente en el agua residual.	Biológico	El material orgánico se digiere y se convierte en células o tejido celular y otros subproductos inocuos como bióxido de carbono y agua.	Es posible obtener una remoción de un 80-95% de la DBO original del agua,	Químico	Por el tipo de descarga, no se implementará ningún proceso químico.	
Proceso	Funcionamiento	DBO												
Físico	El agua pasa a través de una criba o rejilla donde los sólidos gruesos son removidos y posteriormente el agua pasa a un sedimentador, donde se separan por efecto de la gravedad	Disminuir de un 30 a un 60% la DBO inicialmente presente en el agua residual.												
Biológico	El material orgánico se digiere y se convierte en células o tejido celular y otros subproductos inocuos como bióxido de carbono y agua.	Es posible obtener una remoción de un 80-95% de la DBO original del agua,												
Químico	Por el tipo de descarga, no se implementará ningún proceso químico.													

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

CONSTRUCCIÓN																									
CRITERIO	REGULACION ECOLÓGICA DEL CRITERIO	VINCULACION DEL PROYECTO																							
		<p>inicialmente presente en el agua residual. Este tratamiento tiene como objetivo disminuir la carga orgánica del agua, para un proceso posterior más efectivo. En un tratamiento secundario es posible obtener una remoción de un 80-95% de la DBO original del agua, quedando ésta después del tratamiento con una DBO residual de 10-20 mg/L de DBO, lo cual es un valor aceptable según la NOM-003-SEMARNAT-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">TIPO DE REUSO</th> <th colspan="5">PROMEDIO MENSUAL</th> </tr> <tr> <th>Coliformes Fecales NMP/100 ml</th> <th>Huevos de Helminto (h/l)</th> <th>Grasas y Aceites mg/l</th> <th>DBO₅ mg/l</th> <th>SST mg/l</th> </tr> </thead> <tbody> <tr style="border: 2px solid red;"> <td>SERVICIOS AL PÚBLICO CON CONTACTO DIRECTO</td> <td>240</td> <td>≤ 1</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>SERVICIOS AL PÚBLICO CON CONTACTO INDIRECTO U OCASIONAL</td> <td>1,000</td> <td>≤ 5</td> <td>15</td> <td>30</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">FUENTE: NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEMARNAT-1997</p> <p style="text-align: center; color: blue; font-weight: bold;">Por lo Tanto la CASA HABITACIÓN CUMPLE CON EL PRESENTE CRITERIO</p>	TIPO DE REUSO	PROMEDIO MENSUAL					Coliformes Fecales NMP/100 ml	Huevos de Helminto (h/l)	Grasas y Aceites mg/l	DBO ₅ mg/l	SST mg/l	SERVICIOS AL PÚBLICO CON CONTACTO DIRECTO	240	≤ 1	15	20	20	SERVICIOS AL PÚBLICO CON CONTACTO INDIRECTO U OCASIONAL	1,000	≤ 5	15	30	30
TIPO DE REUSO	PROMEDIO MENSUAL																								
	Coliformes Fecales NMP/100 ml	Huevos de Helminto (h/l)	Grasas y Aceites mg/l	DBO ₅ mg/l	SST mg/l																				
SERVICIOS AL PÚBLICO CON CONTACTO DIRECTO	240	≤ 1	15	20	20																				
SERVICIOS AL PÚBLICO CON CONTACTO INDIRECTO U OCASIONAL	1,000	≤ 5	15	30	30																				
29	Con el objeto de disminuir la huella ecológica y hacer eficiente el uso y consumo de energía, las construcciones hoteleras deberán considerar la arquitectura bioclimática, con énfasis a la ventilación natural, implementando el uso de tecnología para producir energías renovables, usando de manera más eficiente el consumo de agua, hidrocarburos y energía eléctrica convencional, además de llevar a cabo medidas para mitigar el impacto de fenómenos meteorológicos y el cambio climático.	<p style="text-align: center; color: blue; font-weight: bold;">la CASA HABITACIÓN CUMPLIRÁ CON EL PRESENTE CRITERIO</p> <p>A través del el uso de tecnología para producir energías renovables, usando de manera más eficiente el consumo de agua, hidrocarburos y energía eléctrica convencional, además de llevar a cabo medidas para mitigar el impacto de fenómenos meteorológicos y el cambio climático.</p>																							

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES		
CRITERIO	REGULACION ECOLÓGICA DEL CRITERIO	VINCULACION DEL PROYECTO
06	Para realizar actividades recreativas (contemplativas, senderismo, ecoturismo) se deberá contar con un	De acuerdo con la Naturaleza del Proyecto El presente criterio no es aplicable a la Casa Habitación.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES		
	reglamento de operación, mismo que garantice la operación ambientalmente sustentable de la actividad, conforme a las correspondientes Normas Oficiales en dichas actividades turísticas. Este reglamento se presentará a la autoridad ambiental competente para su valoración y de ser procedente su autorización.	
32	La densidad aplicable a un predio se determina multiplicando la superficie total del predio (en hectáreas), por el número de cuartos, cabañas o viviendas permitidos para el uso del suelo específico autorizado. Si el cálculo arroja una fracción, el resultado se redondeará al número entero inferior más cercano.	<p>Se señala que la construcción corresponde a una CASA HABITACIÓN con 2 estancias y 1 bodega.</p> 
36	En el diseño de las UMA's se debe priorizar la agrupación de las instalaciones con el fin de favorecer la continuidad de las áreas naturales o de conservación de cada proyecto.	De acuerdo con la Naturaleza del Proyecto El presente criterio no es aplicable a la Casa Habitación.
46	Sólo se permite el desmonte del 35% de la extensión del predio o parcela, para el establecimiento de infraestructura asociada a las actividades autorizadas.	<p>De acuerdo a las características ecológicas de la propiedad se señala que solo se distribuyen 23 ejemplares arbóreos, los cuales serán conservados, por lo que el desmonte es del CERO %</p> <p style="text-align: center;">Por lo Tanto la CASA HABITACIÓN CUMPLE CON EL PRESENTE CRITERIO</p>
PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN EN SUELO, AIRE Y AGUA		
CRITERIO	REGULACION ECOLÓGICA DEL CRITERIO	VINCULACION DEL PROYECTO
03	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.	<p>De acuerdo con la Naturaleza del Proyecto se destaca que no habrá descargas ni arrastres de sedimentos a los cuerpos de agua naturales, hacia zonas inundables y/o áreas costeras adyacentes.</p> <p style="text-align: center;">Por lo Tanto la CASA HABITACIÓN</p>

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES		
		CUMPLE CON EL PRESENTE CRITERIO
04	En el desarrollo de actividades ecoturísticas (recorridos, circuitos y paseos) dentro de las áreas con vegetación natural se deben utilizar vehículos no motorizados o en su caso vehículos eléctricos o propulsados por energías alternativas, quedando excluidos los motorizados que empleen hidrocarburos.	De acuerdo con la Naturaleza del Proyecto El presente criterio no es aplicable a la Casa Habitación.
06	El mantenimiento de embarcaciones deberá realizarse en marinas secas, que cuenten con las medidas e instalaciones para evitar la contaminación del suelo, aire y agua y la adecuada disposición de todo tipo de residuo.	De acuerdo con la Naturaleza del Proyecto El presente criterio no es aplicable a la Casa Habitación.
07	En el desarrollo de actividades de turismo alternativo y/o forestales con vehículos a través o dentro de los ecosistemas presentes en esta UGA, éstos deberán contar con silenciador con la finalidad de evitar molestar o afectar a las especies de fauna, por lo que el nivel máximo permisible de emisión de ruido por las fuentes móviles será de 68 db.	De acuerdo con la Naturaleza del Proyecto El presente criterio no es aplicable a la Casa Habitación.
11	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. 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.	la CASA HABITACIÓN CUMPLIRÁ CON EL PRESENTE CRITERIO De acuerdo a lo dispuesto.
14	Las aguas residuales deberán canalizarse hacia las plantas de tratamiento de aguas residuales operadas por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado o el organismo operador autorizado por esta instancia,	No existen sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, operadas por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado o el organismo operador autorizado por

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES	
	<p>de conformidad con la NOM-002-SEMARNAT-1996.</p> <p>esta instancia, de conformidad con la NOM-002-SEMARNAT-1996. Sin embargo, si se realizará el tratamiento de agua residual mediante un biodigestor cuya calidad del agua cumple con los límites máximos permitidos de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público NOM-003-SEMARNAT-1997, además el Biodigestor Aporta puntos para la certificación LEED al ser un producto sustentable, además de que cumple con la Norma NOM-006-CONAGUA-1997.</p> <p style="text-align: center;">la CASA HABITACIÓN CUMPLIRÁ CON EL PRESENTE CRITERIO</p>
18	<p>En donde no exista el suministro de agua potable por parte de la autoridad estatal y/o municipal o se requiera del tratamiento de agua para servicios, se permite la instalación de plantas desalinizadoras, contando previamente con:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Autorización en Materia de Impacto Ambiental, con la finalidad de evaluar todos los impactos ambientales que se pudieran generar de acuerdo a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en la materia de Evaluación del Impacto Ambiental. b) Autorización del uso de suelo por parte del gobierno municipal, estatal o federal según sea el caso, con base en el Programa de Desarrollo Urbano. c) d) Concesión y permiso de descarga otorgado por la CONAGUA. e) Permiso de la autoridad que corresponda para la construcción de obra hidráulica. <p>De acuerdo con la Naturaleza del Proyecto El presente criterio no es aplicable a la Casa Habitación.</p>

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES	
<p>f) Concesión de la Zona Federal Marítimo Terrestre, (sí aplica).</p> <p>g) Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en caso de requerirlo.</p>	<p>En la selección del sitio específico donde será ubicada la planta desalinizadora o procesos que generen aguas de rechazo salobres o salinas, se deberá considerar las características de los ecosistemas en los cuales se hará la toma de agua y la descarga del agua de rechazo y anexar la siguiente información al manifiesto de impacto ambiental, estableciendo las diferencias en las condiciones estacionales a lo largo del año (Investigación documental o de campo):</p> <ul style="list-style-type: none">• La caracterización fisicoquímica del agua del influente (temperatura; volumen total de la descarga, sólidos disueltos totales, turbidez, pH, Sólidos Suspendidos Totales,• DQO, Nitrógeno Total, Fosforo Total, Aluminio, Cobre, Cadmio, Cromo Total) con base en el estudio hidrogeológico.• La descripción fisicoquímica del efluente esperado (agua de rechazo): temperatura; volumen total de la descarga, sólidos disueltos totales, turbidez, pH, Sólidos Suspendidos Totales, DQO, Nitrógeno Total, Fosforo Total, Aluminio, Cobre, Cadmio, Cromo Total.• Dependiendo del proceso a emplear, describir los productos que potencialmente pueden utilizarse, tales como: aditivos para anticorrosión, aditivos antiincrustantes, ácidos para minimizar la incrustación, aditivos para prevenir crecimiento biológico, aditivos para eliminar oxígeno, aditivos

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES		
	<p>antiespumantes, floculantes y coagulantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterización de la columna de agua y sedimentos, considerando la productividad primaria y la materia orgánica. • Caracterización de la flora y fauna bentónica, incluyendo su distribución geográfica y su resistencia a cambios de salinidad. • En caso de descargas de agua de rechazo al mar, desarrollar un modelo de simulación dinámica de dispersión y mezcla de las descargas, bajo las diversas condiciones hidrodinámicas (espaciales y temporales). El modelo que se utilice deberá contemplar al menos los siguientes parámetros: a) La variación de la temperatura y b) Gradiente de salinidad. 	
19	<p>Queda prohibida la instalación de almacenes de hidrocarburos, gasolineras, oleoductos, almacenes químicos o cualquier otra posible fuente contaminante en un radio de 500 metros de los cuerpos de agua superficiales; así mismo, queda prohibido el aprovechamiento y/o extracción de materiales pétreos, sascaberas, minas y otros tipos de excavaciones en un radio de 1000 metros de los ríos subterráneos.</p>	<p>De acuerdo con la Naturaleza del Proyecto El presente criterio no es aplicable a la Casa Habitación.</p>

CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD		
CRITERIO	REGULACION ECOLÓGICA DEL CRITERIO	VINCULACION DEL PROYECTO
03	<p>Con objeto de minimizar la fragmentación de los ecosistemas y mantener corredores biológicos, se deberá establecer una franja natural perimetral en los predios o parcelas, cuya superficie mínima será equivalente a 20 % del área del predio. Esta franja se establecerá del límite de la propiedad o parcela hacia el interior de la misma y deberá conservar la vegetación natural de manera</p>	<p>De acuerdo a las características ecológicas de la propiedad se señala que solo se distribuyen 23 ejemplares arbóreos, los cuales serán conservados, por lo que el desmonte es del CERO %,</p> <p>Sin embargo se prevén áreas de jardín en las cuales se empleará vegetación nativa y se dejara superficie</p>

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD		
CRITERIO	REGULACION ECOLÓGICA DEL CRITERIO	VINCULACION DEL PROYECTO
	permanente. En esta franja se permite la conformación de accesos al predio. Se exceptúa este criterio para vías de comunicación federal y estatal.	permeable, cuya suma corresponden al 56.93% del Predio. Por lo Tanto la CASA HABITACIÓN CUMPLE CON EL PRESENTE CRITERIO
04	En la construcción de caminos y carreteras deberán contar con pasos de agua con la infraestructura necesaria, basada en estudios hidrológicos que asegure el libre flujo, debiendo mantener la dinámica hídrica del ecosistema; asegurando también la preservación de la estructura, composición y función de las comunidades de flora y fauna, así como el libre desplazamiento de la fauna propia del ecosistema, y deberá de existir la señalización y reductores de velocidad correspondientes.	De acuerdo con la Naturaleza del Proyecto El presente criterio no es aplicable a la Casa Habitación.
07	Las áreas de conservación deberán mantenerse con cubierta vegetal original dentro de los predios; para la prevención de la erosión y como medida de control de la contaminación auditiva y/o visual; 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.	la CASA HABITACIÓN CUMPLIRÁ CON EL PRESENTE CRITERIO De acuerdo a lo dispuesto.
09	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.	la CASA HABITACIÓN CUMPLIRÁ CON EL PRESENTE CRITERIO De acuerdo a lo dispuesto.
10	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.	De acuerdo con la Naturaleza del Proyecto El presente criterio no es aplicable a la Casa Habitación.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD		
CRITERIO	REGULACION ECOLÓGICA DEL CRITERIO	VINCULACION DEL PROYECTO
11	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.	<p>la CASA HABITACIÓN CUMPLE CON EL PRESENTE CRITERIO</p>

PREVENCIÓN, RESTAURACIÓN Y MANEJO DEL AMBIENTE.		
CRITERIO	REGULACION ECOLÓGICA DEL CRITERIO	VINCULACION DEL PROYECTO
02	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 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.	<p>De acuerdo con la calidad ambiental de la vegetación costera, no es necesario restaurar la vegetación. Tampoco se trata de una playa de anidación de tortuga.</p> <p style="text-align: center;">Por lo Tanto la CASA HABITACIÓN CUMPLE CON EL PRESENTE CRITERIO</p>
03	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	De acuerdo con la Naturaleza del Proyecto El presente criterio no es aplicable a la Casa Habitación.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PREVENCIÓN, RESTAURACIÓN Y MANEJO DEL AMBIENTE.		
CRITERIO	REGULACION ECOLÓGICA DEL CRITERIO	VINCULACION DEL PROYECTO
	cada 100 metros de frente de playa de cada predio.	
04	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 sub-superficial del predio y la región, así como la seguridad de la infraestructura planteada.	la CASA HABITACIÓN CUMPLE CON EL PRESENTE CRITERIO
10	El aprovechamiento de vida silvestre a través de UMA's debe considerar en compensación, la repoblación de especies nativas cuyas poblaciones naturales se hayan visto afectadas por fenómenos meteorológicos, incendios o actividades humanas.	De acuerdo con la Naturaleza del Proyecto El presente criterio no es aplicable a la Casa Habitación.
12	Para mitigar afectaciones al paisaje y compensar la pérdida de vegetación en los desarrollos y/o equipamientos turísticos se deberá atender lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> A. Los ejemplares de especies vegetales que sean utilizados para la reforestación deberán de ser de especies presentes en el municipio, obtenidos a partir de plantas madre preferentemente del municipio o del estado y sujetos a cuidados fitosanitarios. B. Las especies que se incluyan en la reforestación colindante con infraestructura y edificaciones, que resistan al embate del viento, que ofrezcan la fronda de mayor cobertura, que puedan mantenerse con el régimen de lluvias del municipio. C. Se debe realizar un rescate de los ejemplares de las especies vegetales de las familias Orquidaceae, Bromeliaceae, Arecaceae y de las especies 	De acuerdo a las características ecológicas de la propiedad se señala que solo se distribuyen 23 ejemplares arbóreos, los cuales serán conservados en los sitios de origen, por lo que el desmonte es del CERO %, <p>Por otra parte se señala que no hay ejemplares de las especies vegetales de las familias Orquidaceae, Bromeliaceae, Arecaceae.</p> <p style="text-align: center;">la CASA HABITACIÓN CUMPLE CON EL PRESENTE CRITERIO</p>

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
 DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
 MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PREVENCIÓN, RESTAURACIÓN Y MANEJO DEL AMBIENTE.		
CRITERIO	REGULACION ECOLÓGICA DEL CRITERIO	VINCULACION DEL PROYECTO
	vegetales incluidas en la NOM-059 que serán reubicadas en las áreas del predio en las que no se modificará la vegetación nativa. Las plantas rescatadas deberán tener un periodo de cuarentena en la que serán sujetas a un tratamiento de control de plagas, aplicación de micorrizas (en caso de requerirlas) y promotores de enraizamiento. Los ejemplares serán reubicados en los nichos ecológicos más favorables para su desarrollo.	
13	Todos los desarrollos turísticos y habitacionales deberán mantener sin intervención el 100% del manglar de acuerdo al artículo 60 Ter de la Ley General de Vida Silvestre y la NOM-022-SEMARNAT-2003.	<p>En el predio no se distribuye Manglar</p> <p>la CASA HABITACIÓN CUMPLE CON EL PRESENTE CRITERIO</p>
14	Con excepción de las obras para conformación de dunas artificiales o las que se destinen a la restauración de las dunas naturales, se deberá mantener libre de obras e instalaciones permanentes de cualquier tipo una franja de por lo menos 10 m dentro del predio, aledaña a los terrenos ganados al mar 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.	<p>No se proyectan obras sobre la duna, al interior del predio se considera una franja carente de edificación, la cual es identificada como zona permeable</p> <p>Por lo tanto la CASA HABITACIÓN CUMPLE CON EL PRESENTE CRITERIO</p>  <p style="text-align: center;">Figura 5. ZOFEMAT y Predio del Proyecto.</p>

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
 DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
 MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PREVENCIÓN, RESTAURACIÓN Y MANEJO DEL AMBIENTE.		
CRITERIO	REGULACION ECOLÓGICA DEL CRITERIO	VINCULACION DEL PROYECTO
		 <p style="text-align: center;">Figura 6. Desplante respecto a la ZOFEMAT.</p>
15	Los andadores de acceso a la playa se establecerán sobre el terreno natural, sin rellenos ni pavimentos; sólo se permitirán la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes. Se permite el establecimiento de andadores temporales y/o removibles elevados que respeten el relieve natural de la duna.	la CASA HABITACIÓN CUMPLE CON EL PRESENTE CRITERIO
16	Para prevenir la erosión de la duna costera, el promovente deberá establecer acciones permanentes de reforestación, restauración y/o conformación artificial de dunas costeras que limiten y/o minimicen el efecto erosivo del viento y oleaje de tormenta.	De acuerdo con la calidad ambiental de la vegetación costera, no es necesario restaurar la vegetación. <div style="text-align: center;">la CASA HABITACIÓN CUMPLIRÁ CON EL PRESENTE CRITERIO</div>
17	Con la finalidad de evitar los efectos de erosión de playas y dunas se deberá establecer el diseño de edificaciones respecto de los vientos dominantes, que minimicen los efectos de la erosión eólica. Este diseño debe incorporar especies nativas de matorral costero. Además, se deberá mantener o restablecer la vegetación como barrera viva ante el viento, de acuerdo a la fuerza del viento (vegetación de duna costera y manglares).	la CASA HABITACIÓN CUMPLE CON EL PRESENTE CRITERIO
18	En desarrollos turísticos, la instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión, así como la de comunicación debe ser subterránea, con	la CASA HABITACIÓN CUMPLIRÁ CON EL PRESENTE CRITERIO

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PREVENCIÓN, RESTAURACIÓN Y MANEJO DEL AMBIENTE.		
CRITERIO	REGULACION ECOLÓGICA DEL CRITERIO	VINCULACION DEL PROYECTO
	la finalidad de evitar la contaminación visual.	
19	En predios colindantes a playas y dunas no se permite el uso de animales para la realización de paseos, actividades turísticas, recreativas o de exhibición.	la CASA HABITACIÓN CUMPLIRÁ CON EL PRESENTE CRITERIO
20	En las playas y dunas sólo se permite el uso de vehículos motorizados para situaciones de limpieza, vigilancia y control, así como para las actividades autorizadas que hagan las personas públicas o privadas participantes en los programas de protección a la tortuga marina.	Se destaca que la Playa no es zona de anidación de Tortuga Marina, sin embargo las actividades de limpieza de playa se realizaran de manera manual, ya que el frente de playa de la propiedad así lo permite.
21	Todos los desarrollos turísticos deben mantener accesos libres de al menos 2 m de ancho, a la zona federal marítimo terrestre, bajo el esquema legal de servidumbres de paso.	la CASA HABITACIÓN CUMPLIRÁ CON EL PRESENTE CRITERIO
22	Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son: Plantas rastreras: <i>Ipomea pes-caprae</i> , <i>Sesuviumportulacastrum</i> , Herbáceas: <i>Ageratumlittorale</i> , <i>Erythalis fruticosa</i> Arbustos: <i>Tournefortiagnaphalodes</i> , <i>Suriana marítima</i> y <i>Coccoloba uvifera</i> Palmas: <i>Thrinax radiata</i> , <i>Coccothrinax readiy</i> <i>Cocos nucifera</i> .	la CASA HABITACIÓN CUMPLIRÁ CON EL PRESENTE CRITERIO
23	En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias: <ul style="list-style-type: none"> • Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación. • Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación. 	La playa NO es de anidación de tortuga. De acuerdo con la naturaleza de la playa, El presente criterio no es aplicable a la Casa Habitación.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
 DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
 MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PREVENCIÓN, RESTAURACIÓN Y MANEJO DEL AMBIENTE.		
CRITERIO	REGULACION ECOLÓGICA DEL CRITERIO	VINCULACION DEL PROYECTO
	<ul style="list-style-type: none"> •Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movible que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías. •Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina. •Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto: <ul style="list-style-type: none"> a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas. b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión. d) La iluminación de senderos colindantes a la playa, debe ser de baja intensidad y estar colocada a una altura menor a 3 metros. •Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal doméstico que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para 	

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PREVENCIÓN, RESTAURACIÓN Y MANEJO DEL AMBIENTE.		
CRITERIO	REGULACION ECOLÓGICA DEL CRITERIO	VINCULACION DEL PROYECTO
	el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.	
24	Se prohíbe la construcción de infraestructura permanente en el 100% de la primera duna costera y duna embrionaria. Adicionalmente se prohíbe la extracción de arena de los predios colindantes a la ZOFEMAT.	No se prevén ninguna de las actividades referidas en el criterio por lo que la CASA HABITACIÓN CUMPLE CON EL PRESENTE CRITERIO
25	<p>En las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (por ejemplo: casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas.</p> <p>El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.</p>	la CASA HABITACIÓN CUMPLE CON EL PRESENTE CRITERIO
26	Los desarrollos turísticos deberán cumplir con los requisitos y especificaciones de edificación sustentable, así como las disposiciones legales y normativas; ambientales, urbanas, energéticas, de seguridad e higiene, protección civil, prevención del ruido, patrimonio histórico, artístico y cultural, accesibilidad y de construcción, locales y federales vigentes aplicables, tomando como base las especificaciones de la Guía de Planeación,	De acuerdo con la Naturaleza del Proyecto El presente criterio no es aplicable a la Casa Habitación.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PREVENCIÓN, RESTAURACIÓN Y MANEJO DEL AMBIENTE.		
CRITERIO	REGULACION ECOLÓGICA DEL CRITERIO	VINCULACION DEL PROYECTO
	Diseño y Construcción Sustentable del Caribe Mexicano (Guía MARTI), estacando el tomar en cuenta la intensidad de los vientos dominantes y de su ángulo de incidencia, así como los efectos de eventos meteorológicos extremos que demuestren y aseguren la permanencia de las dunas y la no erosión de las playas por esta infraestructura.	
27	Los proyectos que se realicen en la franja costera deberán adoptar prácticas y medidas de mitigación y adaptación a los efectos del Cambio Climático.	la CASA HABITACIÓN CUMPLE CON EL PRESENTE CRITERIO
28	Los proyectos de desarrollo deben identificar la ubicación y conformación de la duna embrionaria y duna primaria, a través de levantamientos topográficos específicos y de manera previa a su autorización en materia de Impacto Ambiental.	la CASA HABITACIÓN CUMPLE CON EL PRESENTE CRITERIO
29	<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> <ul style="list-style-type: none"> 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 	El área del proyecto esta desprovista de comunidades de manglar, el predio se localiza sobre lo que fue una franja de matorral costero, La perturbación es Evidente en los 2500m2 que conforman el predio, se han establecido medidas que permitirán aumentar la vegetación nativa y que serán incorporadas en las áreas establecidas como Jardines de la casa habitación, por lo tanto, el presente criterio no es aplicable al Proyecto.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PREVENCIÓN, RESTAURACIÓN Y MANEJO DEL AMBIENTE.		
CRITERIO	REGULACION ECOLÓGICA DEL CRITERIO	VINCULACION DEL PROYECTO
	<p>la efectividad del programa y la mejora del ecosistema propuesto para su rehabilitación. Este programa deberá formar parte del estudio de impacto ambiental correspondiente y sus resultados deben ser ingresados anualmente en la Bitácora Ambiental.</p>	
30	<p>Para mitigar el efecto de las inundaciones derivadas del Cambio Climático:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se debe mantener la dinámica natural de las descargas, desfuegos temporales, marejadas, olas regulares, olas de tormenta y flujos subterráneos. - No se deberá obstruir el flujo del agua. - No se deberá obstruir la depositación de arena y formación de dunas. - Se deberá mantener la vegetación nativa en buenas condiciones. - Se deberán distribuir las construcciones en las zonas menos expuestas. - Se deberá mantener los sistemas naturales de protección costera (duna, arrecifes y manglares). - Construir edificaciones elevadas por encima de la cota de inundación. - No perturbar las pendientes del terreno y la vegetación para no aumentar la escorrentía. - Se construirá sobre pilotes tipo palafito, en la duna costera, zonas inundables o propensas a inundación. 	<p>la CASA HABITACIÓN CUMPLIRÁ CON EL PRESENTE CRITERIO</p>
31	<p>Los manglares podrán recibir las descargas derivadas del tratamiento terciario de aguas residuales tratadas, en concordancia con la normatividad aplicable. Para tal efecto, deberá realizarse un estudio detallado que demuestre técnicamente que no será rebasada la capacidad de carga del</p>	<p>El proyecto no prevé descargas de aguas residuales tratadas en el manglar Por lo que el presente criterio no es aplicable a la Casa Habitación.</p>

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PREVENCIÓN, RESTAURACIÓN Y MANEJO DEL AMBIENTE.		
CRITERIO	REGULACION ECOLÓGICA DEL CRITERIO	VINCULACION DEL PROYECTO
	<p>humedal para el metabolismo de nutrientes y que justifique la no afectación de su estructura y funciones ambientales básicas. El estudio que demuestre la viabilidad ambiental del humedal, deberá contener; a) un estudio de línea base, b) el estudio de capacidad de carga, c) el programa de manejo de las áreas de vertido e influencia de las aguas residuales tratadas, d) un programa de monitoreo con indicadores ambientales para el ecosistema y e) la planimetría georreferenciada de las áreas de manglar planteadas para el vertido de las aguas residuales tratadas.</p>	

III.3 INSTRUMENTOS LEGALES

III.3.1 Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES).

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés) surge con el fin de proteger a ciertas especies de su explotación excesiva, una vez que su comercio ilegítimo y no reglamentado, sobrepasó las fronteras entre los países. A partir de la reunión celebrada por la Unión Mundial por la Naturaleza, el 3 de marzo de 1963 en la ciudad de Washington, D.C., se ha estipulado la reglamentación para el comercio de especies amenazadas y/o en peligro de extinción para su protección y equilibrio ecológico. Hasta el día de hoy, CITES es una de las convenciones en materia ambiental con más Estados Miembros, en total 177.

La Reglamentación sobre el comercio de especies en peligro de extinción, amenazadas así como aquéllas que requieren de una restricción en su explotación, está basada en el listado incluido en los Apéndices I, II y III del CITES, los cuáles amparan a las especies incluidas en ellos; en efecto, en el Apéndice I se encuentran las especies consideradas en peligro de extinción, en el Apéndice II aquéllas que se estiman como amenazadas o que no se encuentran afectadas por el comercio pero que es considerada por los Estados para su protección especial y, en el Apéndice III se encuentran enlistadas las especies que a consideración de un país que las posee, deben incluirse bajo protección debido a su sobreexplotación comercial.

En el área del proyecto no hay ninguna especie de flora o fauna que se encuentre en algún apéndice de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES).

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

III.3.2 Leyes

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

"ARTICULO 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 ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

...

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros..."

El proyecto también se vincula al **artículo 30 de la LGEEPA** en donde se plantea de manera general los lineamientos para integrar la manifestación de impacto ambiental que se requiere para cumplir con lo establecido en el artículo 28:

"...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".

El procedimiento por el cual la Secretaria emitirá una resolución, y posible autorización en materia de impacto ambiental, está contemplado en la **Sección V, artículo 35 de la LGEEPA**, la cual establece:

"ARTÍCULO 33.- Tratándose de las obras y actividades a que se refieren las fracciones IV, VIII, IX y XI del artículo 28, la Secretaría notificará a los gobiernos estatales y municipales o del Distrito Federal, según corresponda, que ha recibido la manifestación de impacto ambiental respectiva, a fin de que éstos manifiesten lo que a su derecho convenga. La autorización que expida la Secretaría, no obligará en forma alguna a las autoridades locales para expedir las autorizaciones que les corresponda en el ámbito de sus respectivas competencias".

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

"Artículo 35. Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables."

"Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación. Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá:

- I.- Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados;*
- II.- Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación..., o*
- III.- Negar la autorización solicitada..."*

Cumpliendo lo antes citado en la LGEEPA, se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE", con la intención de que sea evaluado por la autoridad correspondiente, y en su caso proceda a emitir la autorización ambiental correspondiente, el promovente está consciente de que la autorización que expida la Secretaría, no obligará en forma alguna a las autoridades locales para expedir las autorizaciones que les corresponda en el ámbito de sus respectivas competencias

Ley de Aguas Nacionales

Esta ley es de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento del agua, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable, por lo cual es considerada en la elaboración del proyecto.

"Artículo 4. La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente o a través de la Comisión nacional del agua."

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

"Artículo 5. Para el cumplimiento y aplicación de esta ley, el Ejecutivo Federal promoverá la coordinación de acciones con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, sin afectar sus facultades en la materia y en el ámbito de sus correspondientes atribuciones, asimismo fomentará la participación de los usuarios y de los particulares en la realización y administración de las obras y de los servicios hidráulicos."

En este sentido el promovente realizara las obras necesarias para dotar de agua potable a las instalaciones del "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE" y demás infraestructura que dotará de este servicio al proyecto.

– **Ley General de Vida Silvestre**

Esta Ley regula, la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción. Se han tomado en consideración algunos de los ordenamientos más importantes relacionados con la ejecución del proyecto.

"Artículo 18: Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat."

A pesar de que se cuenta con esta prerrogativa, no se realizarán aprovechamientos, ni tampoco se transferirá este derecho a terceros. Por el contrario, para la conservación de la flora y fauna en el predio, se han considerado una serie de medidas, entre las que sobresale, el restablecimiento de áreas verdes, además de distintos programas que buscan la protección de la flora y fauna localizada en el área de influencia del proyecto.

– **Ley General de Bienes Nacionales**

Esta Ley es el instrumento se establece el derecho de todos los habitantes de la República para usar los bienes de uso común, sin más restricciones que las establecidas por las leyes y reglamentos administrativos.

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

"Artículo 16. Las concesiones, permisos y autorizaciones sobre bienes sujetos al régimen de dominio público de la Federación no crean derechos reales; otorgan simplemente frente a la administración y sin perjuicio de terceros, el derecho a realizar los usos, aprovechamientos o explotaciones, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes y el título de la concesión, el permiso o la autorización correspondiente."

Se respetará lo indicado en la respectiva concesión, ya que existe el derecho a realizar los usos, aprovechamientos o explotaciones, de acuerdo a las reglas, condiciones y el título mismo de la concesión, el permiso o la autorización correspondiente.

"Artículo 119. Tanto en el macizo continental como en las islas que integran el territorio nacional, la zona federal marítimo terrestre se determinará: Cuando la costa presente playas, la zona federal marítimo terrestre estará constituida por la faja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a dichas playas o, en su caso, a las riberas de los ríos, desde la desembocadura de éstos en el mar, hasta cien metros río arriba".

Se ha considerado este ordenamiento, para garantizar el derecho de paso y la protección a las especies costeras. Así mismo no se realizará la construcción de ningún tipo de obra en esta franja especificada por esta ley.

– **Ley de cambio climático**

"Artículo 2o. Esta ley tiene por objeto:

II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;"

"Artículo 3o. Para efectos de esta Ley se entenderá por:

XVII. Fuentes emisoras: Todo proceso, actividad, servicio o mecanismo que libere un gas o compuesto de efecto invernadero a la atmósfera.

XVIII. Gases de efecto invernadero: Aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación infrarroja."

"Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;"

El proyecto "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE" no posee fuentes emisoras (fijas o móviles) que libere gases o compuestos de efecto invernadero a la atmósfera; sin embargo se establecen medidas de prevención y/o mitigación en el capítulo VI, conforme a los impactos ambientales identificados en el capítulo V de la presente.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

La relación que guarda el proyecto con esta Ley se encuentra principalmente con las acciones de prevención y manejo integral de residuos sólidos urbanos, para lo cual se consideran los siguientes Artículos:

"Artículo 10. Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final."

A pesar de esto el promoverse se sumara al esfuerzo en la prevención de la generación y gestión integral de los residuos, para lo cual se han propuesto acciones para su manejo, considerando para ello las normatividad aplicable (Ver Capítulo VI).

"Artículo 35. Gobierno Federal, las entidades federativas y los municipios, en la esfera de su competencia, promoverán la participación de todos los sectores de la sociedad en la prevención de la generación, la valorización y gestión integral de residuos, lo cual se detalla en sus fracciones I a la VII."

En este sentido es evidente la participación del promovente en las funciones de manejo integral de los residuos sólidos urbanos, pues como ya se mencionó, se sumará a dichas acciones. Así mismo, se realizará un Programa de Manejo de Residuos el cual será remitido para su revisión y autorización por la Secretaría de Medio Ambiente del estado de Nayarit.

"Artículo 95. La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables."

En este caso el promovente se ajustará a las normas, lineamientos y disposiciones aplicables.

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

"Artículo 98. La prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos de manejo especial, las entidades federativas establecerán las obligaciones de los generadores, distinguiendo grandes y pequeños, y las de los prestadores de servicios de residuos de manejo especial, y formularán los criterios y lineamientos para su manejo integral."

Esto ha sido contemplado, tomando en consideración en el marco normativo aplicable y en las Normas Oficiales Mexicanas vigentes. El promovente convendrá con las autoridades municipales auxiliar o apoyar la realización de actividades relacionadas con el manejo integral de residuos sólidos urbanos y aunque es responsabilidad de la autoridad municipal, el promovente está dispuesto a sumarse a los esfuerzos de las autoridades por atender este aspecto, por lo cual se concluye que el proyecto es congruente con los lineamientos establecidos por esta Ley.

III.3.3 Reglamentos

- Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental

El proyecto se sujetará a las normas establecidas en el presente Reglamento, en su **artículo 5**, enumera las obras o actividades que para llevarse a cabo requerirán de una autorización previa de la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales en materia de Impacto Ambiental. Entre estas obras o actividades dentro del inciso O y Q se señala lo siguiente:

"...Artículo 5°.

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(...)

Por tal motivo, y con la intención de que la construcción del proyecto sea evaluada en materia de impacto ambiental, se da cumplimiento a la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular ante la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

La Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, se apega a los puntos previstos en el **artículo 12** del Reglamento de la LGEEPA, por lo que deberá especificar la información que la autoridad requiere para evaluar y emitir resolutivo, para poder autorizarla. Estos puntos son:

"...I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

II. Descripción del proyecto;

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;

VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores..."

– **Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre**

Artículo 1. Indica que este ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre, en la conformación y funciones de los órganos técnicos, consultivos y operativos por lo que únicamente se consideraran relativos al proyecto el Artículo 12 (Fracción. I al VII) que indica que las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría.

A pesar de lo anterior, no se realizarán actividades de extracción o explotación de la fauna por parte del proyecto, pues se ha analizado el presente Reglamento con el fin de conocer sus disposiciones y no incurrir en faltas u omisiones durante la ejecución del proyecto. En este sentido, no se encontraron ordenamientos relacionados con la elaboración y en su caso la ejecución del proyecto, pero cabe resaltar que el promoverte implementará un programa de protección, cuyo principal objetivo será evitar la afectación de organismos nativos durante todas las etapas de proyecto, (véase Capítulo VI), para que de esta manera se mantengan la biodiversidad dentro del área de influencia del proyecto y promover la recuperación en el predio.

- Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítima terrestre y terrenos ganados al mar.

Puesto que el proyecto tiene interacción con las playas circundantes, se considera el presente Reglamento con el fin, de conocer y ajustarse a sus disposiciones, buscando no sólo la protección, conservación y restauración del ambiente y sus recursos, sino también fomentar las actividades productivas que no rebasen la capacidad de resiliencia de los ecosistemas, tal como se dispone en este Reglamento.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

La administración y control de la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) está a cargo de la SEMARNAT, a través de la actual Dirección General de la Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, quien es la responsable de delimitarla y otorgar los permisos y concesiones para su uso, los cuales principalmente son obras de servicio público, desarrollos turísticos, portuarios, pesqueros, acuícolas y habitacionales.

Los aspectos importantes de esta normatividad relacionados con el proyecto, se encuentran en el Artículo 7 (Fracción I, II y III) que señala que las playas y la zona federal marítimo terrestre podrán disfrutarse y gozarse por toda persona sin más limitaciones y restricciones que las áreas, horarios y condiciones que imponga La Secretaría para el uso de vehículos y demás actividades que pongan en peligro la integridad física de los usuarios, queda prohibido la construcción e instalación de elementos y obras que impidan el libre tránsito y se prohíbe la realización de actos o hechos que contaminen las áreas públicas.

Todo lo anterior ha sido considerado en la elaboración del proyecto, el cual contempla la respectiva concesión para aprovechamientos especiales sobre los bienes de uso común, ejerciendo sobre ellos únicamente poder administrativo de acuerdo a las reglas y condiciones especificadas en el mismo, ello con la finalidad de dar impulso a las actividades turísticas y recreativas.

Artículo 17, que indica que los propietarios de los terrenos colindantes deberán permitir, cuando no existan vías públicas u otros accesos, el libre acceso, según se convenga con la Secretaría y los propietarios, teniendo estos derecho al pago de la compensación que se fije, y en caso de negativa por parte del propietario colindante, la Secretaría solicitará la intervención de la Procuraduría General de la República, para que por su conducto, se inicie el juicio respectivo tendiente a obtener la declaratoria de servidumbre de paso.

En este sentido el proyecto no realizará obras que impidan el libre tránsito a las áreas públicas, por lo cual el proyecto es congruente con lo establecido en este Reglamento.

III.3.4 Normas

Tipo	Nomenclatura	Contenido	Vinculación
Flora y Fauna	NOM-059- SEMARNAT- 2010	Especies y subespecies de Flora y Fauna Silvestres terrestres y Acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a	Se relaciona puesto que se tomó especial atención a los monitoreos de flora y fauna silvestres para detectar a las especies mencionadas en dicha

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

	protección especial, especificaciones para su protección	norma, y con ello determinar las acciones de prevención, conservación o en su caso mitigación para evitar efectos sobre dichas especies.
Emisiones de Ruido	NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Se deberá monitorear la maquinaria, equipo y vehículos utilizados en la construcción, sobre todo cuando trabajen cerca de poblaciones, para que no se exceda la norma.
	NOM-081-SEMARNAT-2003 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición	En caso de que el proyecto requiera el empleo de maquinaria y/o equipo que sea considerado como fuente fija, se deberá cumplir con lo establecido dentro de esta norma, a fin de evitar y/o minimizar cualquier afectación al ambiente.
Emisiones Contaminantes a la Atmósfera	NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible	Su vinculación se debe a que la maquinaria que es utilizada en las obras del proyecto, usa como combustible el diesel, por lo que a ésta se le debe prestar un buen mantenimiento para cumplir con los límites establecidos en dicha norma.
	NOM 041 SEMARNAT-1999. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	Debido a que en el sitio del proyecto se desplazarán los vehículos, y por lo tanto habrá emisiones de gases en la zona, se deberá tomar en cuenta el mantenimiento y verificación de los vehículos a utilizar en la obra.
	NOM-050-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Control de Contaminación del Agua	NOM-001-SEMARNAT-1996.	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. (Aclaración 30-abril-1997).	Durante el desarrollo del proyecto se evitarán las descargas sanitarias mediante el uso de sanitarios portátiles secos.
	NOM-002-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	
	NOM-003-SEMARNAT-1997	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	
Residuos peligrosos	NOM-052-SEMARNAT-2005.	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	Aplica para determinar si alguno de los desechos generados durante la realización de este proyecto pertenece a esta clasificación, y de ser así proceder en consecuencia a esta norma.
	NOM-054-SEMARNAT-1993	Indica el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-2005.	Aplica para determinar si alguno de los desechos generados durante la realización de este proyecto pertenece a esta clasificación, y de ser así proceder en consecuencia a esta norma.
	NOM 138 SEMARNAT/SS 2003.	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y especificaciones para su caracterización y remediación	Aplica ante la posibilidad de que la maquinaria pueda presentar derrames propiciados y/o accidentales, por lo que se aplicarán las medidas de remediación correspondientes y especificadas en la presente norma.

CAPÍTULO IV

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

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Contenido

IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	4
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	4
IV.1.1 Delimitación de Sistema Ambiental (SA)	4
IV.2 REGIONALIZACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A ZONAS DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA	5
IV.2.1 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP)	6
IV.2.2 REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP)	7
IV.2.3 REGIONES MARINAS PRIORITARIAS (RMP).....	9
IV.2.5 ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS)	11
IV.2.4 SITIOS RAMSAR.....	13
IV.2.6 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS FEDERALES.....	15
IV.2.7 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS ESTATALES	17
IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA).....	19
IV.3.1 Aspectos abióticos	19
IV.3.1.1 Clima	19
IV.3.1.2 Fisiografía	21
IV.3.1.3 Geología y geomorfología.....	23
IV.3.1.4 Edafología.....	25
IV.3.1.5 Hidrología superficial	26
IV.3.1.6 Hidrología subterránea	29
IV.3.1.7 Oceanografía de la zona marino-costera.....	30
IV.3.2 Aspectos bióticos	31
IV.3.2.1 Vegetación terrestre	31
IV.3.2.2 Fauna terrestre	34
IV.3.2.3 Sistema arrecifal coralino.....	35
IV.3.3 Paisaje	36

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

IV.3.4 Medio socioeconómico.....	37
IV.3.4.1 Demografía.....	38
IV.3.4.2 Factores socioculturales.....	38
IV.4 Diagnóstico ambiental	39

Índice Figuras

Figura 1. Delimitación del Sistema Ambiental (SA).....	5
Figura 2. Ubicación del proyecto dentro de la Región Terrestre Prioritaria Sian Ka'an-Uaymil-Xcalak.	7
Figura 3. Localización del predio del proyecto dentro de la Región Hidrológica Prioritaria Humedales y Lagunas de la Bahía de Chetumal.....	9
Figura 4. Ubicación del proyecto dentro de la Región Marina Prioritaria Xcalac-Majahual.....	11
Figura 5. Localización del proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.....	12
Figura 6. Distancia del sitio del proyecto con respecto al sitio Ramsar más cercano.....	15
Figura 7. Cercanía del proyecto respecto al Área Natural Protegida Federal más cercana, el Parque Nacional Arrecifes de Xcalak.	17
Figura 8. Distancia del predio del proyecto al Área Natural Protegida Estatal más cercana, Santuario del Manatí-Bahía de Chetumal.....	18
Figura 9. Tipo de clima dominante en el SA y su zona adyacente.	20
Figura 10. Comportamiento de la temperatura media mensual en la estación meteorológica 23029-Xcalak.	21
Figura 11. Precipitación media mensual de la estación meteorológica 23029-Xcalak.	21
Figura 12. Ubicación del Sistema Ambiental dentro de la Provincia Fisiográfica Península de Yucatán.....	22
Figura 13. Ubicación del Sistema Ambiental dentro de la Subprovincia Fisiográfica Costa Baja de Quintana Roo.	23
Figura 14. Geología de la zona donde se encuentra delimitado el Sistema Ambiental.....	24
Figura 15. Sistema de topoformas presentes en el Sistema Ambiental del proyecto.	25
Figura 16. Tipos de suelo dentro del Sistema Ambiental.....	26
Figura 17. Ubicación del predio del proyecto dentro de la Cuenca Hidrológica Bahía de Chetumal y Otras.....	27
Figura 18. Ubicación del proyecto dentro de la Subcuenca Hidrológica Xcalak-El Ubero.	28
Figura 19. Cuerpos de agua superficiales presentes en el Sistema Ambiental.....	28

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Figura 20. Acuíferos en la zona donde se localiza el Sistema Ambiental y el proyecto..... 29
Figura 21. Uso de suelo y vegetación del Sistema Ambiental según la cartografía de INEGI (2013).
..... 32
Figura 22. Inventario florístico encontrado dentro del predio y área de influencia del proyecto. .. 33

Índice Tablas

Tabla 1. Normales climatológicas de la estación 23029-Xcalak, la más cercana al proyecto..... 20

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Las actividades antropogénicas sobre los ecosistemas naturales causan desequilibrio en los procesos naturales e interacciones que se llevan a cabo entre los elementos bióticos y abióticos de cada sistema, asimismo influyen de manera importante agentes externos como es el caso de los factores ambientales y climáticos. Los ecosistemas por si mismos buscan siempre un equilibrio entre sus elementos en el que interaccionan las comunidades de especies que se desarrollan en él siempre en función de los elementos físicos y ambientales de cada zona.

En la construcción de cualquier tipo de obra o infraestructura, los impactos al medio ambiente pueden ser diversos en función del tipo de obra y de la magnitud de la misma, no solo dentro de la zona donde se lleve a cabo sino que existe influencia en un área inmediata al entorno donde se pretenda realizar. Una forma de delimitar un Sistema Ambiental es considerando la magnitud de los impactos que derivan de una obra o proyecto, las características geográficas de la zona donde se desplante son las que van a delimitar la zona de influencia de las actividades que se ejecuten durante la preparación del sitio, construcción y operación.

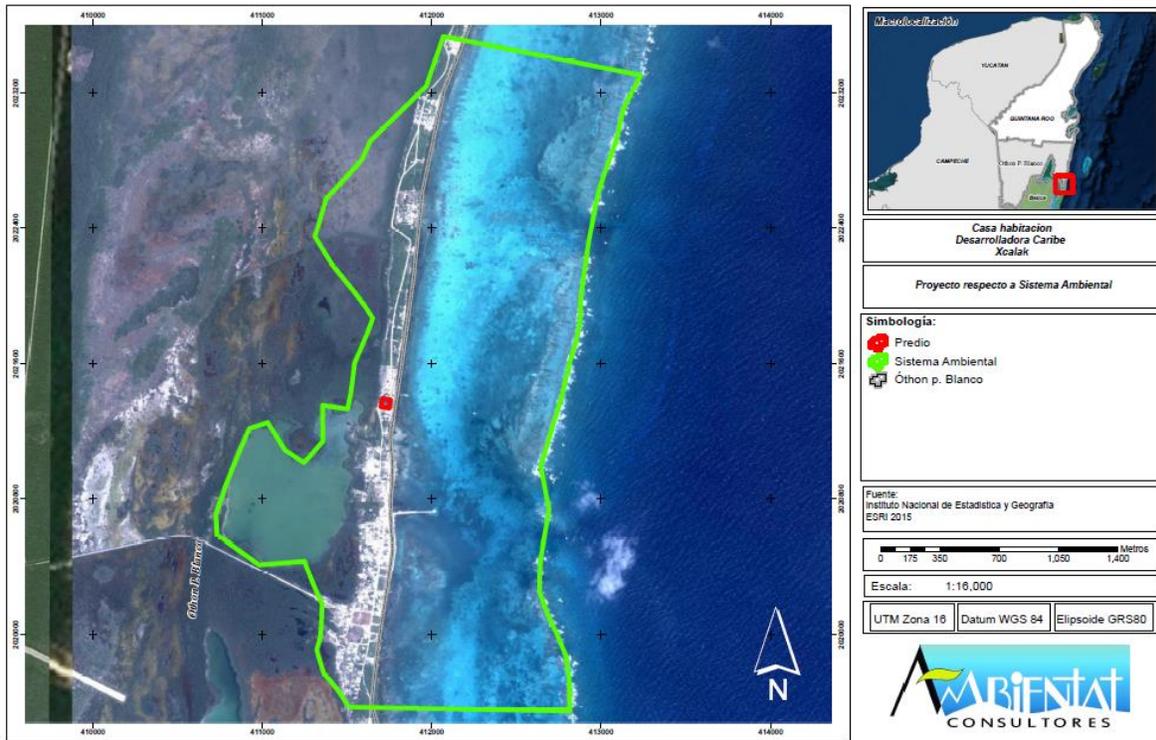
IV.1.1 Delimitación de Sistema Ambiental (SA)

La delimitación del SA referente al presenta proyecto, se realizó mediante software especializado en Sistemas de Información Geográfica (SIG), para lo cual fue necesaria la utilización de información vectorial e imágenes de satélite de la zona que permitieron identificar diversos elementos y tomando en cuenta diferentes criterios. Se utilizó la cartografía publicada por el INEGI referente a Uso de Suelo y Vegetación escala 1:250 000 Serie V y la cartografía referente a datos Edafológicos escala 1:250 000 serie II.

El límite Norte está definido por la culminación del asentamiento humano de la localidad Xcalak, determinado dentro de la carta de Uso de Suelo y Vegetación (INEGI, 2013), en el Oeste y en dirección al Sur, el SA se delimita por el tipo de suelo Arenosol hasta el límite con la Laguna de Xcalak la cual es rodeada e incluida dentro del SA; posteriormente se delimita por el tipo de suelo

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

hasta el límite Sur del asentamiento humano de la Localidad de Xcalak; el límite de despliega en línea recta en dirección Este hasta la Cresta Arrecifal del Sistema Arrecifal, el cual funge como límite en toda la línea Este del SA hasta unirse en el extremo Noreste con una línea recta que cierra la poligonal en el límite Norte de la Localidad de Xcalak (Figura 1).



IV.2 REGIONALIZACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A ZONAS DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA

La identificación de regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad en México es el resultado de diversas iniciativas auspiciadas por diversas instituciones gubernamentales y no gubernamentales, así como nacionales e internacionales tales como CONABIO, CONANP, FMCN, Pronatura, Cipamex, la CCA, Fundación David y Lucile Packard, WWF, USAID, TNC y BirdLife International. A partir del año 1997 las iniciativas concentraron los esfuerzos en la investigación y conservación de la biodiversidad, por lo que en todo el país se unificaron las metodologías adecuándolas a cada sitio en particular con la finalidad de identificar las regiones prioritarias. De

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

acuerdo a los tipos de ecosistemas identificados, se establecieron cuatro tipos de regiones prioritarias, Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Marinas Prioritarias (RMP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA). Si bien existían coincidencias geográficas en las cuatro regionalizaciones, se estableció que no serían aditivas ya que los criterios de selección de los polígonos son específicos para cada una de ellas. Se realizaron para cada región de cada tipo las fichas técnicas correspondientes donde se incluye la descripción sobre sus características físicas y biológicas (Arriaga-Cabrera, *et al.*, 2009).

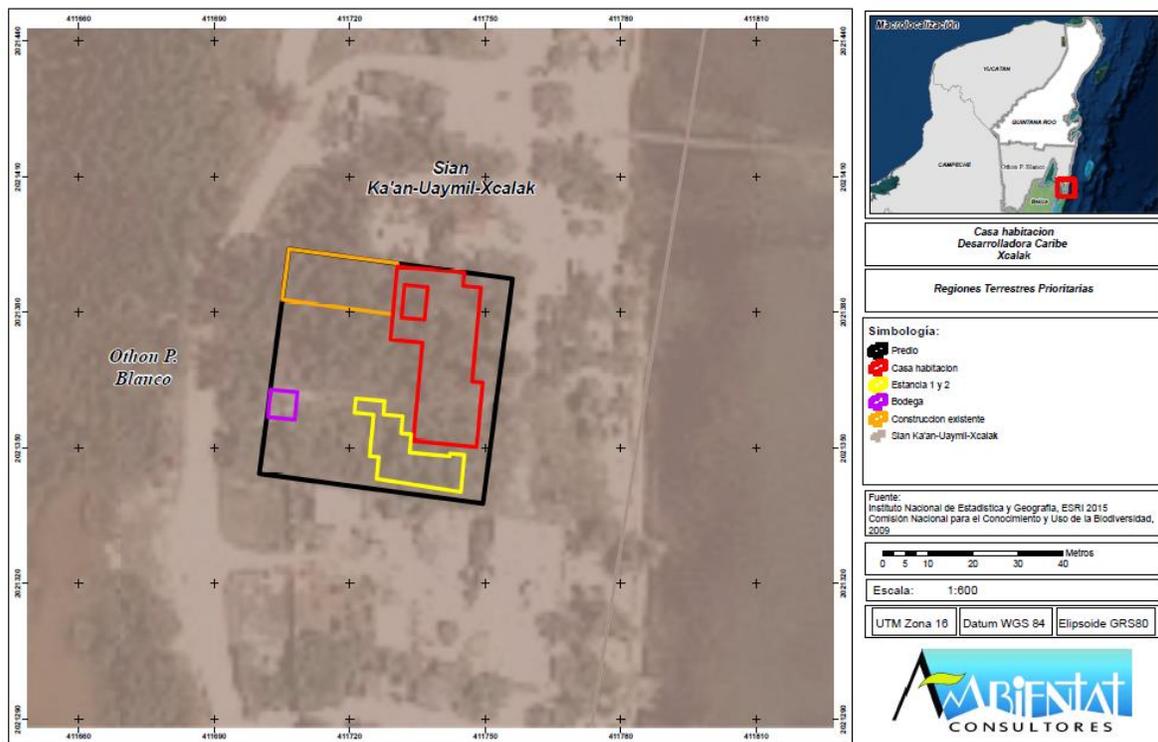
IV.2.1 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP)

Este tipo de regionalización se basa en la identificación de sitios con alto valor de biodiversidad en ambientes terrestres del país, donde se utilizan diversos criterios que la determinan, los cuales consisten en: 1) Extensión del área; 2) Integridad ecológica funcional de la región; 3) Importancia como corredor biológico entre regiones; 4) Diversidad de ecosistemas; 5) Fenómenos naturales extraordinarios (localidades de hibernación, migración o reproducción); 6) Presencia de endemismos; 7) Riqueza específica; 8) Centros de origen y diversificación natural, y 9) Centros de domesticación o mantenimiento de especies útiles. Por otro lado es importante tener en cuenta las amenazas a las que está expuesta cada región por lo que se incluyeron los criterios siguientes de amenaza para el mantenimiento de la biodiversidad: 1) Pérdida de la superficie original; 2) Fragmentación de la región; 3) Cambios en la densidad de la población; 4) Presión sobre especies clave o emblemáticas; 5) Concentración de especies en riesgo, y 6) Prácticas de manejo inadecuadas. Finalmente se toman en cuenta los criterios de oportunidad para su conservación, Tales como: 1) Proporción de áreas bajo algún tipo de manejo inadecuado; 2) Importancia de los servicios ambientales, y 3) Presencia de grupos organizados. Mediante paneles y talleres de expertos en la materia, se delimitaron 152 regiones terrestres que cubren 515,558 km² a nivel nacional.

El predio donde se pretende realizar el proyecto, se encuentra dentro de la RTP-147 Sian Ka'an-Uaymil-Xcalak, la cual posee una superficie de 6,808 km², posee un valor para la conservación de 3, debido a su superficie (mayor a 1,000 km²), región definida como prioritaria en función a la riqueza de ecosistemas con un alto grado de conservación. Comprende las ANP de Sian Ka'an y Uaymil, la península meridional de Quintana Roo (Región Mahahual-Xcalak) que bordea la Bahía

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

de Chetumal. En la zona predomina la vegetación de selva baja subperennifolia, el manglar y la vegetación de zonas inundables, en un área con baja presencia de población humana; además presenta discontinuidad y comunicación con otras regiones prioritarias del sur de Quintana Roo y los ecosistemas costeros marinos de la zona de México y de Belice. La principal problemática que presenta ésta área es el crecimiento desordenado de poblaciones humanas debido a la promoción por parte del sector turístico en la zona costera (Figura 2).



IV.2.2 REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP)

Para la delimitación de estas zonas, se tomaron en cuenta los criterios basados en aspectos de biodiversidad fueron en relación con el valor ambiental de recursos bióticos y abióticos, además de tomar en cuenta el valor económico y los riesgos y amenazas a los que están sujetas las diversas cuencas hidrológicas. Tales elementos se adecuaron a grupos biológicos que se presentan en ambientes limnológicos, a las características físicas y químicas de los cuerpos de agua epicontinentales, así como a los ecosistemas incluidos en toda la cuenca hidrográfica, desde el

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

parteaguas hasta la zonas costeras; a nivel nacional se delimitaron 110 regiones hidrológicas que cubren un área de 777,248 km² de las principales cuencas hidrográficas del país. La problemática identificada en todo el país con respecto a las RHP, es la sobreexplotación de las aguas superficiales y subterráneas que ocasiona una notable disminución en la cantidad de agua disponible, intrusión salina, desertificación y deterioro de los sistemas acuáticos; la contaminación de los acuíferos someros y profundos principalmente por las descargas urbanas, industriales, agrícolas y mineras que provocan una disminución en la calidad del agua y favorecen su eutrofización; aunado a ello, los procesos de erosión acelerada causados por el cambio de uso de suelo para la agricultura, ganadería, silvicultura y crecimiento urbano e industrial mediante actividades que modifican el entorno, como deforestación, alteración de cuencas, construcción de obras hidráulicas, desecación y relleno de áreas inundables; la modificación de la vegetación natural, la pérdida de suelo y los incendios, y finalmente, la introducción de especies exóticas a los cuerpos de agua con el consiguiente desplazamiento de especies nativas y la disminución de la diversidad biológica.

El proyecto se localiza dentro de la RHP-109 Humedales y Lagunas de la Bahía de Chetumal, que con una extensión de 3,230.31 km², se localiza en el sur del estado de Quintana Roo rodeando a la Bahía de Chetumal, presenta un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, temperatura promedio de 24-28°C y precipitación total anual de 1300-2000 mm, las principales actividades económicas son el comercio de importación, turismo, ecoturismo, y en menor medida agricultura y pesca. Los tipos de vegetación predominantes son selva alta subperennifolia, selva mediana subcaducifolia, selva baja perennifolia, manglar, sabana, vegetación de dunas costeras y pastizal cultivado (Figura 3).

Las principales problemáticas que enfrenta la región son: **La modificación del entorno.** Las aguas subterráneas impactadas por el urbanismo, manglar impactado por la carretera, dragados, deforestación y agricultura intensiva. **Contaminación.** Aguas residuales en aumento, agroquímicos, materia orgánica, basura, derivados del petróleo y contaminación industrial, flujo constante de contaminantes hacia los cuerpos de agua. **Uso de los recursos.** Varias especies de palmas amenazadas por deforestación y el mero por sobrepesca, trampas no selectivas en canales, introducción de tilapia (*Oreochromis mossambicus*).

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

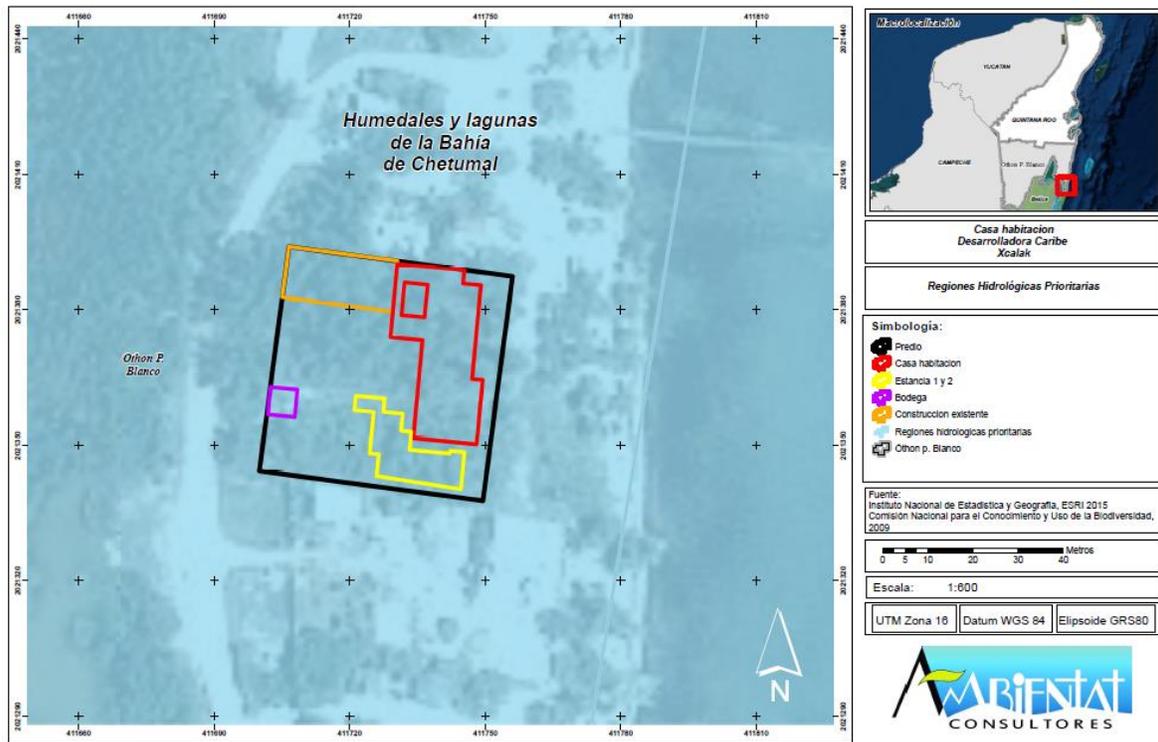


Figura 3. Localización del predio del proyecto dentro de la Región Hidrológica Prioritaria Humedales y Lagunas de la Bahía de Chetumal.

IV.2.3 REGIONES MARINAS PRIORITARIAS (RMP)

La importancia de los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las cuales su conocimiento e información son, a menudo, escasos y fragmentados. Sin embargo debido a la cantidad de recursos que se extraen de estos ecosistemas, el impacto hacia ellos por las actividades humanas ha planteado la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino, a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración. En este sentido, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México con el apoyo de instancias Internacionales y nacionales por medio de talleres y conferencias de especialistas en la materia.

A partir de ello, se delimitaron y caracterizaron 70 áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por su falta de

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

conocimiento sobre biodiversidad; de la misma forma, se identificaron las amenazas al medio marino de mayor incidencia o con impactos significativos y de acuerdo a ello se realizaron recomendaciones para su prevención, mitigación, control o cancelación.

Los criterios utilizados para delimitar las áreas marinas fueron principalmente ambientales (integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc), económicos (especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etc).

El proyecto se encuentra dentro de la RMP-67 Xcalac-Majahual la cual se localiza en la costa caribeña del Sur del Estado, cuenta con una extensión de 1,447 km², la zona presenta un clima cálido húmedo con lluvias en verano, la temperatura media anual es mayor a 26°C, es propensa a la ocurrencia de tormentas tropicales, huracanes y nortes, el área marina se define por arrecifes, lagunas y praderas de pastos marinos. Respecto al elemento marino, predomina la corriente del Caribe, el oleaje es medio y presenta un importante aporte de agua dulce por ríos subterráneos y lagunas. En la zona se practica la pesca organizada en cooperativas y libres, se extraen principalmente crustáceos, peces y moluscos, se practica el turismo, ecoturismo y buceo de bajo impacto pero con gran potencial (Figura 4).

Las principales problemáticas que enfrenta la región son: **La 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.).

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
 DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
 MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

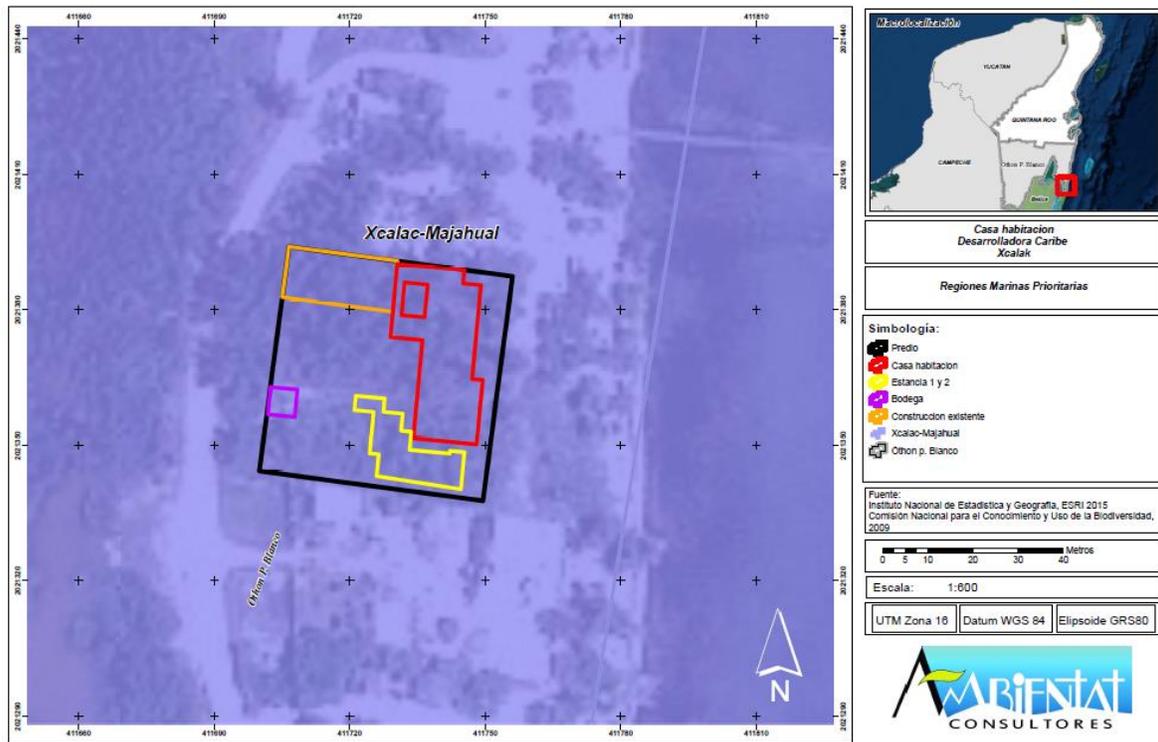


Figura 4. Ubicación del proyecto dentro de la Región Marina Prioritaria Xcalac-Majahual.

IV.2.5 ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS)

Esta regionalización se realizó mediante la participación de especialistas ornitólogos, que por medio del Programa de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves establecido en 1996, han promovido la formación en todo el mundo de una red de sitios importantes para el mantenimiento a largo plazo de poblaciones de aves. Los criterios utilizados se agrupan en cinco categorías que incluyen: 1) Sitios donde se presentan cantidades significativas de especies que se han catalogado como amenazadas, en peligro de extinción, vulnerables o declinando numéricamente en sus poblaciones; 2) Lugares que mantienen las poblaciones locales con rangos de distribución restringido; 3) Áreas que mantienen conjuntos de especies restringidas a un bioma o hábitat único o amenazado; 4) Zonas que se caracterizan porque presentan congregaciones grandes de individuos, y 5) Sitios importantes para la investigación ornitológica. El resultado de esta clasificación resultó en 219 áreas de importancia para la conservación de las aves con una cobertura de 309,655 km², en todo el territorio nacional (CONABIO, 2004).

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

En este sentido, el Área de Importancia para la Conservación de las Aves más cercana se localiza a 55.39 km en línea recta hacia el Nor-noreste del sitio de desplante del proyecto, se trata de la AICA-SE-58 U yumil C'eh, A.C., localizada en el sureste del estado de Quintana Roo, la región se conoce como "La Costa Maya", se integra por una cobertura vegetal con diferentes ecosistemas perturbados levemente. Colinda con el Área de Protección de Flora y Fauna de Uaymil y, ésta, a su vez, colinda con Sian Ka'an, situación que propicia el flujo biológico entre las tres áreas (Figura 5).

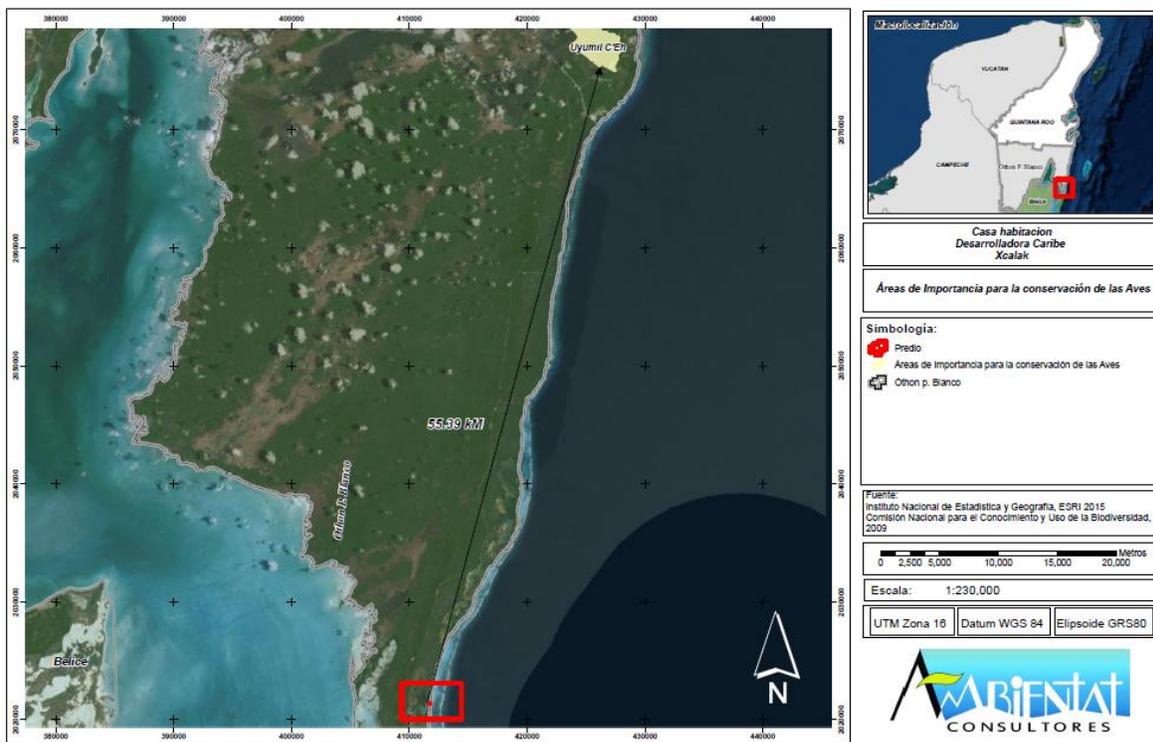


Figura 5. Localización del proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

El polígono de la reserva se encuentra a 1km de la línea de playa, por lo que el relieve es en general plano y no presenta escurrimientos superficiales, por el contrario, se encuentran algunas aguadas y algunos cenotes. La región no cuenta con servicio de energía, agua potable ni teléfono. En cuanto a la ecología del sitio, el área se encuentra en una zona poco perturbada dentro de una región prioritaria para la conservación gracias a la riqueza ornitológica que presenta por lo que se ve necesario instrumentar un centro de monitoreo de aves neotropicales.

IV.2.4 SITIOS RAMSAR

La convención sobre los humedales, llamada la Convención de Ramsar, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. La integración de un humedal a la Convención, está en función de una serie de criterios mediante los cuales son identificados los sitios. Los criterios se dividen en dos grandes grupos:

Grupo A) Sitios que comprenden tipos de humedales representativos, raros o únicos. El **Criterio 1** establece que un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si contiene un ejemplo representativo, raro o único de un tipo de humedal natural o casi natural hallado dentro de una región biogeográfica apropiada.

Grupo B) Sitios de importancia internacional para conservar la diversidad biológica. Este grupo a su vez subdivide los criterios agrupando en primero lugar **Criterios basados en especies y comunidades ecológicas.** **Criterio 2.** Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta especies vulnerables, en peligro o en peligro crítico, o comunidades ecológicas amenazadas; **Criterio 3.** Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta poblaciones de especies vegetales y/o animales importantes para mantener la diversidad biológica de una región biogeográfica determinada; **Criterio 4.** Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta especies vegetales y/o animales cuando se encuentran en una etapa crítica de su ciclo biológico, o les ofrece refugio cuando prevalecen condiciones adversas. **Criterios específicos basados en aves acuáticas.** **Criterio 5.** Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta de manera regular una población de 20,000 o más aves acuáticas; **Criterio 6.** Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta de manera regular el 1% de los individuos de una población de una especie o subespecie de aves acuáticas. **Criterios específicos con base a peces.** **Criterio 7.** Un humedal deberá ser considerado de importancia si sustenta una proporción significativa de las subespecies, especies o familias de peces autóctonas, etapas del ciclo biológico, interacciones de especies y/o poblaciones que son representativas de los beneficios y/o los valores de los humedales y contribuye de esa manera a la diversidad biológica del mundo; **Criterio 8.** Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si es una fuente de alimentación

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

importante para peces, es una zona de desove, un área de desarrollo y crecimiento y/o una ruta migratoria de la que dependen las existencias de peces dentro o fuera del humedal. **Criterios específicos basados en otros taxones. Criterio 9.** Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta habitualmente el 1% de los individuos de la población de una especie o subespecie dependiente de los humedales que sea una especie animal no aviaria (RAMSAR, 1971).

Bajo estos criterios, en México existen se encuentran inscritos 142 humedales dentro de la Convención Ramsar bajo diferentes condiciones gracias a la diversidad de ecosistemas con que cuenta el país; cercano al predio del proyecto a aproximadamente 28 metros en línea recta al oriente, se encuentra el sitio Ramsar-1320 Parque Nacional Arrecifes de Xcalak ubicado en la costa sur oriental del Municipio Othón P. Blanco, en la provincia fisiográfica denominada Costa Baja de Quintana Roo, cuenta con una superficie de 17,949 ha de las cuales 13,495 corresponden a ecosistemas marinos y 4,543 ha a humedales incluyendo lagunas permanentes y temporales (Figura 6).

En el área del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak y su zona de influencia se encuentran diversos ecosistemas interdependientes, principalmente arrecifes de coral, humedales, lagunas costeras, playas y selva, en buen estado de conservación y que son susceptibles de ser aprovechados de manera sustentable por actividades económicas alternativas que beneficien a la comunidad asentada en la zona.

Los arrecifes de coral albergan una gran diversidad de especies, algunas de ellas de importancia comercial como el caracol rosado (*Strombus gigas*) y la langosta (*Panulirus argus*). Al norte del Parque los arrecifes presentan características similares a las del resto de los arrecifes del Estado, sin embargo, en el sur el rasgo más característico es el relieve topográfico submarino que se presenta frente al poblado de Xcalak consiste en una cordillera arrecifal atípica para el sistema arrecifal quintanarroense, conocida por los habitantes de la zona como "La Poza" y que se extiende hasta Belice.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
 DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
 MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

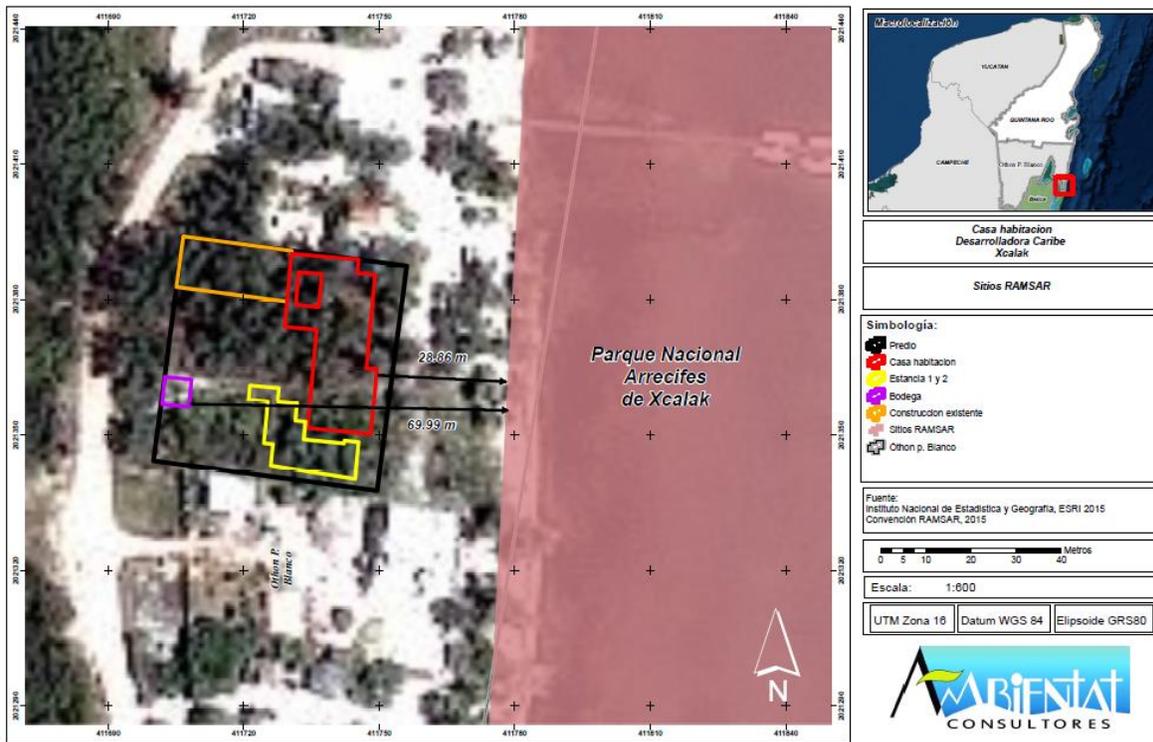


Figura 6. Distancia del sitio del proyecto con respecto al sitio Ramsar más cercano.

Los humedales juegan un papel determinante como hábitats únicos que albergan una gran diversidad de flora y fauna silvestres y acuáticas. Sirven además como centros de reproducción de gran cantidad de especies, de las que podemos destacar a los peces y crustáceos, muchos de ellos de importancia comercial. Asimismo, funcionan como trampa de sedimentos y contaminantes. Dentro de la clasificación de los sitios Ramsar, el Parque Nacional Arrecifes de Xcalak se considera de importancia internacional debido a que cumple con los criterios 1, 2, 4 y 8, descritos anteriormente.

IV.2.6 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS FEDERALES

Dentro de la República Mexicana, referente a política ambiental, el instrumento de mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad son las Áreas Protegidas; las cuales son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Se crean mediante un decreto presidencial o a través de la certificación de un área cuyos propietarios deciden dedicar a la conservación y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento, los programas de ordenamiento ecológico y los respectivos programas de manejo. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley. Actualmente en México la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra 177 áreas naturales de carácter federal que representan más de 25 millones 628 mil hectáreas en las diferentes categorías: Reserva de la Biósfera, Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna y Santuarios (CONANP, 2015).

El sitio donde pretende desarrollarse el proyecto, se encuentra a aproximadamente 33 metros del límite del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak el cual posee una superficie aproximada de 17,949 has, el Parque Nacional y su zona de influencia presenta diversos ecosistemas interdependientes entre sí, de entre los que destacan Arrecifes de coral, humedales, lagunas costeras, playas y selva, en general se considera que se encuentran en buen estado de conservación y son susceptibles de ser aprovechados de manera sustentable por actividades económicas alternativas que beneficien a las comunidades asentadas en la zona (CONANP-SEMARNAT, 2004) (Figura 7).

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
 DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
 MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

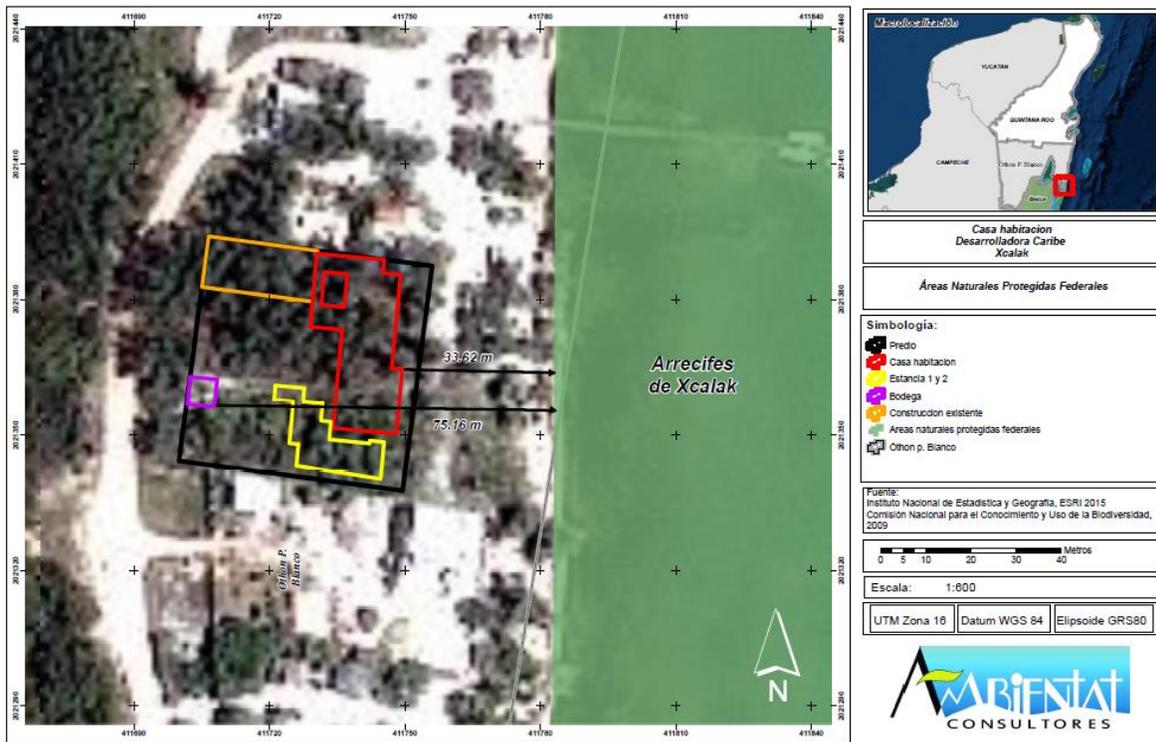


Figura 7. Cercanía del proyecto respecto al Área Natural Protegida Federal más cercana, el Parque Nacional Arrecifes de Xcalak.

IV.2.7 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS ESTATALES

Esta categoría de ANP, surge con la finalidad de fortalecer los Sistemas Estatales de Áreas Naturales Protegidas en el País; a partir del año 2009 la CONANP en conjunto con los Gobiernos Estatales iniciaron un proceso de comunicación, coordinación y capacitación enfocado a mejorar las capacidades de las entidades Federativas en el mejor manejo y administración de las ANP de carácter estatal. Como resultado de estos esfuerzos, para el estado de Quintana Roo se tiene el registro al año 2014 de 10 Áreas Naturales Protegidas de competencia estatal (Laguna de Chankanaab, Parque Kabah, Bahía de Chetumal-Santuario del Manatí, Xcacel-Xcacelito, Laguna Manatí, Laguna Colombia, Sistema Lagunar Chichankanab, Parque Lagunar de Bacalar, Sistema Lagunar Chacmochuch y Selvas y Humedales de Cozumel) y una de competencia municipal (Ombligo Verde, Municipio de Benito Juárez); en total suman 312,864.672 hectáreas.

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
 DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
 MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

El sitio donde se pretende realizar el proyecto, se encuentra a aproximadamente 1.7 km al Este del Área Natural Protegida Estatal Bahía de Chetumal, Santuario del Manatí, la más grande del Estado y perteneciente políticamente al Municipio de Othón P. Blanco con una extensión de 277,733.67 hectáreas, fue decretada el 24 de Octubre de 1996. Ubicada dentro de la Cuenca del Río Hondo, mide aproximadamente 100km de longitud por 20km de ancho, presenta aportes importantes de agua dulce por parte del Río Hondo que desemboca en la Laguna de Chetumal, posee una profundidad promedio de 3 metros y presenta temperaturas de entre 24 y 31°C, la zona presenta vegetación de tipo Selva alta subperennifolia, selva baja subcaducifolia y ecosistemas de manglar; además dentro del cuerpo lagunar de la Bahía de Chetumal se encuentran praderas de pastos marinos; la especie bandera y representativa del ANP es el manatí (*Trichechus manatus*) (Figura 8).

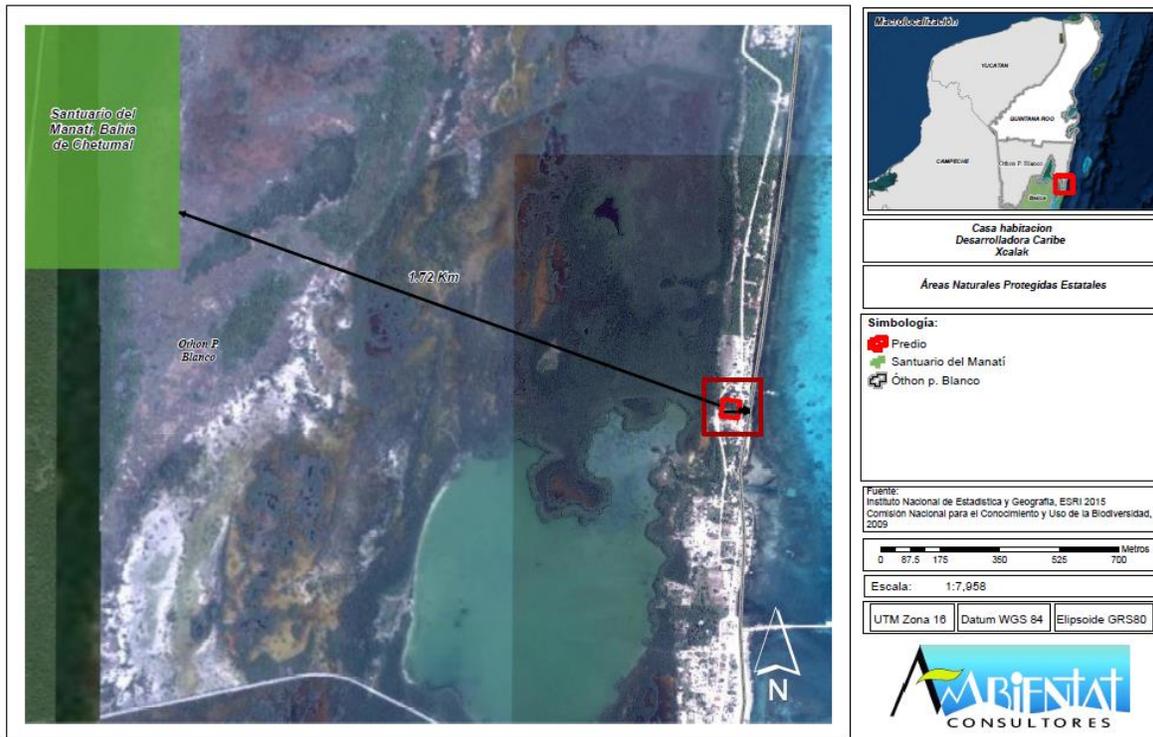


Figura 8. Distancia del predio del proyecto al Área Natural Protegida Estatal más cercana, Santuario del Manatí-Bahía de Chetumal.

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)

IV.3.1 Aspectos abióticos

Los elementos abióticos se consideran agentes externos ya que no dependen de las actividades biológicas y antrópicas, las características que los definen son ajenas a éstas y están influenciados por otros procesos más complejos y de escala mayor tanto espacial como temporalmente.

IV.3.1.1 Clima

Los climas de tipo A se refieren a los que presentan abundantes lluvias y temperatura del mes más frío por arriba de los 18°C, en México este tipo se extiende a lo largo de las vertientes de ambos mares; en el Pacífico desde el paralelo 24° Norte hacia el Sur y abarcan desde el nivel del mar hasta una altitud de 800 a 1000 metros, en el Golfo de México, comprenden desde el paralelo 23° Norte hacia el sur o a lo largo de la Llanura Costera y de la base de los declives correspondientes de la Sierra Madre Oriental y de las montañas del Norte de Chiapas; se encuentran también en casi la totalidad de la Península de Yucatán, así como en algunas zonas interiores, tales como la Cuenca del Balsas y la Depresión Central Chiapaneca en donde se extienden hasta altitudes de 1300 msnm (CONABIO, 2004).

La zona del proyecto se localiza en la costa Sur del Estado de Quintana Roo, dentro de la Península de Yucatán, la zona está dominada por un clima de tipo cálido subhúmedo cuya nomenclatura según la modificación de García-Miranda al Sistema de Köppen es Aw2(x'); las características de este tipo de clima son: la temperatura media anual es mayor a 22°C y temperatura del mes más frío mayor a 18°C, presenta un régimen de lluvias en verano con precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm y el porcentaje de lluvias invernales representan más del 10.2% del total anual (García, 1998) (Figura 9). De acuerdo a información contenida en las normales climatológicas que administra la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la estación meteorológica más cercana es la 23029-XCALAK y se localiza a aproximadamente un kilómetro al sur del predio del proyecto en el núcleo poblacional del mismo nombre, con respecto a la información media del período 1951-2010, la temperatura media anual es de 26.6°C y 1131.7 mm de precipitación total anual donde se observa una temporada de sequía de Diciembre a Mayo y un período de sequía intraestival en los meses de Julio y Agosto (Tabla 1, Figura 10 y Figura 11).

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
 DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
 MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

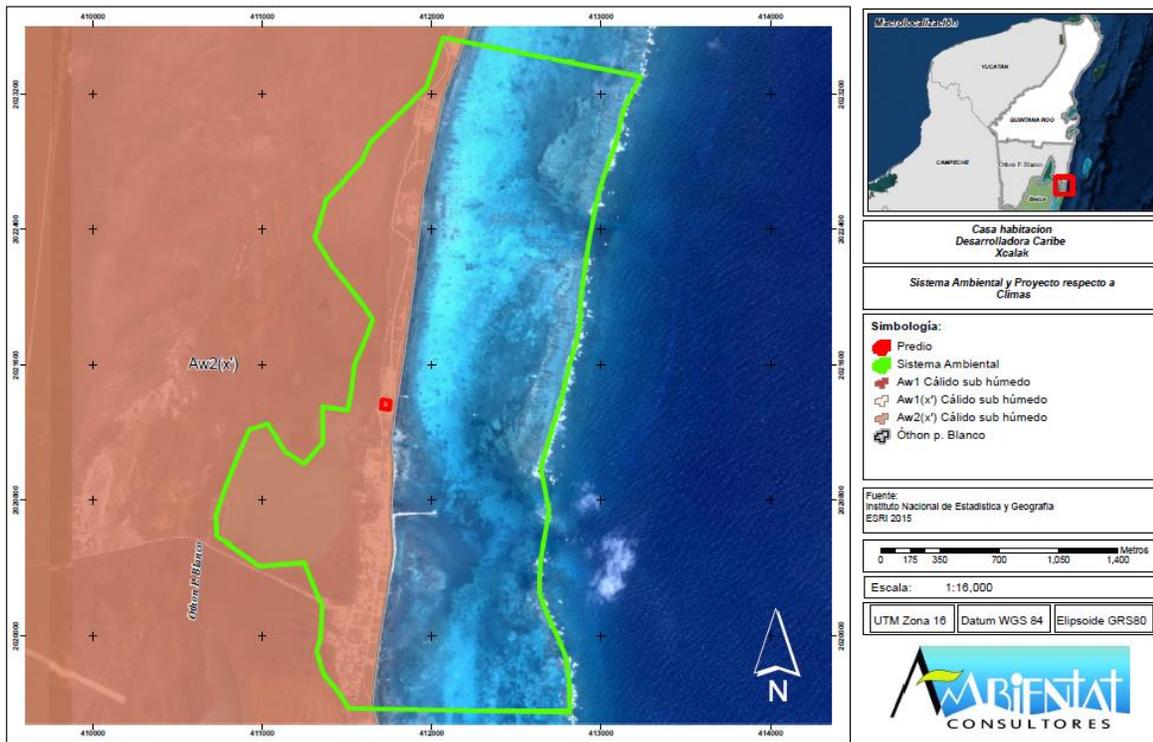


Figura 9. Tipo de clima dominante en el SA y su zona adyacente.

Tabla 1. Normales climatológicas de la estación 23029-Xcalak, la más cercana al proyecto.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Total
Temperatura media (°C)	24.5	24.7	26.1	27.2	28.1	27.9	28.2	28.2	28	26.7	25.5	24.4	26.6
Precipitación media (mm)	80.4	29.8	13.1	32.6	58.7	153.1	73.8	92.7	185.3	158.5	144.5	109.2	1,131.70

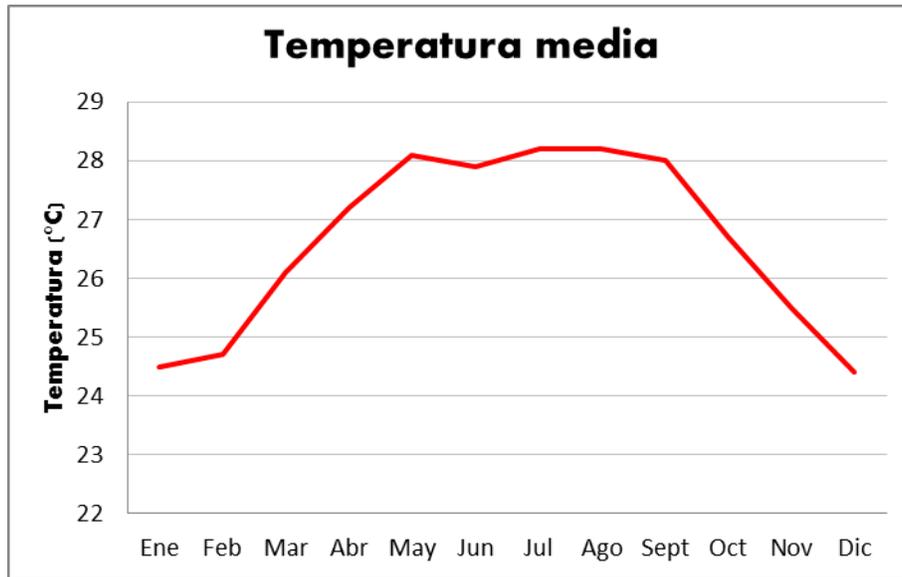


Figura 10. Comportamiento de la temperatura media mensual en la estación meteorológica 23029-Xcalak.

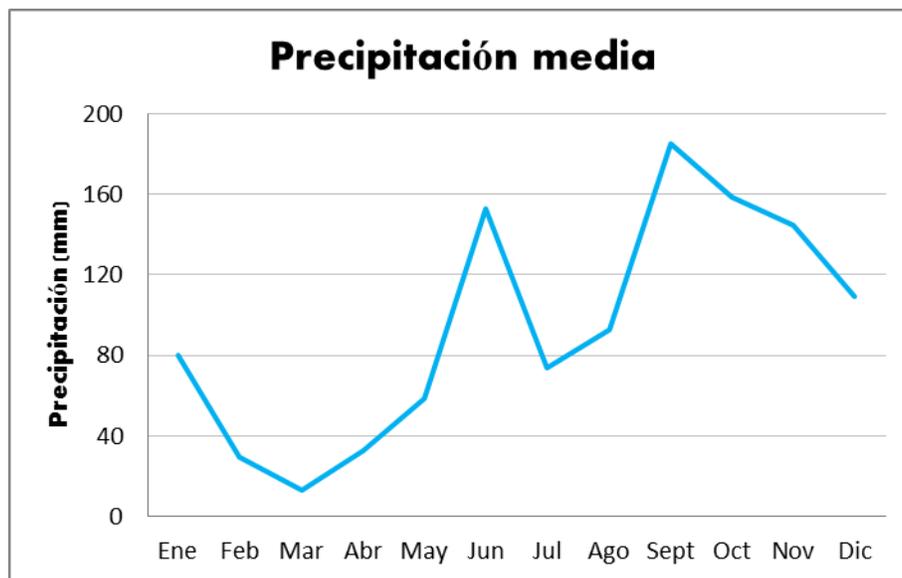


Figura 11. Precipitación media mensual de la estación meteorológica 23029-Xcalak.

IV.3.1.2 Fisiografía

Particularmente el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, se localiza en la costa Sur del Estado perteneciente a la provincia fisiográfica Península de Yucatán la cual está constituida por la

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Península de Yucatán, es casi plana y se encuentra cubierta por calizas del Mioceno y Eoceno, el principal rasgo fisiográfico es la Sierra de Ticul que se encuentra hacia el NW de la península y alcanza una elevación de 20 a 200 m; sus flancos son suaves y está orientada de NW a SE, la característica principal es su topografía kárstica y la ausencia de ríos superficiales, excepto al Sureste, abundan los sumideros o cenotes y las corrientes subterráneas (Álvarez, 1958) (Figura 12).

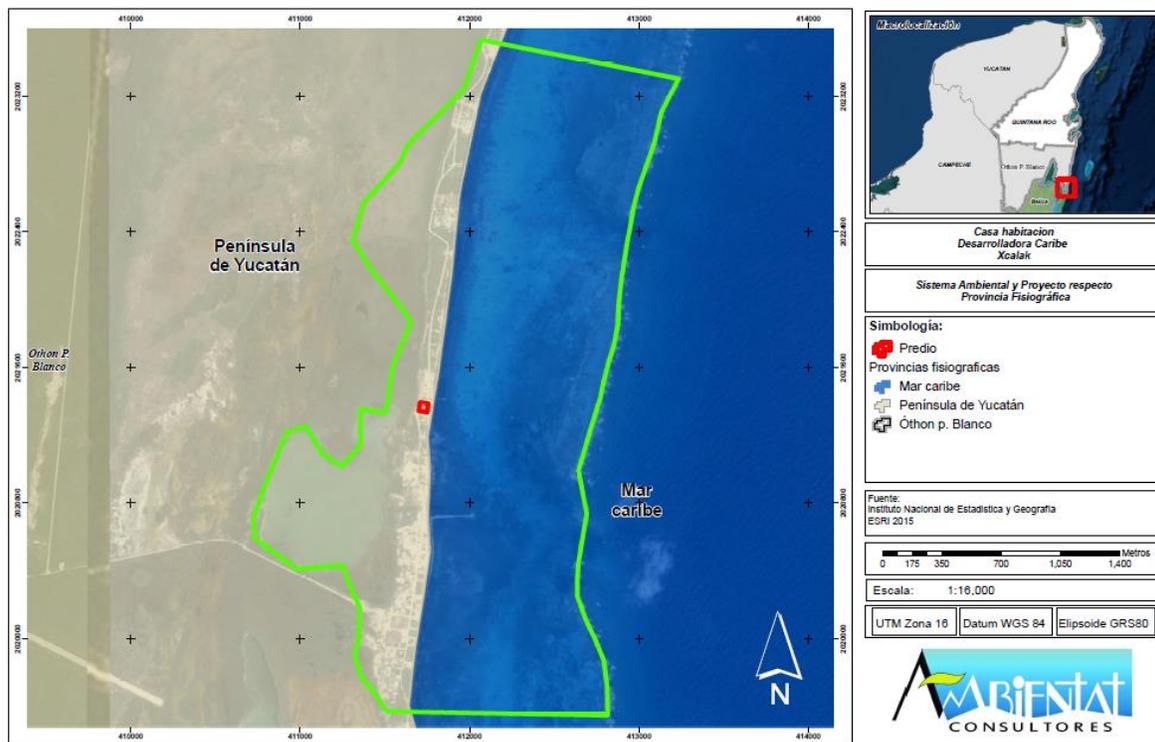


Figura 12. Ubicación del Sistema Ambiental dentro de la Provincia Fisiográfica Península de Yucatán.

Dentro de la subclasificación, el proyecto se encuentra en la subprovincia fisiográfica Costa Baja de Quintana Roo, la menor de las tres subprovincias, se despliega sobre el extremo suroriental del Estado y colinda con el Río Hondo en su borde Sur así como la franja que colinda con el Mar Caribe; está definida por terrenos bajos y planos con ligeras ondulaciones por lo que está sujeta a constantes períodos de anegamiento o inundación principalmente durante la época de lluvias (Figura 13).

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
 DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
 MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

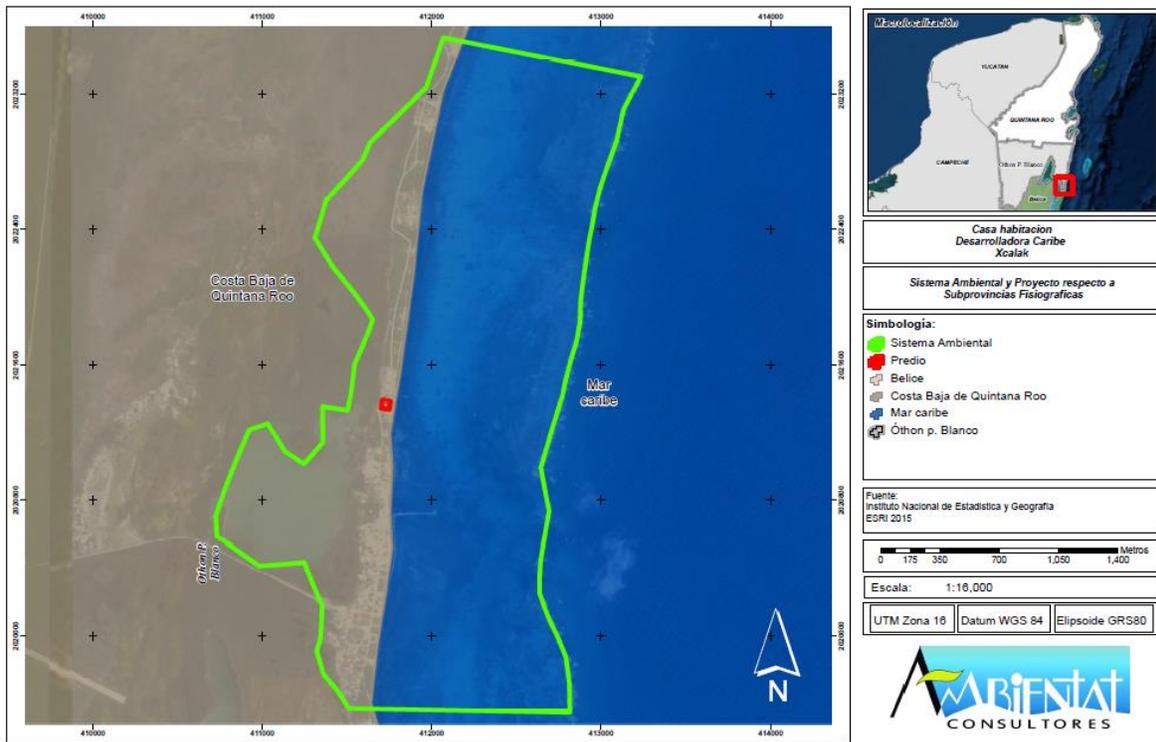


Figura 13. Ubicación del Sistema Ambiental dentro de la Subprovincia Fisiográfica Costa Baja de Quintana Roo.

IV.3.1.3 Geología y geomorfología

El Estado de Quintana Roo se rige por una estructura de origen sedimentario formada durante el Mesozoico, que consiste en una placa compacta sobre la cual se depositaron arenas y estructuras de origen orgánico marino durante el Terciario (Ordoñez-Crespo y García-Rodríguez, 2010); durante el ascenso de la placa continental durante el Cenozoico con diferentes etapas de pausas y retrocesos que permitieron el afloramiento de los sedimentos del Período Paleoceno; esta plataforma está formada por rocas carbonatadas, evaporíticas y clásticas tales como caliza, dolomita, yeso y arenisca (López-Ramos, 1975) (Figura 14), y se encuentra poco fracturada con escasas corrientes superficiales y abundantes ríos subterráneos y ojos de agua (Pozo, *et al.*, 2011).

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
 DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
 MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

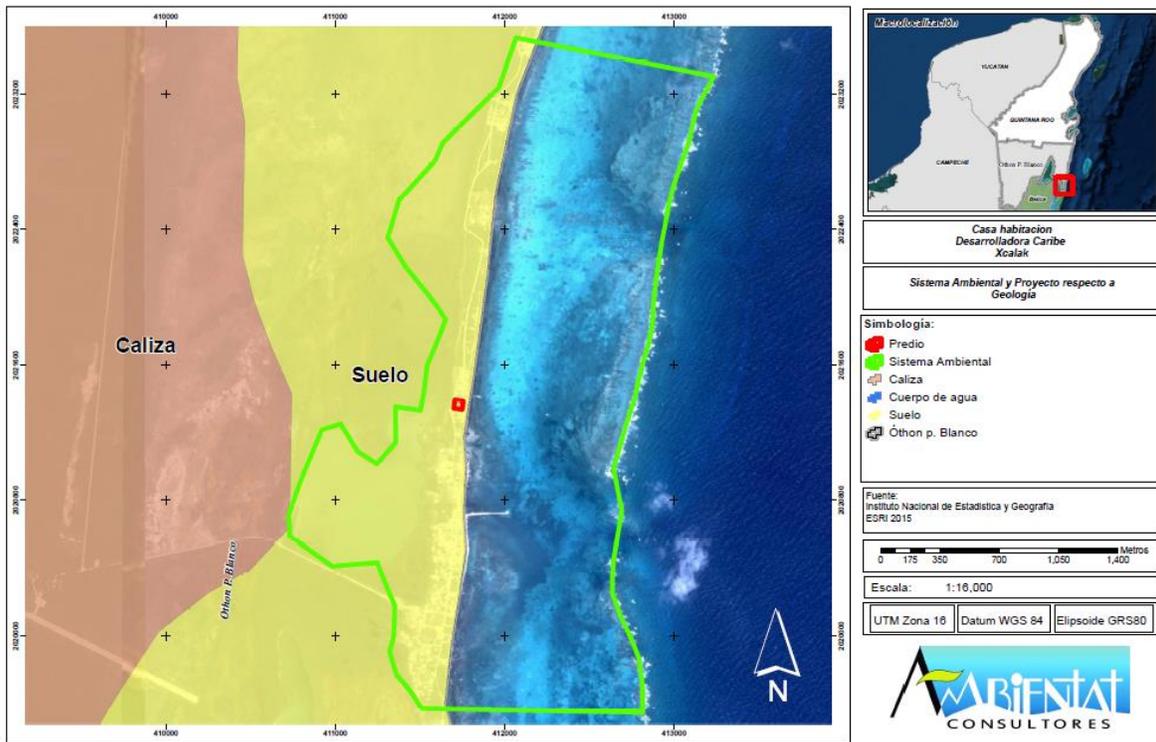


Figura 14. Geología de la zona donde se encuentra delimitado el Sistema Ambiental.

La topografía que presenta se denomina Playa o barra inundable o salina y consiste en una barra arenosa de composición salina cercana a la línea de costa que ocasionalmente puede ser inundable por acción de las mareas o como parte de un humedal. Según la información vectorial de la carta de información geológica del INEGI (2002) con escala 1:1,000,000, la formación rocosa con que cuenta la zona se compone de formación natural de suelo resultante de las transformaciones de la roca bajo la acción de los procesos de erosión transporte y deposición de sedimentos (Figura 15).

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
 DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
 MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

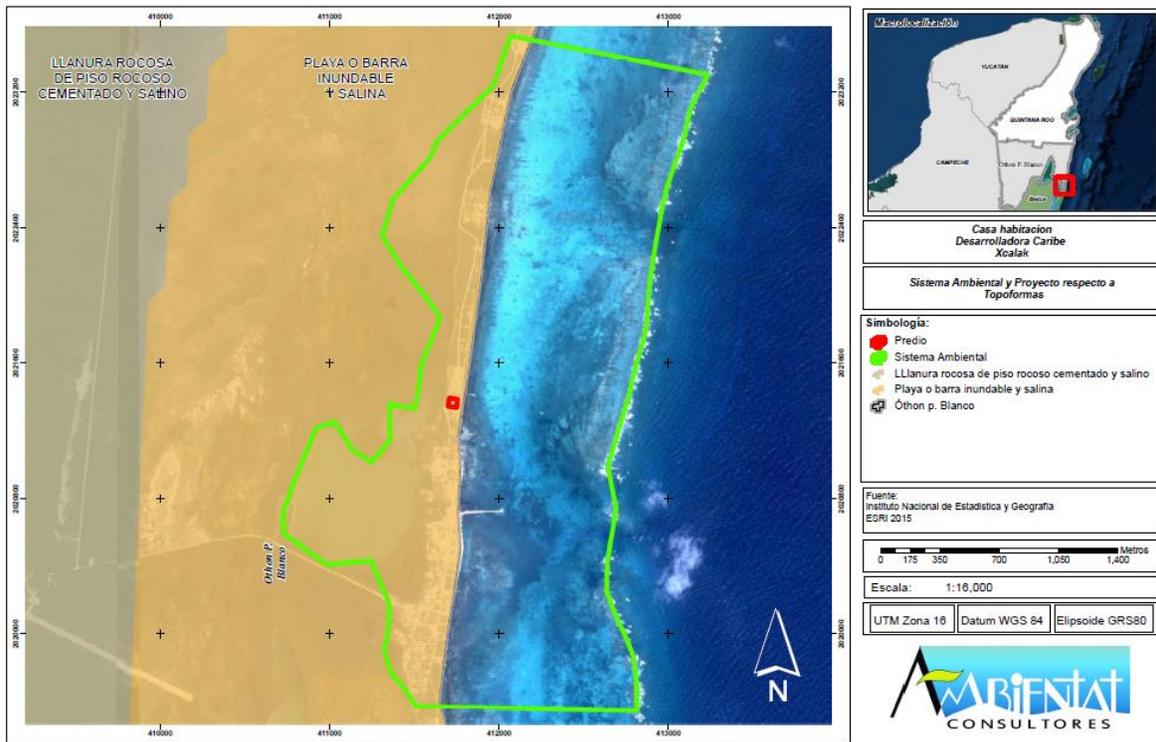


Figura 15. Sistema de toposformas presentes en el Sistema Ambiental del proyecto.

IV.3.1.4 Edafología

Debido a la naturaleza geológica de la zona, los tipos de suelo que se encuentran en el sistema ambiental de la zona de estudio consisten principalmente en Arenosol en la parte de la barra arenosa y tipo Solonchak en las zonas adyacentes a la Laguna Xcalak (Figura 16), tales unidades de suelo se pueden encontrar en el horizonte A y sus características principales son las siguientes:

Arenosol: literalmente suelo arenoso, éstos son suelos que se localizan principalmente en zonas tropicales o templadas muy lluviosas del sureste de México, pueden presentar diferentes tipos de vegetación, se caracterizan por presentar textura gruesa con más del 65% de arena en el primer metro de profundidad. Estos suelos presentan alta permeabilidad pero muy baja capacidad para retener agua y almacenar nutrientes; son de mediana a altamente susceptibles a la erosión. Forman el componente principal de las zonas cercanas a los litorales con barras de arena (INEGI, 2007).

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Solonchak: Literalmente suelos salinos, se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país que acumulan sales por sedimentación. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo; la vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófilas) (INEGI, 2007).

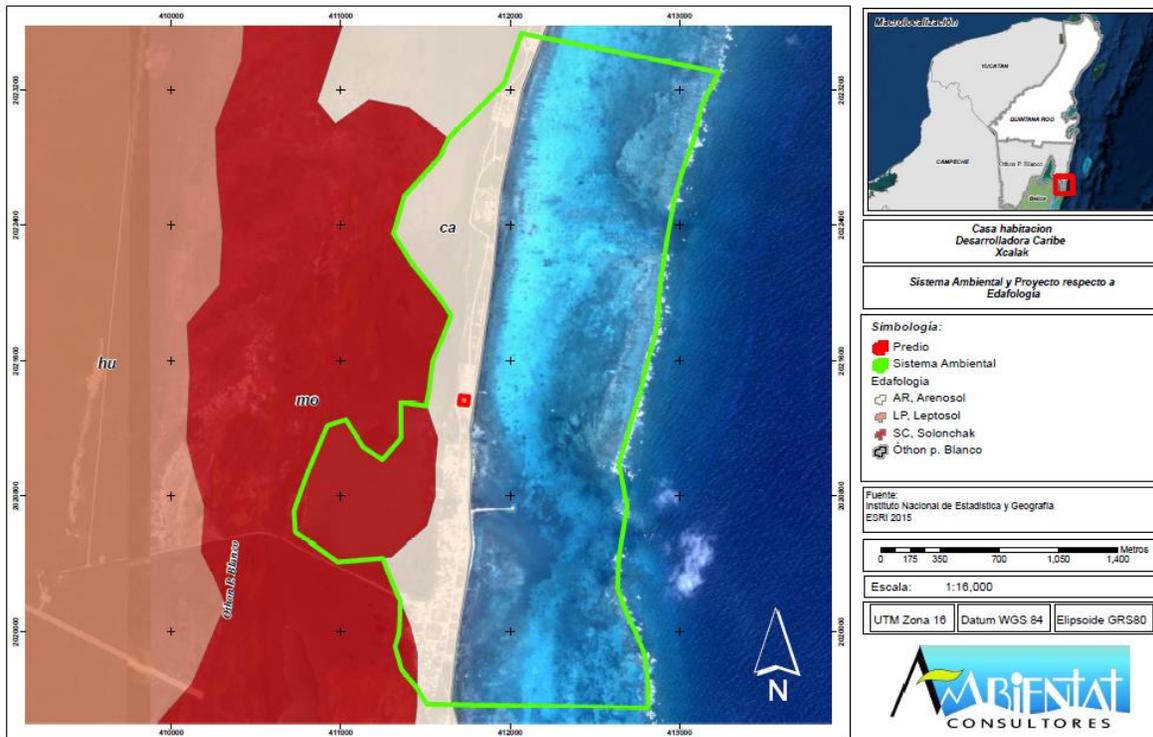


Figura 16. Tipos de suelo dentro del Sistema Ambiental.

IV.3.1.5 Hidrología superficial

La zona del proyecto se pertenece a la región hidrológica Península de Yucatán, en particular a la cuenca Bahía de Chetumal y otras que a su vez se subdivide en pequeñas subcuencas (Figura 17); el proyecto se encuentra dentro de la Subcuenca hidrológica denominada Xcalak-el Ubero, debido a que en la zona no se encuentran escurrimientos superficiales que determinen el límite de las subcuencas, ésta se define por el área de influencia de las estaciones climatológicas que se encuentran en el área (Figura 18). Las pendientes que se encuentran en la zona de estudio al igual que en la mayor parte de la Península de Yucatán, son cercanas a 0% debido a lo cual no se

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
 DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
 MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

presentan escurrimientos superficiales, aunado a la litología de la zona y al tipo de suelo presente, la filtración de agua es el fenómeno que rige la hidrología que es meramente subterránea y en algunos casos se compone de lagunas, lagos y variantes de cenotes (aguadas).

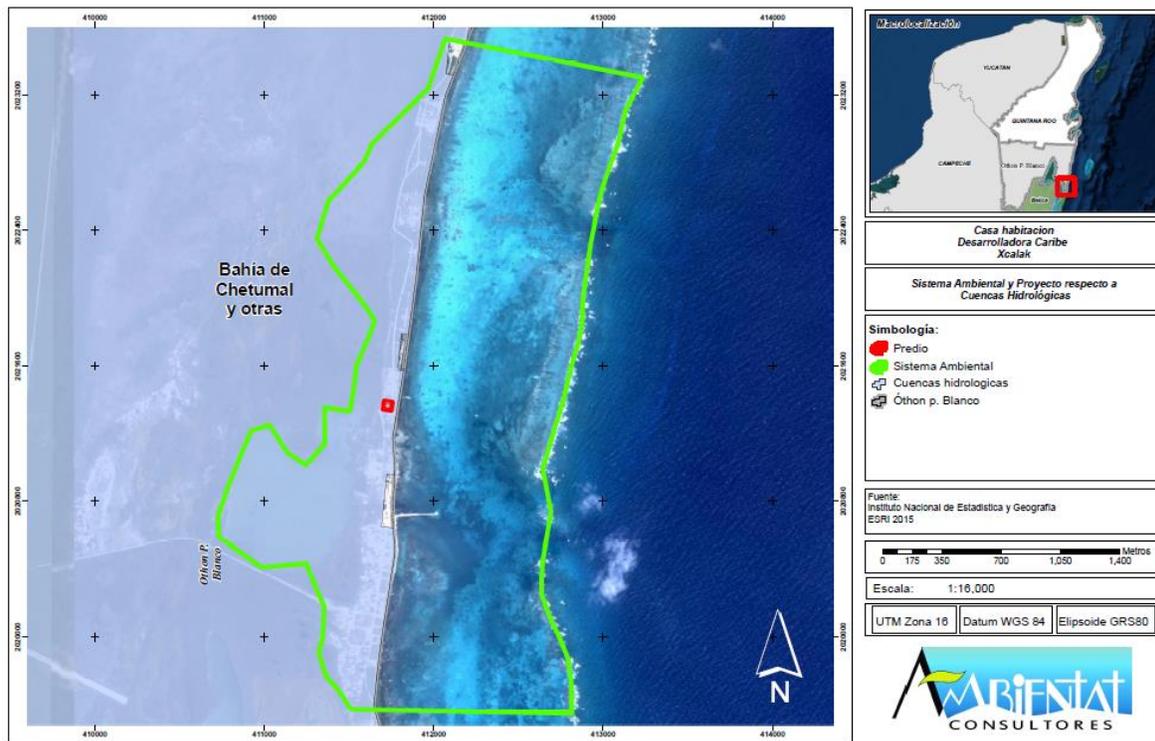


Figura 17. Ubicación del predio del proyecto dentro de la Cuenca Hidrológica Bahía de Chetumal y Othón P. Blanco.

Adyacente al núcleo poblacional Xcalak, se encuentra la Laguna homónima la cual forma parte del complejo Sur (Río Huach, Xcalak, Cementerio y La Aguada) de lagunas de la costa del Estado de Quintana Roo, la Laguna Xcalak particularmente junto con el Río Huach, presentan canales de comunicación permanente con el Mar Caribe, lo cual favorece que exista un recambio de especies con incremento de Norte a Sur que a su vez responde a especies que migran del sistema arrecifal adyacente (Aviles *et al.*, 2001) (Figura 19).

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
 DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
 MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

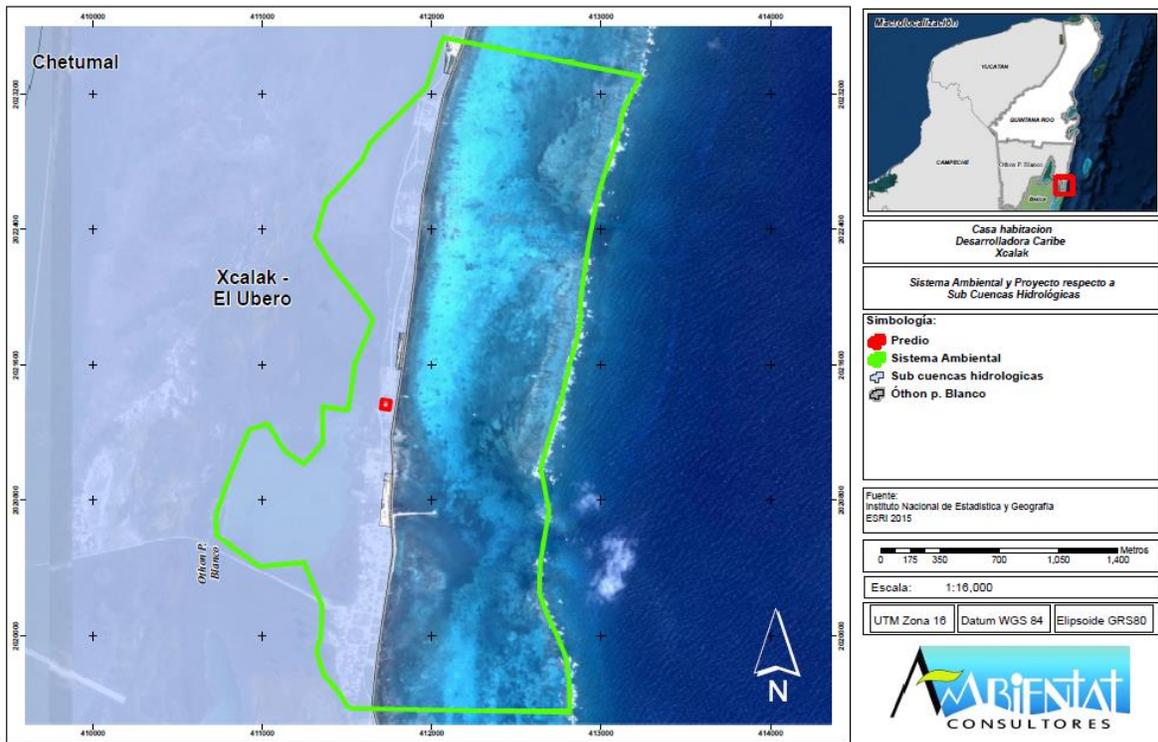


Figura 18. Ubicación del proyecto dentro de la Subcuenca Hidrológica Xcalak-El Ubero.

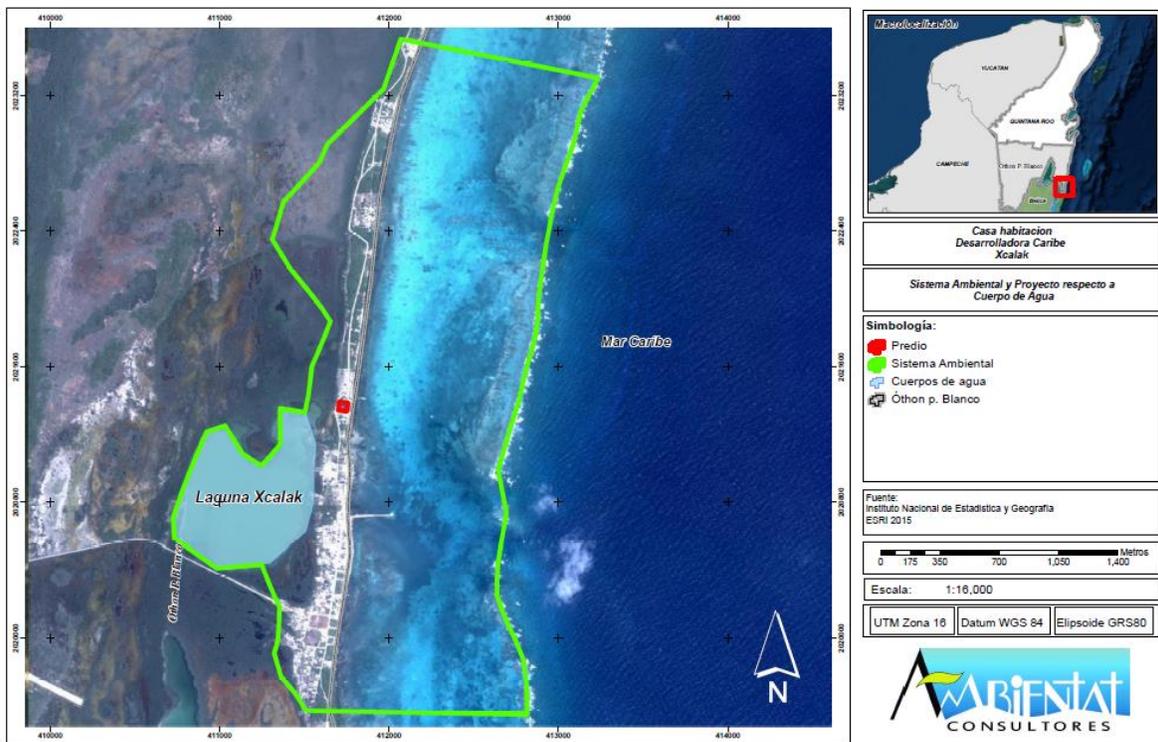


Figura 19. Cuerpos de agua superficiales presentes en el Sistema Ambiental.

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

IV.3.1.6 Hidrología subterránea

A nivel estatal, el acuífero de Quintana Roo es alta permeabilidad en la mayor parte de la entidad, se trata de un acuífero de tipo freático (de poca profundidad), presenta características heterogéneas, la composición cárstica de la mayor parte de la superficie estatal, permite el afloramiento del freático en formaciones como los cenotes y las aguadas que a su vez se conectan mediante una compleja red de canales y ríos subterráneos. La sobreexplotación de los acuíferos favorece la intrusión de aguas salinas subterráneas lo cual genera un problema para el consumo (Pozo *et al.*, 2011).

Particularmente el área donde se pretende desarrollar el proyecto, se rige por el acuífero 3105- Península de Yucatán perteneciente a la Región Hidrológica 12-Península de Yucatán, con un área de 124,409.1 km², no presenta sobreexplotación ni salinización, con disponibilidad de agua subterránea publicado en el Diario Oficial de la Federación del 28/08/2009 (CONAGUA, 2013).

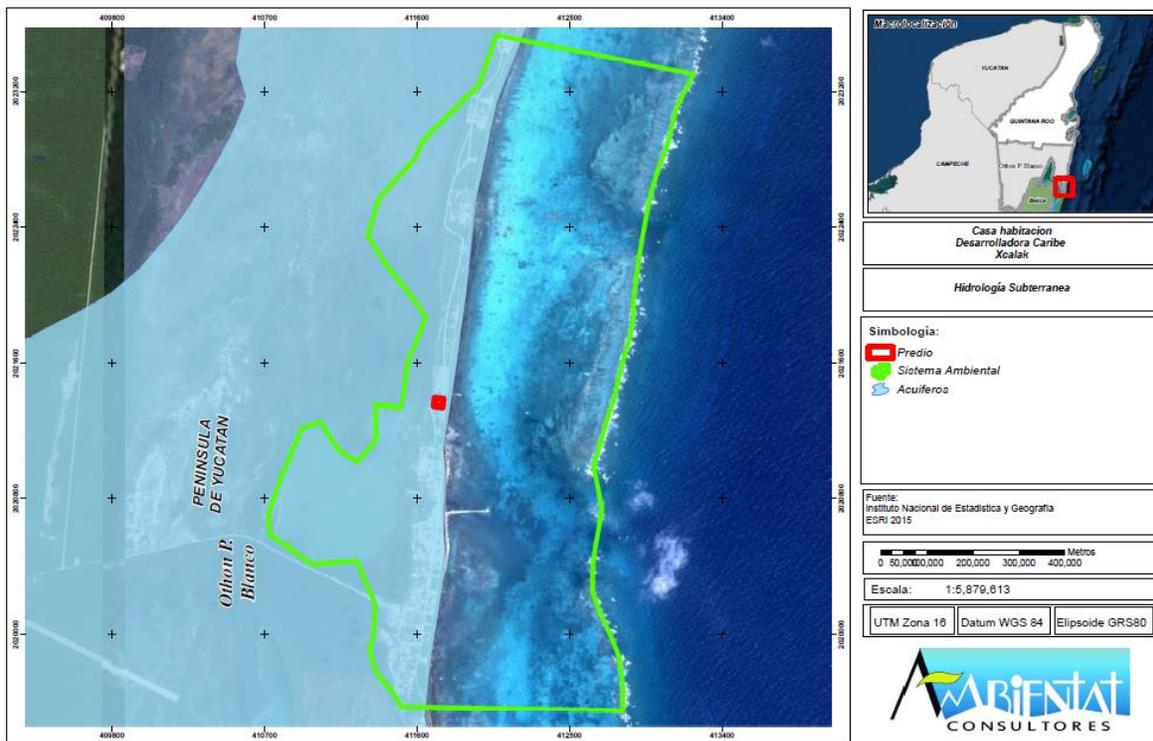


Figura 20. Acuíferos en la zona donde se localiza el Sistema Ambiental y el proyecto.

IV.3.1.7 Oceanografía de la zona marino-costera

El mar Caribe es un mar territorial particularmente cerrado formado por el Arco de las Antillas Menores y Mayores y las costas atlánticas de Venezuela, Colombia, Centroamérica y la Península de Yucatán. También forman parte de ésta región las aguas que rodean al Estado de Quintana Roo y las aguas estadounidenses que rodean a Puerto Rico, las Islas Vírgenes de Estados Unidos y la Isla Navassa. La porción mexicana del Sistema Arrecifal del Caribe Mesoamericano está incluido en la ecorregión. Se forma por un mar tropical pobre en nutrientes, situado principalmente sobre sedimentos mixtos, con componentes terrígenos que van en aumento sobre todo en su parte occidental. Las principales masas de agua superficial que entran en la región provienen ya sea de la Corriente del Norte de Brasil —que alrededor de Trinidad vira al Oeste, a lo largo del talud continental, para entrar en el sur del Caribe— o de la corriente ecuatorial del Norte, que se integra al Caribe a través de los pasos en las Antillas Menores y Mayores. Asimismo, el flujo principal de la corriente del Caribe pasa alrededor de la parte Sur de la ecorregión hacia el canal de Yucatán, a través de la cual entra al Golfo de México.

Existen variaciones climáticas debido a la extensión del mar Caribe y a su amplio gradiente altitudinal; la parte mexicana de la región exhibe una plataforma continental angosta de 20 kilómetros de ancho alrededor de Cancún y de entre uno y tres kilómetros en la región de Sian Ka'an, también abarca Cozumel, Isla Mujeres y la Isla Contoy, así como Banco Chinchorro frente a las costas continentales. Sus aguas reciben también la influencia de aportes de agua dulce provenientes de una vasta red subterránea de cenotes, canales y cuevas alrededor de Sian Ka'an. El margen continental en esta zona es extremadamente complejo, pues comienza con una suave pendiente que se convierte en una empinada escarpa antes de alcanzar la profunda cuenca de Yucatán (más de 4,500 metros) (Wilkinson *et al.*, 2009).

El sistema arrecifal de la zona marino-costera de Xcalak, debe sus aportes de nutrientes de los sedimentos provenientes de la zona terrestre (principalmente manglares), ya que el Mar Caribe es pobre en nutrientes; la corriente predominante fluye en dirección noroeste siguiendo el patrón de la Corriente del Caribe, la velocidad de la corriente durante los meses de Junio y Julio es de 0.5 nudos ($0.25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) hasta 0.95 nudos ($0.48 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$), cerca de la barrera arrecifal la velocidad disminuye y cambia de dirección al Oeste.

IV.3.2 Aspectos bióticos

Los elementos bióticos interactúan de manera directa con el entorno, y se ven influenciados drásticamente en las modificaciones e impactos que se realicen sobre el ecosistema, tales influencias pueden ser negativas o positivas para algunos grupos de especies, y de ello depende el tipo de desequilibrios que se causen a los diferentes ecosistemas lo que se verá reflejado en la capacidad del mismo para restablecerse por sí mismo o bien sean necesarias otras medidas que ayuden a equilibrar las condiciones.

IV.3.2.1 Vegetación terrestre

La vegetación en los ecosistemas es de suma importancia pues representan a los productores primarios y la base de las redes tróficas terrestres, en los climas cálido-húmedos la vegetación juega un papel importante en la salud ecosistémica, pues además de ser la base alimenticia, representan la capa que ayuda a retener el suelo y evita su pérdida por erosión además de servir como zona de refugio y hábitat principal de muchas de las especies que ahí se distribuyen.

Según el conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación escala 1:250 000, serie V del INEGI (2013), el uso de suelo en la franja costera en la zona donde se pretende realizar el proyecto, es el asentamiento humano de la localidad Xcalak, el cuerpo de agua de la Laguna Xcalak y con algunas zonas adyacentes de vegetación hidrófila que se componen de ecosistemas de manglar; el manglar forma parte del Sitio de Manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica "Costa Maya" (Figura 21).

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
 DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
 MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

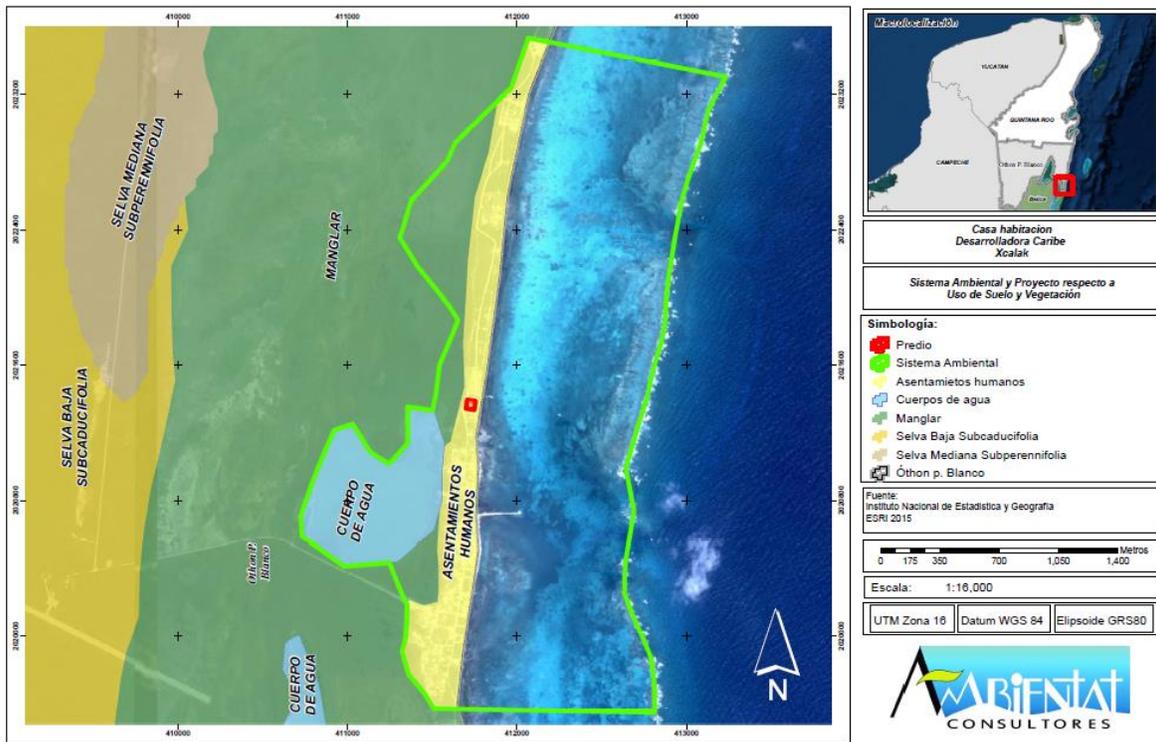


Figura 21. Uso de suelo y vegetación del Sistema Ambiental según la cartografía de INEGI (2013).

Los tipos de manglar que se presentan en la zona de Xcalak-Mahahual son manglar enano ribereño, de franja, de cuenca y de isla, y las especies predominantes de este ecosistema son mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle negro (*Avicennia germinans*) (Vázquez-Lule, et al., 2009); las cuatro especies de mangle se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de Amenazadas.

Los ecosistemas de manglar, representan uno de los más frágiles del planeta, entre la infinidad de funciones que juegan en el ecosistema, destacan por ser una zona de transición entre el océano y tierra firme que la protege del embate de los huracanes, además de servir como refugio y zona de alimentación, anidación y reproducción de muchas especies animales de todos los grupos faunísticos.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

En la zona que corresponde al asentamiento humano de la localidad de Xcalak, se presenta vegetación de tipo ornamental y las especies que pueden encontrarse son Uva de mar (*Coccoloba uvifera* (L.)L.), Palma Chit (*Thrinax radiata*), palma cocotera (*Cocos nucifera* L.), Almendro (*Prunus dulcis*) y nance (*Byrsonima* sp.), de los cuales la Palma Chit se encuentra dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de Amenazada. También se pueden encontrar relictos de vegetación costera típica de dunas donde se pueden encontrar asociaciones halófitas costeras de *Ambrosia hispida*, *Sesuvium portulacastrum*, *Canavalia rosea*; y matorral costero con *Bumelia americana* y *Pithecellobium keyense*.

Dentro del predio donde se pretende realizar el proyecto, al tratarse de un terreno dentro del asentamiento humano de la localidad de Xcalak, se encuentran 23 ejemplares arbóreos de las especies mencionadas y de las cuales domina la Palma Chit (*Thrinax radiata*) con 16 ejemplares, dos de Uva de mar (*Coccoloba uvifera* (L.)L.), dos de Palma cocotera (*Cocos nucifera* L.), dos de almendro (*Prunus dulcis*) y un ejemplar de nance (*Byrsonima* sp.) (Figura 22).

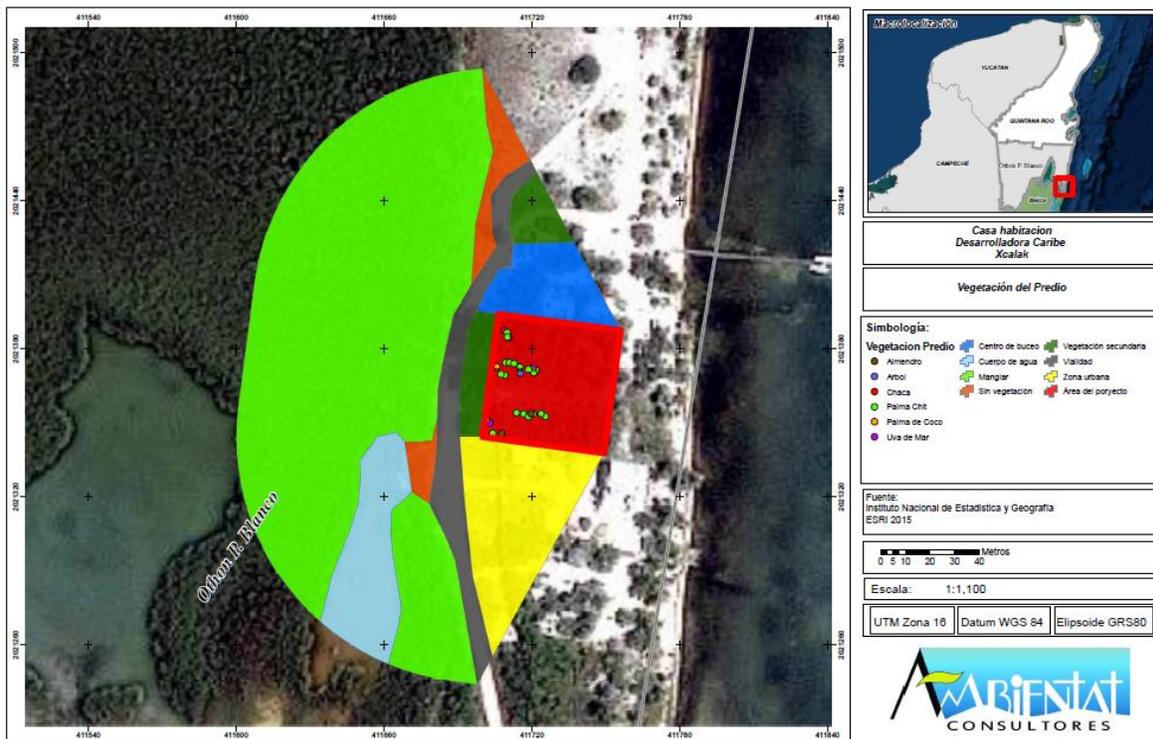


Figura 22. Inventario florístico encontrado dentro del predio y área de influencia del proyecto.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

IV.3.2.2 Fauna terrestre

En función al plan de manejo del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, se describe a la región de Xcalak como parte de un corredor de intercambio faunístico con el Cayo Ambergris, Belice; la poca perturbación de la vegetación en esta zona permite sugerir amplia diversidad faunística; de acuerdo con las caracterizaciones realizadas por Dotherow (1995), Somerville y Samos (1995) y Merediz y MacKinnon (1997) (todos citados en el Programa de Manejo Arrecifes de Xcalak), se reportan 31 especies de mamíferos, 27 especies de herpetofauna (anfibios y reptiles) y 155 de aves.

En el caso de mamíferos, destaca la presencia de tapir (*Tapirus bairdii*), temazate (*Mazama americana* o *M. pandora*), zorrillo espalda blanca (*Conepatus semistriatus*), comadreja (*Mustela frenata*), seis especies de murciélagos (*Pteronotus parnelli*, *Artibeus intermedius*, *A. lituratus*, *Mormoops megalophyla*, *Sturnira lillium* y *Dermanura phaeothis*), jaguar (*Panthera onca*), ocelote (*Leopardus pardalis*), tigrillo (*Leopardus wedii*), leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*) y cacomixtle (*Bassariscus sumichrasti*), puerco espín (*Sphiggurus mexicanus*), grisón (*Galictis vittata*) y martucha (*Potos flavus*). El grupo de aves es el más extenso debido a la facilidad que poseen para transportarse, se reportan 29 especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y seis clasificadas como endémicas de la Península de Yucatán, en la parte sur del poblado de Xcalak entre la duna costera y la Bahía de Chetumal se encuentran importantes zonas de alimentación de aves migratorias provenientes de Belice y del Norteamérica durante el invierno, principalmente se concentran ejemplares de ibis blanco, varias especies de garzas, chocolateras y gaytanes; el camino sur del pueblo de Xcalak es un ejemplo prístino de la vegetación costera, rico hábitat para el pájaro gato negro (*Melanoptila glabrirostris*), especie residente típica de la costa de Quintana Roo y Belice. De la herpetofauna, de las 27 especies reportadas para la zona de Xcalak, 10 se encuentran en alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010 y destacan la iguana (*Ctenosaura similis*), boa (*Boa constrictor*), tortuga (*Rhinoclemis similis*), serpiente de cascabel (*Crotalus durissus*), nauyaca (*Bothrops asper*), lagartija (*Mabuya unimarginata*) y geko (*Hemidactylus frenatus*).

Sin embargo, dentro del predio donde se pretende realizar el proyecto, ya que se trata del asentamiento humano de la localidad de Xcalak, no se reporta fauna silvestre, la cual en su

comportamiento natural se mantiene alejada de cualquier actividad antrópica y por lo tanto de los asentamientos humanos, es posible avistar ejemplares de aves marinas por la cercanía a la línea de costa por el extremo Oriente y con los manglares y la Laguna Xcalak en el Occidente y Sur, respectivamente; al igual que es posible que se encuentren esporádicamente algunos ejemplares de reptiles pequeños como lagartijas debido a que dentro del predio se conservan algunos ejemplares arbóreos ya mencionados en el apartado de vegetación. No obstante, no se puede esperar encontrar a tales ejemplares de fauna como una regla, es una posibilidad; ya que durante el recorrido de campo por el predio no se observó ningún ejemplar de fauna de ningún grupo.

IV.3.2.3 Sistema arrecifal coralino

Como parte del Sistema Arrecifal Mesoamericano, al cual pertenece el Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, se presenta una zonificación por regiones (Xahuachol-Río Huach, Río Huach-Punta Gavilán, Punta Gavilán-Xcalak y Xcalak-Belice); la zona se caracteriza por presentar playas arenosas en su mayoría, aunque en las numerosas puntas de la región se presentan pequeñas playas rocosas. La Laguna Arrecifal se encuentra adyacente a la siguiente zona denominada Cresta Arrecifal la cual se encuentra separada de la siguiente zona por un canal de arena paralelo a la costa. Hacia el Este, sigue el Arrecife Frontal, entre ambas zonas se encuentra un segundo canal de arena que, al igual que el anterior, corre paralelo a la costa. En función a tal zonificación, el área de estudio se encuentra en la región Punta Gavilán-Xcalak, caracterizada por presentar una laguna arrecifal amplia y somera, con abundancia de pastos marinos (*Thalassia testudinum* y *Halodule* sp.) en forma de parches que afloran a la superficie durante la bajamar, la Cresta Arrecifal se encuentra en esta región a entre 500 y 700 metros de la playa, en las cercanías a la rompiente se observan grandes agregados de coral *Acropora palmata*; el arrecife presenta abundantes bajos y cabezos donde destaca la presencia de *Acropora palmata* y *Agaricia tenuifolia*, que hacen muy difícil la navegación, en algunos casos se alcanzan dimensiones de aproximadamente 100 m de largo por 50 m de ancho. La amplia cobertura coralina favorece la alta diversidad de especies de fauna marina en la zona que a su vez favorece la pesca ribereña de diversas especies de escama así como la presencia de otras especies tales como las tortugas marinas que utilizan el arrecife como zona de alimentación, como la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*).

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

La transición Barlovento presenta una laja calcárea que forma macizos y canales apenas esbozados, pero donde dominan los gorgonáceos, aunque se encuentran pequeños cabezos de escleractinos, los macizos del Frontal Interior y Exterior pueden estar compartidos en ambas subzonas por lo que en ocasiones resulta difícil encontrar una separación entre ambas; en la región Punta Gavilán-Xcalak, el Frontal Interior inicia a 12 m de profundidad promedio, con macizos no muy elevados, de aproximadamente 2 a 3m de altura y una cobertura de escleractinos menor de lo observado en otras regiones, dominando *Monastrea annularis*; sin embargo, los gorgonáceos presentan en esta zona la mayor diversidad y densidad de la región; el Arrecife Frontal Exterior inicia a los 20 m, con un sistema de largos macizos y canales que terminan a los 40 m de profundidad después de la pendiente que se inicia a los 33m, con dominancia de escleractinios; al norte de Dos Cocos no se encontró desarrollo arrecifal en la parte profunda, los macizos y canales terminan a los 18m, después de lo cual sigue un largo arenal sin cobertura biológica. Con respecto a la ictiofauna, se tienen identificadas 75 especies de peces en la zona que comprende Punta Gavilán-Xcalak la parte que comprende la zona marino-costera del Sistema Ambiental de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

IV.3.3 Paisaje

Debido a las dimensiones del proyecto, la superficie que cubre el SA es relativamente pequeña, la composición del paisaje que conforma el SA es un ecosistema meramente costero en el que confluyen la parte marino-costera, terrestre y el sistema lagunar. En la sección mejor conservada se observan asociaciones de especies de mangle (*R. mangle*, *A. germinans*, *C. erectus*, *L. racemosa*), estos manglares forman parte del macizo forestal que cubre gran parte de la costa quintanarroense, la sección correspondiente al SA forma parte del corredor biológico que une al Cayo Ambergris con la Reserva de la Biósfera Sian Ka'an; este importante ecosistema además de ser de los más frágiles, es también de los más importantes en cuestión de productividad primaria y zonas de alimentación y refugio de especies animales terrestres y acuáticas, además de representar una barrera natural que protege las costas de los embates de la naturaleza, tales como los huracanes.

La transición entre la duna costera y el manglar se encuentra ocupada por la zona urbanizada de la localidad de Xcalak, la cual representa un pueblo dedicado principalmente dedicado a la pesca,

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

pero con gran potencial para actividades ecoturísticas que se encuentran en auge en la actualidad gracias a la calidad ambiental de sus ecosistemas marinos y costeros y al alto grado de conservación de los mismos, su reducida población lo hace aún más peculiar además de su remota ubicación que favorece el atractivo turístico de naturaleza.

La Laguna de Xcalak, se compone de un cuerpo de agua con características estuarinas que mantiene conexión permanente con el Mar Caribe mediante una boca, la dilución del agua salada con las masas de agua dulce que proviene del freático le confieren ésta característica, que además es muestra un altísimo gradiente de hasta 20 UPS entre la parte más interna (suroeste) y el frente oceánico, este comportamiento se hace más evidente durante la época de lluvias cuando hay mayor aporte de agua dulce al sistema.

El ecosistema arrecifal de la zona marina que corresponde al SA, es el más importante y representativo del área, alberga gran diversidad de especies marinas animales y vegetales, en conjunto con las aguas cristalinas pobres en nutrientes, el fondo de arena blanca y la refracción de la luz solar que producen un efecto en el color del agua azul turquesa, representan un ecosistema de belleza escénica y natural importante con alto potencial para la conservación y el turismo.

IV.3.4 Medio socioeconómico

El Sistema Ambiental en su totalidad recae dentro de territorio del Municipio de Othón P. Blanco en el Sureste del Estado de Quintana Roo, en tamaño poblacional, el municipio representa el 18.44% del total de la población del Estado con 244,553 habitantes al año 2010. El municipio cuenta con 727 localidades entre rurales y urbanas y cuenta con amplia infraestructura de servicios en los centros poblacionales más importantes, dentro de los cuales se encuentra la ciudad de Chetumal, capital del Estado.

La localidad de Xcalak es meramente rural, ya que cuenta con menos de 2,500 habitantes (INEGI, 2010) y se localiza a 195 km de la Ciudad de Chetumal por vía terrestre, a través de la Carretera Federal 307 Chetumal-Puerto Juárez, aproximadamente en el km 65 se encuentra el entronque de la carretera Cafetal-Mahahual, a 50 km de dicho entronque se encuentra otro entronque en dirección al Sur. La localidad cuenta con servicios de energía eléctrica, agua potable, telefonía así como infraestructura para el sector turístico que se mantiene en aumento; las actividades

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

económicas que se llevan a cabo en la localidad son principalmente en relación a la pesca, agricultura y la prestación de servicios turísticos.

IV.3.4.1 Demografía

Xcalak es una pequeña localidad ubicada en el Municipio de Othón P. Blanco, en la Costa Sur-Oriental del Estado de Quintana Roo, debido a su lejanía con los grandes centros urbanos del Estado, es la zona con menos infraestructura de servicios, cuenta con 375 habitantes según el censo nacional de población y vivienda 2010, en la localidad viven 189 hombres y 186 mujeres distribuidos en 100 viviendas particulares; el grado de marginación de la localidad es Alto según estimaciones de la CONAPO mediante los indicadores de desarrollo socioeconómico que utiliza el INEGI en el que se toman en cuenta los sectores educación, vivienda y servicios básicos; presenta además un grado de rezago social Muy Bajo, el cual es determinado mediante indicadores de educación, servicios de salud y otros servicios con que poseen las viviendas.

IV.3.4.2 Factores socioculturales

La ocupación poblacional de la zona data de la época prehispánica con asentamientos pertenecientes a la Cultura Maya, entre los que destacan uno donde se encuentra la partida de marina y otro en las inmediaciones del límite poniente de la Laguna Xcalak (CONANP, 2004). Durante la época de la conquista particularmente en el siglo XVI, la zona estaba ocupada por piratas ingleses que atacaban barcos que transportaban oro y otros productos a España; posteriormente durante el mandato del Presidente Porfirio Díaz se firmó un tratado que establecía los límites entre los Estados Unidos Mexicanos y Honduras Británica (Belice) publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de Abril de 1897.

Uno de los aspectos históricos más destacados de la región es la fundación del poblado de Xcalak como base de la Flotilla del Sur y primer astillero del Caribe Mexicano. A partir de 1910 se constituye como la única posibilidad de abastecimiento y puerto importante para la exportación de la copra, debido a que contaba con un muelle de piedra y madera. El 27 de septiembre de 1955, el ciclón Janet arrasó materialmente con el pueblo de Xcalak, repoblándose paulatinamente.

Con la caída del precio de la compra y la apertura del mercado de la langosta los nuevos habitantes encontraron en la pesca una opción para satisfacer sus necesidades, resurgiendo así

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Xcalak como un pueblo pesquero, así el 25 de octubre de 1959 se funda la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Andrés Quintana Roo que en la actualidad cuenta con 37 socios que poseen 15 embarcaciones registradas; la explotación del caracol está prohibida dentro de todo el polígono del parque y la pesca de langosta está autorizada únicamente para la SSCP Andrés Quintana Roo . La pesca de escama puede ser realizada por los pescadores asociados en cooperativas, además de cuatro permisionarios privados y los cinco permisionarios para trampas de atajo.

IV.4 Diagnóstico ambiental

El Sistema Ambiental que comprende la zona de estudio y el predio donde se pretende realizar el proyecto, se localiza en la costa Sur del Estado de Quintana Roo dentro del Municipio Othón P. Blanco, la zona presenta un clima de tipo Aw2(x') que corresponde a cálido húmedo con temperatura media anual de 26.6°C y un régimen de lluvias de verano con 1131.7mm anuales con dos máximos en los meses de Junio y Septiembre y un período de sequía intraestival durante Julio y Agosto. Tales características climáticas favorecen un complejo mosaico paisajístico que incluye ecosistemas de manglar con amplia diversidad de especies vegetales y animales que en ella coexisten; y su ubicación cercana a la línea costera con influencia directa de las corrientes marinas hacia los cuerpos lagunares de la región; el arrecife coralino presente en el SA forma parte del Sistema Arrecifal Mesoamericano con amplia diversidad biológica de importancia nacional e internacional para la conservación.

Por su ubicación geográfica, el SA se encuentra sobre la ruta directa de huracanes que se forman en el Atlántico tropical y se dirigen a tierra firme ingresando por la costa oriental de la Península de Yucatán, de los eventos ciclónicos más importantes que se tiene registro, destaca el Huracán Janet que ingresó a tierra el 27 de Septiembre de 1955 con vientos huracanados de más de 200 millas por hora y que devastó materialmente el pueblo de Xcalak, acabó con plantaciones de coco y diezmó considerablemente la población que hasta 1950 se tenía contabilizada en 1,800 habitantes. La naturaleza geológica de la Península de Yucatán a la cual pertenece el SA, favorece las pobre escorrentía de agua de lluvia y la alta permeabilidad e infiltración alimentando el sistema hidrológico subterráneo que predomina en la región, la formación de cenotes es común debido al colapso de estructuras calcáreas formadas por la filtración y las corrientes subterráneas.

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Los tipos de suelo predominantes son de tipo Arenosol en la franja costera compuesta principalmente por dunas de arena, en otros puntos con vegetación de manglar y cuerpos lagunares se presenta el tipo de suelo Solonchak de naturaleza salina y sedimentación. La regionalización hidrográfica ubica a la zona dentro de la Región Hidrológico-Administrativa XII- Península de Yucatán y dentro de la Cuenca Bahía de Chetumal y a la Subcuenca hidrológica Xcalak-El Ubero; regida principalmente por su hidrología subterránea con disponibilidad de éste recurso por el Acuífero Península de Yucatán.

En la parte marino-costera, la oceanografía se rige por la Corriente del Caribe que fluye paralela a la costa en dirección Sur-Noroeste, compuesta de masas de agua ecuatoriales, cálidas de temperatura promedio 27°C, pobres en nutrientes y de salinidad media (35-36 UPS) la cual disminuye durante la época de lluvias por los aportes de agua dulce provenientes de tierra firme.

La localidad de Xcalak se caracteriza como un pueblo dedicado principalmente a la pesca ribereña, cuenta con 375 habitantes (INEGI, 2010), presenta servicios de luz, agua y telefonía; gracias a la riqueza de ecosistemas terrestres y marinos –aunado al alto grado de conservación de los recursos naturales– ha ido en aumento la actividad turística; cuenta con un aeródromo y un muelle con capacidad de atracar embarcaciones inferiores a 45 pies de eslora y 6.5 pies de calado.

CAPÍTULO V

MÉTODOS PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS
IMPACTOS AMBIENTALES

Contenido

V MÉTODOS PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	3
V.1 MÉTODOS EMPLEADOS PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	3
V.1.1 MÉTODOS EMPLEADOS PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	4
V.1.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	6
a) Definición de los criterios básicos y los criterios complementarios	8
b) Obtención de los índices básicos y complementarios (EDI y SA)	9
c) Cálculo de la magnitud del impacto	11
d) Obtención de la significancia del impacto.....	11
V.2 INDICADORES DE IMPACTO	12
V.3 MATRÍZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTO.....	17
V.3.1 ATMÓSFERA	21
V.3.2 SUELO.....	22
V.3.3 AMBIENTE MARINO	23
V.3.4 AGUA SUPERFICIAL	23
V.3.5 AGUA SUBTERRÁNEA.....	24
V.3.6 FAUNA.....	24
V.3.7 VEGETACIÓN	25
V.3.8 PAISAJE.....	26
V.3.9 SOCIOECONÓMICO	26
V.4 MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN	26

Índice de Figuras

Figura 1. Esquema metodológico de la evaluación de los impactos ambientales empleada.....	5
Figura 2. Representación gráfica de los impactos identificados.....	20

Índice de Tablas

Tabla 1 . Modificación de la metodología de Bojórquez-Tapia <i>et al.</i> (1998), para la calificación de los impactos ambientales.....	7
Tabla 2. Criterios básicos y complementarios empleados.....	8
Tabla 3. Escala de calificaciones utilizada para los criterios básicos.....	9
Tabla 4. Escala de calificaciones utilizada para los criterios complementarios.....	9
Tabla 5. Escala de valores y categoría de significancia de los impactos.	12
Tabla 6. Actividades de cada etapa del proyecto.....	12
Tabla 7. Componentes y factores ambientales que pueden ser impactados por la realización de las diferentes etapas del proyecto.	13
Tabla 8. Matriz de interacciones entre los elementos ambientales y las etapas de construcción del proyecto.	14
Tabla 9. Matriz de evaluación de impactos del proyecto.	17
Tabla 10. Evaluación resumida de los impactos identificados.....	19

V MÉTODOLÓGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 MÉTODOS EMPLEADOS PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El conjunto de factores físicos, ambientales, bióticos, estéticos, culturales, sociales y económicos que interactúan con el ser humano y que denominamos Medio Ambiente, es la fuente de recursos que lo abastece de las materias primas y energía que necesita para su desarrollo sobre el planeta; tomando en cuenta que solo un porcentaje de tales recursos es renovables y se requiere, por tanto, un tratamiento cuidadoso para evitar que un uso irracional conduzca a una situación irreversible.

Las actividades antropogénicas afectan de manera evidente a gran número de ecosistemas, modificando así la evolución natural y en parte los procesos en los ciclos biogeoquímicos que afectan la calidad de los recursos que utiliza; una manera de disminuir ello es evaluar los impactos ambientales mediante el establecimiento de equilibrio entre el desarrollo de las actividades humanas y el Medio Ambiente, sin pretender frenar este desarrollo u obstruyéndolo, por el contrario para evitar la sobreexplotación de los recursos.

La evaluación de impacto ambiental es una herramienta mediante la cual se pueden identificar los impactos ambientales que causará un proyecto a realizarse que tiene la finalidad de evaluar los enfoques alternativos que permitan diseñar e incorporar medidas adecuadas de prevención, mitigación gestión y monitoreo, tomando en cuenta el impacto socioeconómico además del ambiental (FAO, 2012).

Como se establece en la fracción XII del Artículo 5 en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en el presente capítulo se presenta la identificación, descripción y la evaluación de los impactos ambientales que potencialmente pueden generarse o inducirse como consecuencia de la realización del proyecto durante sus diferentes etapas de desarrollo, tales como preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

La evaluación para la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se realizó revisando cuidadosamente las características del proyecto, en función a la legislación vigente en materia ambiental, el sistema ambiental dentro del cual se pretende establecer el proyecto y a la

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

descripción general del proyecto; información referida en los capítulos II, III y IV de este documento; lo anterior con la finalidad de mantener dentro de contexto la evaluación.

V.1.1 MÉTODOS EMPLEADOS PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con la finalidad de hacer más eficiente el proceso de evaluación, se utilizó el siguiente procedimiento:

- **Listas de chequeo.** Primeramente es necesario establecer las listas de verificación referentes a las actividades del proyecto y a los componentes ambientales, esto con la finalidad de identificar que elementos del sistema ambiental puedan resultar afectados por las actividades referentes al proyecto.
- **Matrices interactivas.** Una vez definidos estos componentes, se realizaron las interacciones matriciales que permiten relacionar cada una de las actividades del proyecto con los componentes ambientales y con ello establecer la relación causa-efecto, éste método resulta de gran utilidad ya que permiten distinguir claramente cuáles son los impactos relacionados con el proyecto, la desventaja de estas matrices, es que no proporcionan elementos que puedan identificar la magnitud o significancia de los impactos.
- **Metodología modificada de Bojórquez-Tapia, et al. (1998).** Con la finalidad de cuantificar la magnitud y significancia de los impactos que representarán las actividades referentes a la realización del proyecto, se empleó la metodología modificada de Bojórquez-Tapia, et al., (1998), el cual es un método estadístico en el cual se otorga un valor a cada uno de los criterios de los impactos.

Una vez identificados los impactos se procedió a evaluar cada uno de ellos siguiendo la metodología descrita por Bojórquez-Tapia et al., (1998), modificada para efectos de la implementación del proyecto "Casa Habitación Desarrolladora del Caribe", como se describe en el esquema de la Figura 1.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

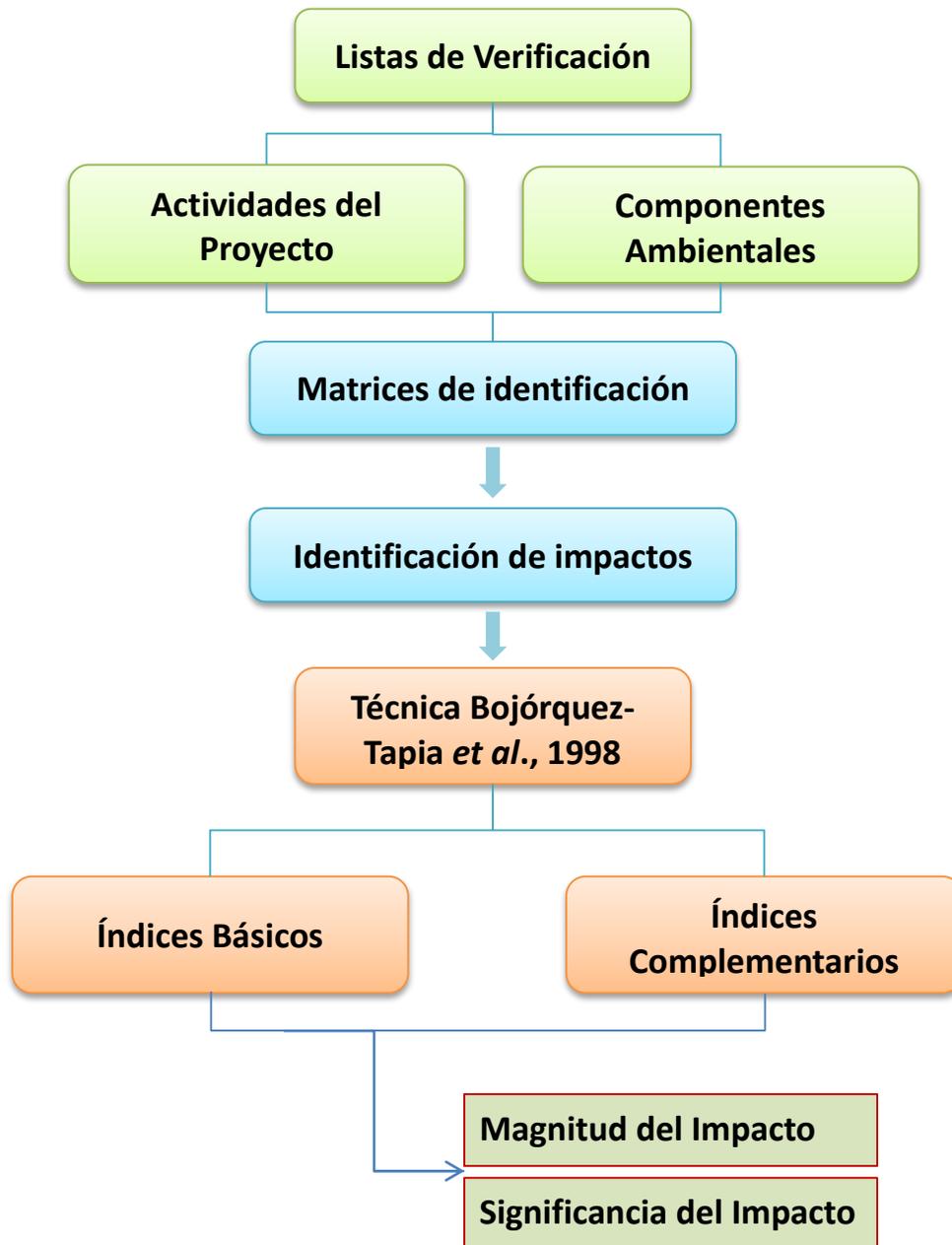


Figura 1. Esquema metodológico de la evaluación de los impactos ambientales empleada.

V.1.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Se identificaron los componentes ambientales que pudieran ser impactados con la realización de las actividades del proyecto mediante la elaboración de listas de verificación para posteriormente establecer las relaciones en la matriz de interacciones. El manejo de las listas de verificación se realizó desglosando las actividades del proyecto que se prevé tengan impacto en las condiciones ambientales actuales y por otro lado se realizó el listado de los componentes ambientales que pudieran ser afectados por dichas actividades.

Las interacciones matriciales causa-efecto muestran dos ejes, por un lado las actividades del proyecto y por otro los componentes ambientales; cuando se identifica una acción determinada que cause un efecto en el factor ambiental, se anota en el punto de interacción de la matriz para posteriormente describirse en términos de magnitud e importancia.

Las interacciones obtenidas, se agruparon con el fin de reconocer los impactos que se producirán en cada uno de los componentes ambientales, los impactos identificados fueron evaluados para conocer la significancia de los mismos mediante la técnica mencionada (Bojórquez-Tapia, *et al.*, 1998), basada principalmente en la valoración de seis indicadores de impacto (tres de carácter básico y tres de carácter complementario) medidos en una escala ordinaria; las etapas de la técnica se resumen en:

- Definición de los criterios básicos y complementarios
- Obtención de índices básicos y complementarios (EDI y SA)
- Cálculo de la magnitud del impacto
- Obtención de la significancia del impacto

La modificación de la técnica de Bojórquez-Tapia *et al.*, (1998), consiste básicamente en que emplea una escala de valores de 0 a 9, por otro lado la que se empleará en el presente utiliza una escala de 0 a 3, tal modificación se llevó a cabo por considerar que los valores en escala ordinal de los criterios para calificar los impactos ambientales identificados, por la metodología original es una escala con intervalos relativamente amplios y subjetivos, lo cual significa que un criterio de

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

calificación de impacto y su efecto ambiental puede tener hasta tres valores diferentes, lo cual podría originar una evaluación del impacto ambiental indeterminada en muchos de los casos. Debido a lo mencionado, se decidió agrupar los valores en cuatro escalas que permitirán una evaluación más concisa, para lo cual se establecieron límites para cada una de las escalas, los límites se basaron en experiencias con proyectos similares anteriores, así como criterios establecidos en normas ambientales y/o de diseño, la asignación de límites impide que el impacto tenga más de un valor y facilita que el evaluador delimite la escala del mismo (Tabla 1).

Tabla 1 . Modificación de la metodología de Bojórquez-Tapia *et al.* (1998), para la calificación de los impactos ambientales.

Criterios de calificación de impactos basada en la metodología de Bojórquez-Tapia.		Criterios de calificación de impactos basada en la modificación a la metodología de Bojórquez-Tapia 1998	
Escala	Valor	Escala	Valor
Nulo	0	Nulo	0
Nulo a bajo	1		
Muy Bajo	2	Bajo	1
Bajo	3		
Bajo a moderado	4		
Moderado	5	Medio	2
Moderado a alto	6		
Alto	7	Alto	3
Muy Alto	8		
Extremadamente alto	9		

En la metodología de Bojórquez-Tapia se incluye el criterio de controversia, sin embargo dentro de la modificación realizada se eliminó dicho criterio, ya que tal y como lo señala el mismo autor, la controversia es una medida de la aceptación de los costos ambientales positivos, los cuales en este momento no pueden cuantificarse, ya que estos solo son medibles a largo plazo.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

De igual manera, aún y cuando se emplee el criterio de controversia dentro de la evaluación, este criterio no tiene un efecto significativo dentro de los criterios básicos, por lo que aún y cuando se establezcan criterios altos de controversia, el valor establecido a través de los criterios básicos será el que predomine.

a) Definición de los criterios básicos y los criterios complementarios

Los criterios básicos son aquellos que son indispensables para definir una interacción, y son los siguientes: extensión espacial, duración e intensidad del impacto. Por otro lado, están los complementarios, que son aquellos que completan la descripción, pero los cuales pueden estar ausentes de la descripción de una interacción, y son: acumulación, mitigabilidad y sinergismo del impacto (Tabla 2).

Tabla 2. Criterios básicos y complementarios empleados.

Básicos	Complementarios
E = Extensión espacial	A = Acumulativos
D = Duración	M = Mitigabilidad
I = Intensidad	S = Sinergismo

- **Intensidad (I).** La intensidad de un impacto es la medida en que el componente ambiental considerado se aleja de su estado anterior.
- **Duración (D).** Se refiere al tiempo en que transcurre el impacto entre el principio y el fin del mismo.
- **Extensión (E).** Dimensiones en cuanto a espacio en que se ve reflejado el impacto.
- **Acumulación (A).** Los impactos acumulativos son los que se deben a la acción conjunta sobre un componente ambiental de varias acciones similares de acuerdo con la SEMARNAT (2002) *"Un impacto acumulativo es el efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente"*.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

- **Sinergia (S).** Un impacto sinérgico se produce cuando varias acciones diferentes pueden actuar sobre un componente ambiental provocando un efecto mayor del que provocarían si actuaran de forma independiente.
- **Mitigabilidad (M).** Se refiere a la posibilidad de disminuir los impactos a través de las medidas preventivas, correctivas, compensatorias y/o de mitigación.

b) Obtención de los índices básicos y complementarios (EDI y SA)

Los criterios fueron evaluados en una escala ordinal correspondiente a expresiones relacionadas al efecto de una actividad sobre el componente ambiental (Tabla 3 y Tabla 4). Cabe señalar que los criterios básicos no pueden valorarse como nulos, ya que ningún impacto puede carecer de extensión espacial, duración y/o intensidad.

Tabla 3. Escala de calificaciones utilizada para los criterios básicos.

Escala	Extensión del efecto (E)	Duración del impacto (D)	Intensidad del impacto (I)
3	Regional Cuando afecta más del 50% del Sistema Ambiental	Permanente Cuando los impactos persisten después de la operación del proyecto	Alta El componente ambiental pierde completamente las características de su estado anterior, en un 75%
2	Local Cuando afecta entre el 25 y 50% del Sistema Ambiental	Mediana Cuando los impactos se presenten durante la etapa de operación y mantenimiento	Moderada El componente ambiental presenta algunos cambios en su estado anterior sin perderlos por completo, entre un 25 y 74%
1	Puntual Cuando afecta menos del 25% del Sistema Ambiental	Corta Cuando los impactos solo se presentan durante la preparación del sitio y construcción	Mínima El componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%

Tabla 4. Escala de calificaciones utilizada para los criterios complementarios.

Escala	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Mitigabilidad (M)
3	Fuerte. Cuando el efecto producido por las suma de las interacciones (efectos simples) duplica o rebasa a las mismas.	Alta. Cuando se presentan efectos aditivos entre cuatro o más acciones sobre el mismo factor.	Alta. Si la medida de mitigación aminora la afectación en 75% o más
2	Moderada. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de las mismas.	Media. Cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones sobre el mismo factor.	Media. Si la medida de mitigación aminora entre 25 y 74%

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Escala	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Mitigabilidad (M)
1	Ligera. Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas.	Poca. Cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor ambiental.	Baja. Cuando la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%
0	Nula. Cuando no se presentan interacciones entre impactos.	Nula. Cuando no se presentan efectos aditivos entre impactos	Nula. No hay medidas de mitigación

En caso de existir conflicto en la toma de decisiones al momento de evaluar, se optó por asignar el valor más alto, esta regla es consistente con el principio precautorio para los conflictos ambientales, es decir se permite la oportunidad de subestimar un impacto, lo cual minimiza el riesgo público. Los índices básico y complementario, se obtuvieron describiendo los efectos de cada variable j (actividad del proyecto) sobre la variable i (componente ambiental) mediante las siguientes funciones:

$$EDI_{ij} = \frac{1}{9}(E_{ij} + D_{ij} + I_{ij})$$

$$SA_{ij} = \frac{1}{6}(S_{ij} + A_{ij})$$

Dónde:

Criterios básicos

E = Extensión del efecto

D = Duración del impacto

I = Intensidad del impacto

Criterios complementarios

S = Sinergia

A = Acumulación

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

Debido a que los criterios básicos no pueden valorarse como nulos, entonces el valor mínimo que se le asigna es la unidad (1), por lo que los intervalos de los índices deben variar como se expresa a continuación:

$$\frac{1}{3} \leq EDI \leq 1 \text{ y } 0 \leq SA \leq 1$$

Los modelos presentados para la evaluación del impacto ambiental de las actividades del proyecto, fueron modificados del original, ya que para los criterios básicos se redujeron los valores asignados para cada criterio, y en los complementarios se omitió la controversia.

c) Cálculo de la magnitud del impacto

La magnitud del impacto (MI) fue obtenida a partir del siguiente modelo:

$$MI_{ij} = (EDI_{ij}) * (1 - SA)$$

La magnitud del impacto deberá ser igual al índice EDI , si el valor del índice SA es cero, sin embargo, la Magnitud del impacto es mayor que EDI cuando SA es mayor que cero.

d) Obtención de la significancia del impacto

La significancia del impacto (G_{ij}) se estimó a partir de la siguiente ecuación:

$$G_{ij} = (MI) \left[1 - \left(\frac{M}{3} \right) \right]$$

Dónde:

M = Mitigabilidad

MI = Magnitud del impacto

Las medidas de mitigación fueron evaluadas sobre una escala ordinal como criterio complementario; debido a que los criterios básicos no pueden ser valorados como nulos, entonces el intervalo de valores de la significancia de la interacción es el siguiente:

$$\frac{3}{9} \leq \text{Significancia} \leq 1$$

Finalmente, los valores de la significancia fueron categorizados como se muestra en la

Tabla 5.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla 5. Escala de valores y categoría de significancia de los impactos.

Escala	Significancia
0-0.25	Bajo*
0.26-0.49	Moderado
0.50-0.74	Alto
0.75-1.00	Muy alto

*Los impactos que presentan una categoría de significancia baja se consideran como No significativos.

V.2 INDICADORES DE IMPACTO

Un indicador se define como: un elemento del medio ambiente afectado o bien potencialmente afectado por un agente de cambio, el cual se refiere a las obras y actividades que se desarrollarán en un proyecto, en este caso la construcción de la "Casa habitación desarrolladora del Caribe", para el cual se elaboró un listado de actividades que causarán impactos sobre los componentes del medio ambiente Tabla 6.

Tabla 6. Actividades de cada etapa del proyecto.

Etapa	Actividad
Preparación de sitio	Limpieza del terreno
	Despalme
	Excavación
	Trazo y Nivelación
Construcción	Cimentación
	Estructura
	Albañilería
	Instalaciones
	Jardinería
Operación y Mantenimiento	Mantenimiento
	Limpieza
	Jardinería
	Mantenimiento Muelle

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Adicionalmente se elaboró la Tabla 7 en la que se incluyen los componentes y factores ambientales que podrían ser afectados por las actividades mencionadas en la Tabla 6. Se consideró como componente todo elemento del medio físico, biótico, socioeconómico; y como factor a todo elemento del medio ambiente que pueda llegar a sufrir algún tipo de impacto.

Tabla 7. Componentes y factores ambientales que pueden ser impactados por la realización de las diferentes etapas del proyecto.

Componente Ambiental	Factor Ambiental	Impacto
Atmósfera	Calidad atmosférica	Emisión y Generación de polvos y gases contaminantes.
	Nivel sonoro	Incremento en los niveles sonoros (contaminación por ruido).
Suelo	Características físicas del suelo	Cambios en la estructura de los horizontes del suelo.
	Características químicas del suelo	Contaminación, por la disposición inadecuada de residuos.
	Erosión	Pérdida de suelo por erosión eólica o hídrica.
Ambiente marino	Calidad del agua	Contaminación por la disposición inadecuada de residuos, así como por la descarga directa de residuos al mar.
	Afectación de la biodiversidad	Modificación en la diversidad de fauna marina.
		Modificación en la diversidad de vegetación marina.
Agua superficial	Calidad del agua	Contaminación, por la disposición inadecuada de residuos, así como por el incremento de sólidos suspendidos en el agua, lo cual ocasionara una modificación temporal de la calidad del agua.
	Superficie de infiltración de agua	Reducción en superficie de infiltración de agua.
Agua subterránea	Características físico-químicas	Contaminación por la disposición inadecuada de residuos, así como por el incremento de agentes contaminantes que lixivian a las aguas subterráneas, lo cual modifica la calidad de agua.
	Velocidad de infiltración	Cambios en la tasa de infiltración de agua de lluvia.
Fauna	Diversidad y hábitat	Modificación en la diversidad de la fauna del proyecto.
		Daños o pérdida de especies de fauna silvestre y en NOM-059-SEMARNAT-2010.
Flora	Composición Florística	Daños o pérdida de organismos vegetales silvestres y afectación a especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Palma Chit).
Paisaje	Estética natural	Calidad y armonía visual.
Socioeconómico	PEA y Nivel de ingresos	Generación de fuentes de empleo.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Una vez establecidas las listas de verificación, se emplearon para la elaboración de la matriz de interacciones y para definir cuáles serán los impactos que genere el proyecto. Dicha matriz, muestra en un eje las actividades del proyecto y en el otro los componentes y factores ambientales (Tabla 8).

Tabla 8. Matriz de interacciones entre los elementos ambientales y las etapas de construcción del proyecto.

ELEMENTOS AMBIENTALES			ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO											
Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto	Preparación de sitio				Construcción				Operación y Mantenimiento			
			Limpieza del terreno	Despalme	Excavación	Nivelación	Cimentación	Estructura	Albañilería	Instalaciones	Jardinería	Mantenimiento	Limpieza	Jardinería
Calidad Atmosférica	Calidad del aire	Emisión y Generación de polvos y gases contaminantes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Nivel sonoro	Incremento en los niveles sonoros (contaminación por ruido)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Suelo	Características físicas del suelo	Cambio en la estructura de los horizontes superficiales del suelo					X	X	X		X			
	Características químicas del suelo	Contaminación del suelo por disposición inadecuada de los residuos									X		X	
	Erosión	Pérdida de suelo por erosión eólica o hídrica	X	X	X	X	X				X		X	
Ambiente marino	Calidad del agua	Contaminación por la disposición inadecuada de residuos, así como por la descarga directa de residuos al mar												X
	Afectación de la biodiversidad	Modificación en la diversidad de fauna marina												X
		Modificación en la diversidad de vegetación marina												X

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

ELEMENTOS AMBIENTALES			ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO											
Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto	Preparación de sitio				Construcción				Operación y Mantenimiento			
			Limpieza del terreno	Despalme	Excavación	Nivelación	Cimentación	Estructura	Albañilería	Instalaciones	Jardinería	Mantenimiento	Limpieza	Jardinería
Agua superficial	Calidad del agua superficial	Contaminación, por la disposición inadecuada de residuos, así como por el incremento de sólidos suspendidos en el agua, lo cual ocasionara una modificación temporal de la calidad del agua					X				X		X	X
	Superficie de infiltración de agua	Reducción en superficie de infiltración de agua					X	X	X					
Agua subterránea	Calidad del agua	Contaminación por la disposición inadecuada de residuos, así como por el incremento de agentes contaminantes que lixivian a las aguas subterráneas, lo cual modifica la calidad de agua					X	X	X					
	Velocidad de infiltración	Cambios en la tasa de infiltración de agua de lluvia		X	X	X	X	X			X		X	
Fauna	Diversidad y hábitat	Modificación en la diversidad de fauna en el predio del proyecto	X	X							X		X	
		Daños o pérdida de especies de fauna silvestre y en NOM-059-SEMARNAT-2010	X	X										
Flora	Composición Florística	Daños o pérdida de organismos vegetales silvestres y afectación a especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Palma Chit)	X	X							X		X	
Paisaje	Estética natural	Calidad y armonía visual	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X
Socioeconómico	PEA y Nivel de ingresos	Generación de fuentes de empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

A partir de lo obtenido de la matriz causa-efecto, se identificaron 87 interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes y factores del medio ambiente; de las cuales 52 resultaron en interacciones negativas y 35 en interacciones positivas. Una vez identificadas las interacciones, se procedió a emplear la técnica Bojórquez-Tapia *et al.* (1998) para estimar la significancia de los impactos por actividad a realizar referente al proyecto (Tabla 9).

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

V.3 MATRÍZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTO

Tabla 9. Matriz de evaluación de impactos del proyecto.

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	EDI	AS	1-AS	Magnitud (MI)	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
Calidad atmosférica	Calidad del aire	Emisión y Generación de polvos y gases contaminantes	1	1	1	0	0	0.33	0.00	1.00	0.33	2	0.11	Bajo	Adverso
	Nivel sonoro	Incremento en los niveles sonoros (contaminación por ruido)	1	2	1	0	0	0.44	0.00	1.00	0.44	2	0.15	Bajo	Adverso
Suelo	Características físicas del suelo	Cambios en la compactabilidad y compresibilidad del suelo	1	2	1	1	1	0.44	0.33	0.67	0.30	2	0.10	Bajo	Adverso
	Características químicas del suelo	Contaminación, por la disposición inadecuada de residuos	1	3	1	1	1	0.56	0.33	0.67	0.37	3	0.00	Bajo	Adverso
	Erosión	Pérdida de suelo por erosión eólica o hídrica	1	1	1	0	0	0.33	0.00	1.00	0.33	2	0.11	Bajo	Adverso
Ambiente marino	Calidad del agua	Contaminación por la disposición inadecuada de residuos, así como por la descarga directa de residuos al mar	1	2	1	1	1	0.44	0.33	0.67	0.30	3	0.00	Bajo	Adverso
	Afectación de la biodiversidad	Modificación en la diversidad de fauna marina	1	2	1	1	1	0.44	0.33	0.67	0.30	3	0.00	Bajo	Adverso
		Modificación en la diversidad de vegetación marina	1	2	1	1	1	0.44	0.33	0.67	0.30	3	0.00	Bajo	Adverso

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Componente ambiental	Indicador	Impacto	E	D	I	A	S	EDI	AS	1-AS	Magnitud (MI)	M	Significancia	Categoría de significancia	Carácter del impacto
Agua superficial	Calidad del agua superficial	Contaminación, por la disposición inadecuada de residuos, así como por el incremento de sólidos suspendidos en el agua, lo cual ocasionara una modificación temporal de la calidad del agua	1	3	1	1	0	0.56	0.17	0.83	0.46	3	0.00	Bajo	Adverso
	Superficie de infiltración de agua	Reducción en superficie de infiltración de agua	1	3	1	1	0	0.56	0.17	0.83	0.46	2	0.15	Bajo	Adverso
Agua subterránea	Calidad del agua	Contaminación por la disposición inadecuada de residuos, así como por el incremento de agentes contaminantes que lixivian a las aguas subterráneas, lo cual modifica la calidad de agua	2	3	1	1	0	0.67	0.17	0.83	0.56	3	0.00	Bajo	Adverso
	Velocidad de infiltración	Cambios en la tasa de infiltración de agua de lluvia	1	3	1	1	0	0.56	0.17	0.83	0.46	2	0.15	Bajo	Positivo
Fauna	Diversidad y hábitat	Modificación en la diversidad de fauna en el predio del proyecto	1	3	1	1	0	0.56	0.17	0.83	0.46	3	0.00	Bajo	Adverso
		Daños o pérdida de especies de fauna silvestre y en NOM-059-SEMARNAT-2010	1	3	1	1	0	0.56	0.17	0.83	0.46	3	0.00	Bajo	Adverso
Flora	Composición Florística	Daños o pérdida de organismos vegetales silvestres y afectación a especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Palma Chit)	1	3	1	1	0	0.56	0.17	0.83	0.46	3	0.00	Bajo	Adverso
Paisaje	Estética natural	Calidad y armonía visual	1	1	1	0	0	0.33	0.00	1.00	0.33	2	0.11	Bajo	Adverso
Socioeconómico	PEA y Nivel de ingresos	Generación de fuentes de empleo	1	3	1	1	0	0.56	0.17	0.83	0.46	0	0.46	Moderado	Positivo

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Como resultado de la identificación y evaluación de los impactos ambientales y su agrupación, resultaron en 17 impactos, de los cuales 15 resultaron adversos y dos con efectos positivos por la realización de las actividades que conforman el proyecto (Tabla 10 y Figura 2). De los impactos negativos, los 15 obtuvieron un nivel de significancia Bajo. Respecto a los dos impactos positivos identificados, uno de ellos resultó con nivel de significancia Bajo y otro con nivel de significancia Moderado, éste último se refiere a la generación de fuentes de empleo durante la realización del proyecto.

Tabla 10. Evaluación resumida de los impactos identificados.

Carácter del impacto	Nivel de Significancia	Número de Impactos
Adverso	Bajo	15
	Moderado	0
	Alto	0
	Muy Alto	0
Positivo	Bajo	1
	Moderado	1
	Alto	0
	Muy Alto	0
Total		17

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
 DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
 MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

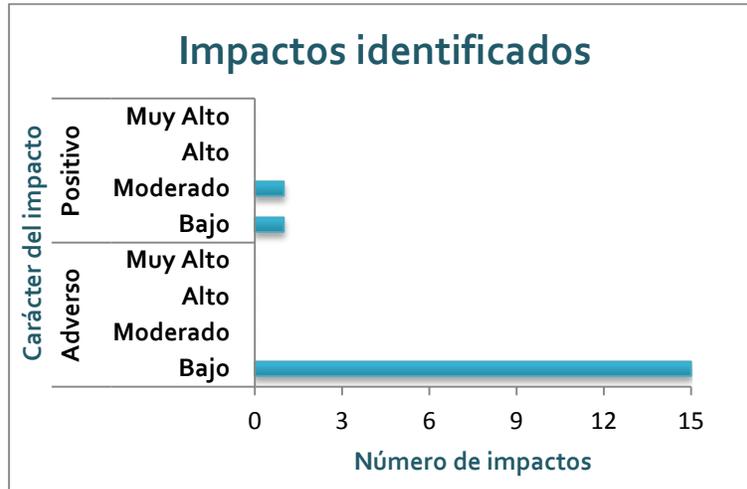


Figura 2. Representación gráfica de los impactos identificados.

Debido a las diferentes actividades que se llevarán a cabo para la realización del proyecto, se verán impactados en diferente magnitud y nivel de significancia diversos elementos del medio ambiente como se describe más adelante. En general los impactos se consideran a una escala puntual pues sus efectos impactan a menos del 25% del Sistema Ambiental a excepción de la contaminación de aguas subterráneas, ya que una vez contaminado el acuífero, el efecto puede verse reflejado en zonas más allá del predio debido a la magnitud del acuífero y a las implicaciones que este impacto conlleva. La duración de los impactos es variable pues hay algunos como el caso de Contaminación del aire por efecto de la maquinaria empleada, que sólo se presentará durante la etapa de preparación del terreno; otros efectos en la composición física del suelo se verán afectados hasta la etapa constructiva del proyecto; finalmente impactos como los efectos en la biodiversidad serán de mayo duración aunque no siempre serán negativos debido a la implementación de áreas ajardinadas que beneficiarán a estos grupos de seres vivos. Con respecto a la intensidad de los impactos, se considera que los componentes ambientales mantendrán su estado anterior y el impacto se verá reflejado en menos del 25% del sistema.

En cuanto a la significancia de los impactos, se considera que la mayoría de ellos son de categoría Baja ya que las medidas de mitigación propuestas, disminuirán considerablemente el efecto de

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

tales impactos; en su caso todos los impactos son de carácter Adverso, exceptuando a la velocidad de infiltración que se considera un impacto positivo debido a que por la acción de aflojar el suelo, aumentará la velocidad de infiltración, al igual que en el establecimiento y mantenimiento de áreas verdes, pues con la vegetación se ve favorecida la captación e infiltración de agua de lluvia. La generación de empleos se considera de significancia moderada y de carácter positivo, puesto que la generación de empleos directos e indirectos se mantendrá desde el inicio del proyecto hasta el término del mismo y para el mantenimiento y uso del inmueble a construir.

V.3.1 ATMÓSFERA

Los factores que determinan este componente ambiental se describen como calidad del aire y el nivel sonoro, este último se incluye debido a que las ondas sonoras utilizan como fluido de transporte a las partículas suspendidas y elementos que componen el aire.

Calidad del aire. El elemento aire se verá afectado durante varias etapas de implementación del proyecto desde los trabajos de limpieza del terreno hasta el mantenimiento y limpieza del inmueble, pasando por las etapas intermedias, debido al uso de maquinaria especializada durante cada una de ellas, así como los equipos que puedan utilizarse para el mantenimiento y en actividades de jardinería. En el sentido de que los equipos y maquinaria a utilizar puedan emitir partículas contaminantes, que constituyan un aporte a las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), acciones que van en contra del Principio 14 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo firmada en 1992 la cual proclama que *"Los Estados deberían cooperar efectivamente para desalentar o evitar la reubicación y la transferencia a otros Estados de cualesquiera actividades y sustancias que causen degradación ambiental grave o se consideren nocivas para la salud humana"*, incluyéndose en tales sustancias a las emisiones de gases contaminantes producto de la quema de combustibles fósiles, lo cual a su vez contribuye a la concentración de GEI en la atmósfera que, de forma directa o indirecta, influyen en los cambios de los patrones climáticos globales.

En algunos casos, las corrientes del viento como parte de un complejo sistema en el flujo atmosférico, pueden ayudar a disipar tales partículas por ayuda del viento, las corrientes de viento en la zona se ven influenciadas por los vientos provenientes del Este en dirección Oeste

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

perpendiculares a la línea de costa la gran mayor parte del año y hacia el suroeste entre Octubre y Enero (Zavala-Hidalgo y Fernández-Eguiarte, 2004).

Niveles sonoros. Durante el desarrollo del proyecto, se emplearán diferentes tipos de maquinaria y equipo, éstos representarán una fuente de contaminación sonora (por ruido) que puede afectar a las actividades normales de los habitantes de la localidad de Xcalak, particularmente a las personas que habitan en las cercanías al predio.

V.3.2 SUELO

Las propiedades físicas que definen la estructura del suelo, están dadas en función de su composición de partículas así como del acomodo que tienen entre sí, los suelos arenosos son menos compactos generalmente fáciles de trabajar y cuentan con pocas reservas de nutrientes aprovechables para las plantas.

El suelo arenoso que predomina en el predio donde se pretende realizar el proyecto, posee una estructura poco compacta lo cual facilitará las actividades de despalme, excavación y nivelación del terreno, por lo que se modificará su estructura. La infiltración de agua de lluvia se verá beneficiada pues se verá disminuida la compactabilidad actual del terreno, que a su vez disminuirá la compresibilidad antes de la construcción de la obra. Durante esta etapa de la construcción, la disminución compactación y aumento de la porosidad del suelo impactará de manera positiva al proceso de infiltración de agua de lluvia. Por el contrario, dependiendo del tiempo que duren estas actividades, al mantener sueltas las partículas del suelo sin una protección, puede traducirse en pérdida de suelo por erosión; el cual se ve favorecido por la acción del viento o por arrastre hídrico.

Por otro lado, durante el proceso de cimentación de la estructura y la construcción de la obra completa, por el mismo peso de los materiales, provocarán un aumento en la compresibilidad y a su vez incrementará la compactabilidad del suelo; estos impactos se tornan negativos para el recurso suelo en el sentido que se verá afectada la infiltración. Otro efecto negativo que puede presentarse durante las diferentes etapas de realización del proyecto es la contaminación por la disposición inadecuada de los residuos que puedan generarse durante dichas etapas.

V.3.3 AMBIENTE MARINO

La contaminación marina se debe a la introducción directa o indirecta de sustancias o energéticos en el medio marino, la cual daña de manera significativa los recursos vivos, y a su vez representan un peligro importante para la salud humana. Durante la realización de algunas actividades referentes al proyecto alguno de los residuos y desechos generados pueden llegar a depositarse en el mar gracias a la cercanía del proyecto a la línea de costa (aproximadamente 35 metros), tanto durante las actividades relacionadas al proyecto como por las actividades de recreo que se lleven a cabo en la vivienda con el uso de sus habitantes.

Lo referente a las actividades de mantenimiento del muelle de madera, pueden traer algunos impactos en la zona marina donde se encuentra, básicamente las actividades consistirán en el cambio de algunas tablas que conforman el puente; durante el cambio de tales materiales, es posible que algunos residuos o piezas completas puedan caer al agua y provocar algunos cambios en la composición físico-química del agua o bien provocar afectaciones meramente locales a las especies animales o vegetales presentes en el sitio.

V.3.4 AGUA SUPERFICIAL

En términos prácticos, la contaminación de aguas superficiales es más común y rápida una vez que el agente contaminante es liberado a la superficie, de igual forma evitar o disminuir la contaminación, es relativamente sencilla pues en ocasiones basta con suprimir la fuente de contaminación para que el sistema se libere de ello.

La contaminación de aguas superficiales va de la mano con la contaminación de otros elementos del medio ambiente, como son el suelo, las aguas subterráneas y los ambientes marinos en el sentido de que el mal manejo de los residuos sólidos (basura) representa agentes contaminantes que se depositan en el suelo, están en contacto con el agua superficial, los compuestos químicos lixivian contaminantes al acuífero y por acción del viento o arrastre de escurrimientos puede llegar al mar.

En el caso del presente estudio, dentro del predio no se encuentra ningún cuerpo de agua superficial, por lo que la contaminación que pueda ocurrir se plantea a la contaminación del agua de lluvia, es decir si durante alguna de las actividades se generan residuos que no tienen el manejo

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

adecuado, al ocurrir la precipitación pluvial ésta se contaminaría con los residuos mencionados y de esta manera puede introducir contaminantes al acuífero o bien dirigirlos al mar. Otro impacto que puede tornarse negativo durante la construcción de la casa-habitación, es el cambio de superficie de infiltración debido a la construcción de la obra.

Una vez establecida la estructura, el agua de lluvia se canalizará hacia sitios específicos dentro y fuera del terreno; sin embargo debido a la modificación de la estructura del suelo, la tasa de infiltración se verá favorecida; al igual que durante el establecimiento y mantenimiento de las áreas con jardinería, pues la vegetación favorece la captación e infiltración de agua de lluvia evitando así los escurrimientos que aceleran la erosión del suelo.

V.3.5 AGUA SUBTERRÁNEA

La contaminación del agua que se encuentra en el subsuelo en forma de mantos acuíferos es un proceso lento y requiere de aporte constante de agentes contaminantes durante mucho tiempo, sin embargo una vez que sucede, es difícil remediar o disminuir el grado de contaminación debido a que el agua puede encontrarse a profundidades considerables. El proceso de lixiviación de contaminantes existentes en el suelo aumenta la posibilidad de que éstos lleguen al acuífero.

En relación a las actividades en las diferentes etapas del proyecto, pueden verse afectados por contaminación las aguas subterráneas del acuífero, debido a que pueda llevarse a cabo un mal manejo de los residuos sólidos generados; de igual manera durante las actividades de mantenimiento y de recreo que se lleven a cabo en el inmueble, puede existir un aporte de compuestos externos que modifique la composición química del agua subterránea.

En el caso del mantenimiento de las áreas destinadas a jardinería, es preferible el uso de fertilizantes y abonos de origen orgánico, que puedan aprovechar las plantas sin que ello represente una fuente contaminante para el suelo y el acuífero.

V.3.6 FAUNA

Debido a que el predio se encuentra dentro de la zona lotificada para asentamiento humano perteneciente a la localidad de Xcalak, las condiciones del entorno no favorecen que el ecosistema que existió originalmente se regenere, en su caso prolifera vegetación de tipo secundaria

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

compuesta de herbáceas y arbustivas invasivas. El predio donde pretende desarrollarse el proyecto, cuenta únicamente con 23 ejemplares arbóreos distribuidos dentro del terreno, descritos en el Capítulo IV de este documento. Estas condiciones no permiten la presencia de especies de fauna dentro del predio, sin embargo durante las actividades de preparación del sitio y construcción es posible que puedan encontrarse algunos ejemplares de especies de reptiles pequeños que son comunes en zonas habitadas de zonas rurales; estos especímenes, en caso de encontrarse, se verán afectados durante las actividades desde el despalme hasta la construcción y serán desplazados a las áreas cercanas circundantes al predio una vez modificado su hábitat.

Por la cercanía con la línea de costa y con la Laguna de Xcalak, es posible encontrar también algunos ejemplares de aves marinas que se posen en alguno de los árboles del predio o dentro del mismo, en caso de encontrarse algún ejemplar durante las actividades del proyecto, de igual manera se verá desplazada hacia los alrededores del predio. Un grupo que no es tomado en cuenta normalmente en estudios de impacto ambiental y que ecológicamente es de suma importancia es el grupo de insectos polinizadores (principalmente abejas) que se ven afectados por la remoción de especies de plantas disminuyendo las posibilidades de alimento y desplazándolas hacia otros nichos.

V.3.7 VEGETACIÓN

El predio cuenta con 23 individuos de especies vegetales arbóreas entre ellos 16 ejemplares de palma chit (*Thrinax radiata*) que se encuentra incluida en la lista de especies en estatus de protección de la NOM-069-SEMARNAT-2010 bajo la categoría de Amenazada; y las cuales no serán removidas para la construcción del proyecto. En algunas áreas se pueden encontrar algunos parches de vegetación halófila (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br.), los cuales se verán removidos durante las actividades de despalme en caso que se encuentren en la zona a construir. En el caso de las especies arbóreas, es posible que puedan verse afectados durante las actividades de cimentación, en caso que su sistema radicular se desarrolle bajo la superficie en el área destinada a construcción.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

V.3.8 PAISAJE

La arquitectura paisajística actual de la localidad se verá afectada durante las actividades referentes al proyecto; el uso de maquinaria y otros equipos que se emplearán en las diferentes etapas generarán una armonía visual discordante a las condiciones actuales de la localidad. Sin embargo, una vez concluido el proyecto el aspecto visual que reúna la casa-habitación será favorable por las características de la misma.

V.3.9 SOCIOECONÓMICO

El desarrollo y construcción de obra siempre va de la mano con la generación de empleos directos e indirectos favoreciendo las condiciones socioeconómicas del lugar durante la construcción y posteriormente en el mantenimiento de la misma. El caso del proyecto "Casa Habitación Desarrolladora del Caribe" no es la excepción, en este caso el impacto que se refleje será positivo ya que al generar empleos a personas locales mejora el desarrollo en general de la localidad de Xcalak.

V.4 MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN

La evaluación de los impactos se realizó con base en la metodología de Bojórquez-tapia *et al.* (1998), la cual fue modificada para efectos del presente estudio y cuya justificación y adaptaciones se describen al inicio de este capítulo.

De acuerdo con lo señalado en el artículo 3° del Reglamento de la LGEEPA en materia de Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, un impacto ambiental significativo o relevante es "*aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales*". De acuerdo con esta premisa, los impactos que se identificaron y evaluaron en relación al sistema ambiental del proyecto "Casa Habitación Desarrolladora del Caribe", no se consideran como significativos en términos de lo señalado en el artículo mencionado debido a que la zona ya se encuentra impactada por las actividades antrópicas que ahí se llevan a cabo en torno a la zona habitada de la localidad de Xcalak; y como se describe en cada uno de los componentes ambientales, los

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

impactos mayores que puedan generarse se derivan del manejo inadecuado de los residuos sólidos (basura) durante la implementación del proyecto y posterior a ello en el uso ocupacional por parte de sus habitantes, por lo que como parte de las medidas de mitigación se propone un manejo adecuado de tales residuos que se describe en el capítulo VI de este documento.

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Contenido

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	3
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	3
VI.2 IMPACTOS ACUMULATIVOS.....	9
VI.3 IMPACTOS SINÉRGICOS.....	10
VI.4 IMPACTOS RESIDUALES.....	11

Índice de Tablas

Tabla 1. Medidas de mitigación propuestas para minimizar los impactos generados al componente Calidad Atmosférica.	3
Tabla 2. Medidas de mitigación propuestas para disminuir el impacto al componente ambiental suelo.	4
Tabla 3. Medidas preventivas propuestas para evitar impactos en el componente Ambiente Marino.....	5
Tabla 4. Medidas de mitigación propuestas para disminuir el impacto ambiental en el componente Agua Superficial.....	6
Tabla 5. Medidas de mitigación propuestas para mitigar los impactos posibles que se generen en el componente ambiental Flora.....	7
Tabla 6. Medidas de mitigación propuestas para disminuir los impactos en el componente Fauna. 7	
Tabla 7. Medidas de mitigación de los impactos referentes al componente Paisaje.....	8
Tabla 8. Medidas de mitigación propuestas para disminuir el efecto de los impactos en el componente socioeconómico.....	9

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Como se establece en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, se entiende por medidas de mitigación al "Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se cause con la realización de un proyecto en cualesquiera de sus etapas". En función a lo anterior, en el presente se incluyen las medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables al proyecto con la finalidad de prevenir, mitigar o compensar los efectos producidos al medio ambiente por la construcción e implementación del mismo.

En el Capítulo V de este documento de la evaluación de los impactos, resultaron de carácter adverso en su mayoría por lo que en el presente se proponen las medidas de prevención, mitigación y/o compensación aplicables al proyecto de acuerdo a las limitaciones ambientales, técnicas y económicas del mismo que permitirán disminuir el efecto de tales impactos debido a la construcción y operación del proyecto. En la implementación de proyectos de ésta índole se busca prevenir los impactos antes que originarlos y buscarles solución, ya que económicamente es menos costoso evitarlos que reducir o compensar los impactos ambientales.

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Calidad Atmosférica. Componente ambiental dentro del cual se incluye contaminación por emisiones de la maquinaria y contaminación por ruido (Tabla 1).

Tabla 1. Medidas de mitigación propuestas para minimizar los impactos generados al componente Calidad Atmosférica.

COMPONENTE AMBIENTAL: CALIDAD ATMOSFÉRICA						
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
	P	R	C	1	2	3
Se tratará de realizar en el menor tiempo posible todas aquellas actividades que generen material y suelo no consolidado para evitar el desprendimiento de polvo hacia el aire.		✓		x	x	
En caso que se tengan residuos sólidos producto de las actividades de preparación del terreno y construcción, el retiro de residuos se realizará por medio de camiones de volteo perfectamente	✓			x	x	

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

COMPONENTE AMBIENTAL: CALIDAD ATMOSFÉRICA						
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
	P	R	C	1	2	3
cubiertos, además de moderar la velocidad de desplazamiento de vehículos y maquinaria para evitar la dispersión de las partículas sólidas. La contratación de este servicio se deberá hacer con empresas que garanticen el buen estado de los vehículos para evitar la dispersión incrementada de polvos, gases y humos, así como la generación de ruidos durante todo su trayecto.						
Las actividades se suspenderán bajo condiciones climáticas adversas como viento fuerte.	✓			x	x	
La maquinaria y el equipo que sean utilizados deberán, encontrarse en condiciones mecánicas adecuadas cumpliendo con un mantenimiento periódico, que permita la operación óptima de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y sometidos a un programa de mantenimiento preventivo por parte de los contratistas, con objeto de estar en condiciones de cumplir con las normas establecidas en relación con las emisiones máximas permisibles de ruido y emisiones a la atmósfera ocasionadas por vehículos automotores.	✓			x	x	
El horario de trabajo será de 8:00 am a 6:00 pm para evitar incomodar a los habitantes de la localidad de Xcalak con el impacto del ruido.		✓		x	x	

P: Preventiva; R: Reductiva; C: Conservación
1: Preparación del Sitio; 2. Construcción; 3. Operación y Mantenimiento

Suelo. Dentro de este componente ambiental se considera la superficie total desnuda del predio, así como los horizontes que se verán afectados con la implementación del proyecto (Tabla 2).

Tabla 2. Medidas de mitigación propuestas para disminuir el impacto al componente ambiental suelo.

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO						
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
	P	R	C	1	2	3
La maquinaria y equipos a utilizar, contarán con el mantenimiento preventivo que permita la operación óptima y segura de todos sus componentes, con la finalidad de evitar la realización de composturas de éstos dentro del predio del Proyecto y que puedan causar derrames de combustibles u otros contaminantes.	✓			x	x	
Se establecerá un área específica para la recolección de desechos de obra, y un sitio para la implementación de un almacén para maquinaria y equipos de trabajo con el objeto de prevenir la contaminación del suelo por derrames de grasas, aceites y/o combustibles durante el resguardo de los mismos en horas no laborables.	✓				x	
A pesar de que la obra es de dimensiones reducidas, se implementará la colocación de depósitos temporales de basura, rotulados y con tapa, pudiendo así lograr su separación y reutilizar según sea		✓		x	x	x

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO						
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
	P	R	C	1	2	3
el caso.						
Estrictamente se evitará que materiales y residuos sólidos o líquidos sean arrojados directamente al suelo ya que pueden llegar a contaminar el predio o bien zonas cercanas como el manglar, la Laguna o el mar. Toda persona, trabajador, contratista, empleado, residente o usuario del proyecto deberá hacer uso de los contenedores de residuos, desde la etapa de preparación del sitio hasta la de operación.	✓			x	x	x
Como parte de los elementos constructivos se tiene contemplado un almacén dentro del cual se designará un espacio para mantener los contenedores de basura en resguardo a fin de evitar que sea dispersada por el viento.	✓			x	x	x
Se evitará la quema de residuos producto de las actividades de construcción y residuos generados por trabajadores y/o usuarios del proyecto.	✓			x	x	x
Se evitará la utilización de las áreas contiguas al predio como baños; para ello se contara con los servicios de sanitarios portátiles a razón de uno por cada veinte trabajadores, cuyo manejo y disposición final de residuos será responsabilidad de la empresa que proporcione el servicio.	✓			x	x	
Se propone la plantación de ejemplares de <i>Mimosa bahamensis</i> (especie local) y/o <i>Albizia julibrissin</i> (especie ornamental) en las áreas destinadas a jardinería, especies de Acacia resistentes a insolación directa, a suelos arenosos que permiten retención de suelo y ayudan a evitar la erosión.			✓		x	x
P: Preventiva; R: Reductiva; C: Compensación						
1: Preparación del Sitio; 2. Construcción; 3. Operación y Mantenimiento						

Ambiente marino. Este componente se considera en referencia al mantenimiento que se pretende dar al muelle de madera, lo cual puede tener algún impacto en las condiciones de la zona marina adyacente (Tabla 3).

Tabla 3. Medidas preventivas propuestas para evitar impactos en el componente Ambiente Marino.

COMPONENTE AMBIENTAL: AMBIENTE MARINO
--

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
	P	R	C	1	2	3
Durante las actividades de mantenimiento del muelle de madera se evitará que caiga al mar cualquier elemento que se utilice o bien residuos del equipo que se emplee para tal actividad, para evitar cambios en la calidad del agua.	✓					x
El cambio de componentes estructurales del muelle, se realizará de forma cuidadosa evitando en todo momento que caigan piezas completas o residuos de las mismas al agua y puedan dañar la biodiversidad.	✓					x

P: Preventiva; R: Reductiva; C: Conservación
1: Preparación del Sitio; 2. Construcción; 3. Operación y Mantenimiento

Agua superficial y subterránea. Debido a que dentro del predio no se encuentran cuerpos de agua superficiales de ninguna dimensión, para este componente ambiental se consideró el agua de lluvia que infiltra o escurre dentro del predio; y a su vez el agua existente en el manto acuífero (Tabla 4).

Tabla 4. Medidas de mitigación propuestas para disminuir el impacto ambiental en el componente Agua Superficial.

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA						
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
	P	R	C	1	2	3
La disposición adecuada de residuos sólidos evitará que a su vez se contamine el agua de lluvia al entrar en contacto con la superficie del suelo.		✓		x	x	x
El establecimiento de áreas ajardinadas propiciará la infiltración de agua de lluvia lo que beneficiará a su vez al acuífero.		✓			x	x
Instalación de sanitarios portátiles en el área de trabajo durante las actividades de limpieza del terreno y construcción para evitar la contaminación por la defecación al aire libre, se instalarán a razón de uno por cada veinte trabajadores, estarán ubicados en sitios estratégicos dentro del predio para que los trabajadores tengan un fácil acceso hacia los mismos. Dichos sanitarios contarán con mantenimiento adecuado por parte de la empresa contratada.	✓			x	x	
Estrictamente se evitará que materiales y residuos sólidos o líquidos sean arrojados directamente al suelo ya que pueden llegar a contaminar el predio o bien zonas cercanas como el manglar, la Laguna o el mar. Toda persona, trabajador, contratista, empleado, residente o usuario del proyecto deberá hacer uso de los contenedores de residuos, desde la etapa de preparación del sitio hasta la de operación.	✓			x	x	x
Se propone la plantación de ejemplares de <i>Mimosa bahamensis</i> (especie local) y/o <i>Albizia julibrissin</i> (especie ornamental) en las áreas destinadas a jardinería, especies de Acacia que ayudan en la retención de humedad y facilitan la infiltración de agua de lluvia que alimenta el acuífero.			✓		x	x

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA						
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
	P	R	C	1	2	3
P: Preventiva; R: Reductiva; C: Compensación 1: Preparación del Sitio; 2. Construcción; 3. Operación y Mantenimiento						

Flora. Este componente ambiental se verá impactado de manera positiva durante todas las etapas del proyecto, debido a que no será removida la vegetación existente (23 ejemplares arbóreos); por el contrario, se tienen previstas zonas ajardinadas donde se enriquecerá la composición florística del predio (Tabla 5).

Tabla 5. Medidas de mitigación propuestas para mitigar los impactos posibles que se generen en el componente ambiental Flora.

COMPONENTE AMBIENTAL: FLORA						
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
	P	R	C	1	2	3
No se realizará desmonte dentro del predio por lo que no se verá afectada la diversidad vegetal del predio que consiste en 23 individuos de especies arbóreas.	✓			x	x	x
Se propone la plantación de ejemplares de <i>Mimosa bahamensis</i> (especie local) y/o <i>Albizia julibrissin</i> (especie ornamental) en las áreas destinadas a jardinería, especies de Acacia que permitirán el enriquecimiento a la diversidad florística del predio.	✓			x	x	x
P: Preventiva; R: Reductiva; C: Compensación 1: Preparación del Sitio; 2. Construcción; 3. Operación y Mantenimiento						

Fauna. Dentro de este componente ambiental se considera la posible fauna encontrada dentro del predio durante las actividades del proyecto, ya que en recorridos previos no se avistaron ejemplares de ningún grupo faunístico (Tabla 6).

Tabla 6. Medidas de mitigación propuestas para disminuir los impactos en el componente Fauna.

COMPONENTE AMBIENTAL: FAUNA						
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
	P	R	C	1	2	3

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

COMPONENTE AMBIENTAL: FAUNA						
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
	P	R	C	1	2	3
En caso de encontrarse ejemplares de fauna dentro del predio, se procederá a capturarlo y reubicarlo de manera inmediata en zonas adyacentes al proyecto.	✓			x	x	x
Se prohibirá la captura no documentada de cualquier ejemplar de fauna por parte de los trabajadores dentro de la obra y posteriormente por parte de los empleados y usuarios del proyecto.	✓			x	x	x
La propuesta de plantación de especies de Acacias, se encamina en el sentido de que en la etapa de floración, por la cantidad de flores que producen, atraen a polinizadores (abejas) lo que favorece a este grupo de insectos además de mantener en buena salud al los ecosistemas cercanos.			✓		x	x

P: Preventiva; R: Reductiva; C: Compensación
1: Preparación del Sitio; 2. Construcción; 3. Operación y Mantenimiento

Paisaje. Este componente ambiental se refiere a la calidad visual del sitio que pueda ser afectada durante la implementación del proyecto en sus diferentes etapas y posterior al uso del inmueble (Tabla 7).

Tabla 7. Medidas de mitigación de los impactos referentes al componente Paisaje.

COMPONENTE AMBIENTAL: PAISAJE						
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
	P	R	C	1	2	3
Se deberá evitar que los materiales y residuos de construcción permanezcan por tiempo prolongado dentro del predio con la finalidad de evitar la afectación de la calidad del paisaje en esta zona.	✓			x	x	
El diseño de constructivo del proyecto se ajustará a las especificaciones establecidas en los ordenamientos legales aplicables, en cuanto a alturas, formas de diseño, etc.		✓			x	
Se hará uso de materiales y colores suaves con la finalidad de evitar un contraste muy marcado entre el entorno local y natural con el proyecto.		✓			x	
Se fomentará el establecimiento y adecuado mantenimiento de áreas verdes con vegetación adecuada respecto a características climáticas y requerimientos de suelo, para minimizar el impacto paisajístico.		✓		x	x	x
Se prohibirá quemar cualquier tipo de residuo dentro del predio durante las etapas constructivas y posteriormente durante la etapa de mantenimiento y operación.		✓		x	x	x

P: Preventiva; R: Reductiva; C: Compensación
1: Preparación del Sitio; 2. Construcción; 3. Operación y Mantenimiento

Socioeconómico. Este componente se refiere a los impactos en los ámbitos sociales y económicos que traerá la implementación del proyecto a la localidad de Xcalak y a la región (Tabla 8).

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla 8. Medidas de mitigación propuestas para disminuir el efecto de los impactos en el componente socioeconómico.

COMPONENTE AMBIENTAL: SOCIOECONÓMICO						
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
	P	R	C	1	2	3
La contratación de personal deberá contemplar a los habitantes de la localidad de Xcalak y de poblaciones cercanas.	✓			x	x	
Se procurará que todos los materiales de construcción que sean requeridos por el proyecto sean adquiridos en casas de materiales de la zona cercanas al predio y en bancos de materiales autorizados.			✓	x	x	x

P: Preventiva; R: Reductiva; C: Compensación
1: Preparación del Sitio; 2. Construcción; 3. Operación y Mantenimiento

VI.2 IMPACTOS ACUMULATIVOS

De acuerdo con el artículo 3º del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, los impactos acumulativos se definen como *“el efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente”*, los impactos acumulativos se describen a continuación.

Suelo. Este componente, ya se ve afectado actualmente por pérdida de suelo debido al desmonte que tiene la localidad de Xcalak, además de la contaminación por mal manejo de residuos. La implementación del proyecto contribuirá a la contaminación y pérdida del suelo dentro del SA por lo que se considera un impacto acumulativo.

Ambiente marino. La calidad del agua afectada por contaminantes es un problema importante, debido a las actividades turísticas que se llevan a cabo en la zona y al mal manejo de residuos, el mar ya presenta cierto grado de impacto que a su vez afecta a la biodiversidad presente en el ecosistema. Estos impactos se verán acentuados con los posibles que resulten con la implementación del proyecto por lo cual se considera un impacto acumulativo.

Agua superficial y subterránea. Estos componentes se ven afectados por los contaminantes que desechan los asentamientos humanos cercanos al proyecto, principalmente la localidad de Xcalak, debido al mal manejo de los residuos; es considerado un impacto acumulativo en el sentido de que la implementación del proyecto puede propiciar que se contribuya a este impacto en dichos componentes.

Biodiversidad. La pérdida de especies por reducción de hábitats, introducción de especies exóticas invasivas y extracción desmedida e ilegal de flora y fauna nativa, son impactos actuales en la región; la posible presencia de especies de fauna dentro del predio que serían desplazadas por la implementación del proyecto, generan un impacto acumulativo al existente.

VI.3 IMPACTOS SINÉRGICOS

Según el artículo 3º del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, los impactos sinérgicos se definen como *"aquella que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente"*; en ese sentido, los impactos sinérgicos identificados son:

Suelo. El recurso suelo es de vital importancia debido a que se encuentra en contacto directo con la vegetación, con el agua y además de utilizarse como sustrato para cultivo de alimentos; la contaminación del suelo a causa del mal manejo de los residuos, implica de forma directa a la contaminación del agua superficial y subterránea que a su vez puede afectar a la vegetación y la fauna, aunado al impacto que representa para el consumo humano.

Ambiente marino. El océano es un componente que se encuentra en constante flujo y sobre él influyen muchos elementos importantes; además de ser el sustento de biodiversidad marina, forma parte de los ciclos biogeoquímicos que mantienen constante el flujo de materia y energía en el planeta. Los impactos que puedan incidir sobre este sistema, influyen de forma directa e indirecta, a corto y largo plazo en la vida marina y debido al flujo de materia-energía llegan a afectar al ser humano y al planeta completo. Se considera un impacto sinérgico en el sentido de que si llegase a ser contaminado de forma local, los efectos que surte en las especies de flora y

fauna marina locales pueden impactar en otros elementos como el arrecife o bien a la pesca en la zona.

VI.4 IMPACTOS RESIDUALES

Se consideran impactos residuales los que permanecen en el ambiente después de aplicar la medida de mitigación, por lo que son impactos que realmente indican el impacto final de la ejecución de un proyecto.

Dentro de los considerados impactos residuales se encuentra la modificación de las características fisicoquímicas del suelo, especialmente la estructura edáfica por las actividades propias del proyecto, ya que no se podrán revertir las condiciones que actualmente imperaban dentro del área del proyecto, el caso de la vegetación, se considera un impacto residual aunque no necesariamente negativo, pues después de concluido el proyecto, el predio contará con más áreas destinadas a plantación de vegetación (áreas verdes y jardines) lo cual, si bien modificará las condiciones actuales del predio, el impacto será positivo, ya que además es una forma de conservar y regenerar el suelo mediante cobertura vegetal que a su vez favorece en la captación de humedad y a la infiltración de agua al sistema acuífero subterráneo.

CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO,
EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Contenido

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	2
VII.1 Pronósticos del escenario	2
VII.1.1 Escenario 0: Condiciones actuales sin la inserción del proyecto	2
VII.1.2 Escenario 1: Condiciones del ambiente con la inserción del proyecto, sin considerar la aplicación de medidas de mitigación	3
VII.1.3 Escenario 2: Condiciones del ambiente con la inserción del proyecto, considerando la aplicación de medidas de mitigación	4
VII.2 Conclusiones	¡Error! Marcador no definido.

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO

En el presente capítulo se presentarán los pronósticos de 3 escenarios:

1. Escenario 0: donde se describen las condiciones actuales que presenta el predio.
2. Escenario 1: con la implementación del proyecto sin medidas preventivas, de mitigación y/o compensación; y por último,
3. Escenario 2: con la implementación del proyecto pero ejecutando dichas medidas.

Los pronósticos de cada uno de los escenarios, permiten visualizar las condiciones ambientales en las que se encontrará el predio en un futuro, con el objetivo de prevenir las afectaciones de los componentes ambientales, ocasionadas por el desarrollo "Casa Habitación Desarrolladora del Caribe". Asimismo, dichos pronósticos ayudan a distinguir qué medidas son eficaces en la disminución y/o prevención de los impactos ambientales generados, para así, eliminar aquellas que no sean adecuadas.

VII.1.1 Escenario 0: Condiciones actuales sin la inserción del proyecto

El área en la que se encuentra el proyecto, no es una zona urbanizada sin embargo tampoco posee una calidad ecológica característica de un matorral costero con alta integridad funcional. Por el contrario, se caracteriza por la erosión presente. Refleja un ambiente perturbado, con modificaciones en la estructura y función del ecosistema, ya que la biodiversidad ha disminuido en abundancia y riqueza, así como varias especies faunísticas se han desplazado del lugar, debilitando así, todos los servicios ambientales que el área puede brindar en otro tiempo tal vez.

Tabla 1. Escenario 0: Condiciones actuales sin la inserción del proyecto.

Componente ambiental	Sin proyecto
Aire	Este componente se mantendría con las mismas características. Actualmente, cerca del área del proyecto se encuentran vías de comunicación por las que transitan vehículos automotores que generan gases de combustión.
Ruido	Los niveles sonoros serían los mismos que en la actualidad presentan los lotes.
Suelo	Las características del suelo prevalecerían. Actualmente se observa erosión.
Hidrología	Este componente, al igual que el aire, permanecería sin cambios.

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Componente ambiental	Sin proyecto
Flora	En este caso, la flora seguiría con los procesos biológicos propios. Sin embargo, dicho componente se encuentra perturbado y deteriorado, debido al uso actual de la zona y falta de vegetación.
Fauna	La fauna se mantendría perturbada como en el caso de la vegetación, ya que la presión antropogénica es la misma. La fauna en el predio la constituye un reptil (<i>Sceloporus utiformis</i>) que se encontró en las visitas de campo, no se observaron mamíferos.
Paisaje	El paisaje alrededor del predio seguiría teniendo una belleza especial.
Socioeconómico	El área ocupara los servicios urbanos de proyectos turísticos y/o de comunidades aledañas, y la economía local se verá beneficiada por la generación de empleo derivada del proyecto. Actualmente el municipio de Compostela, Nayarit se encuentra en pleno desarrollo de infraestructura turística, asimismo, es uno de los sitios de descanso visitado por los turistas nacionales, es importante resaltar que la mayor atracción de divisas en el área ocurre a partir de las actividades turísticas, y agricultura, se considera que la economía local gira alrededor de esta última actualmente.

VII.1.2 Escenario 1: Condiciones del ambiente con la inserción del proyecto, sin considerar la aplicación de medidas de mitigación

A continuación, se presenta la perturbación que los componentes ambientales tendrían sin la aplicación de las medidas de mitigación expuestas en el capítulo anterior, y así determinar cuáles serían los más afectados.

Tabla 2. Escenario 1: Condiciones del ambiente con la inserción del proyecto, sin considerar la aplicación de medidas de mitigación.

Componente ambiental	Con proyecto y sin medidas de mitigación
Aire	La calidad del aire se vería afectada por el empleo de maquinaria y vehículos automotores mismos que generarán gases contaminantes producto de la combustión interna del motor, así como se generarán polvos cuando la maquinaria y equipo transporten materiales o transiten por áreas con suelo no consolidado.

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO “CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE”
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Componente ambiental	Con proyecto y sin medidas de mitigación
Ruido	Los niveles sonoros aumentarían por el uso de maquinaria y equipo de construcción y operación del proyecto.
Suelo	El suelo se vería afectado por los residuos generados en la preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento del proyecto, contaminándolo y provocando una pérdida mayor del componente.
Hidrología	Este componente se contaminaría por la generación y mal manejo de residuos en las etapas del proyecto.
Flora	En este caso, la vegetación tendería a degradarse más y la cobertura vegetal disminuiría considerablemente.
Fauna	La fauna se vería afectada por la pérdida de ejemplares en las etapas de preparación del sitio y construcción, debido al posible atropellamiento con maquinaria. Asimismo, algunas se desplazarían de la zona, aumentando la pérdida de abundancia y diversidad del predio.
Paisaje	Este componente se perturbaría por el empleo de equipo y maquinaria, así como por el transporte de materiales, provocando una calidad visual baja.
Socioeconómico	La economía local aumentaría en poco porcentaje, ya que sólo sería por las divisas que los visitantes manejen en el municipio, y por las actividades (cultivo, ganadería, etc) desarrolladas actualmente, no por los empleos generados a la población del Municipio.

En conclusión, la inserción del proyecto “Casa Habitación Desarrolladora del Caribe” sin la aplicación de las medidas de mitigación al predio, provocaría grandes cambios en sus componentes, y por tanto, la calidad ambiental disminuiría. Los componentes más afectados serían: fauna, flora, suelo e hidrología de las Áreas Naturales Protegidas.

VII.1.3 Escenario 2: Condiciones del ambiente con la inserción del proyecto, considerando la aplicación de medidas de mitigación

En este escenario se presenta como los componentes ambientales se encontrarían con la inserción del proyecto y la aplicación de las medidas de mitigación.

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla 3. Escenario 2: Condiciones del ambiente con la inserción del proyecto, considerando la aplicación de medidas de mitigación.

Componente ambiental	Con proyecto aplicando medidas de mitigación
Aire	Cumpliendo con la normatividad ambiental vigente y las medidas de mitigación propuestas (riego de áreas con suelo no consolidado), este componente regresaría a su estado original en un tiempo corto, por lo que la calidad ambiental se mantendría.
Ruido	Los niveles sonoros regresarían a su estado original con mayor rapidez, si se cumplen las normas oficiales ambientales en materia de ruido.
Suelo	Para mitigar el impacto en este componente, se llevará a cabo un programa de manejo de residuos y se pondrán depósitos para basura, para que la contaminación del suelo sea prevenida. También, se conservará parte del suelo que será utilizado en las áreas verdes del proyecto, reduciendo su pérdida en el predio. Por esto, no se prevé que la calidad ambiental se vea afectada.
Hidrología	Se llevará a cabo un programa de manejo de residuos, para evitar su mal manejo y así prevenir la contaminación de este componente. Asimismo, se contratarán sanitarios portátiles para evitar la defecación al aire libre.
Flora	En este caso, las áreas verdes del proyecto ayudarían al desarrollo de la vegetación, ya que se utilizarían especies propias de la región así como especies que ya se encuentran en el predio para que la cobertura vegetal del predio se vea beneficiada. Asimismo, esta medida de mitigación ayudará a la formación de micro-hábitats para las especies de fauna rescatadas y reubicadas.
Fauna	Al rescatar y reubicar la fauna, se evitará que los organismos se desplacen y/o sean atropellados por maquinaria utilizada en las etapas del proyecto. Así, el componente se mantendrá similar a su estado actual. Por otro lado, las áreas verdes les servirán como zonas de refugio a los ejemplares rescatados y reubicados.
Paisaje	El proyecto se insertará a la zona parcialmente urbanizada y turística, sus áreas verdes producirán armonía visual, provocando un aumento en la calidad paisajística.
Socioeconómico	La economía local se verá beneficiada considerablemente, ya que se contratarán personas de la localidad de El Monteón y zonas aledañas, para realizar las etapas del proyecto, y la captación de divisas aumentará. Asimismo, la construcción del proyecto, contribuirá a satisfacer la demanda de infraestructura turística que actualmente se presenta en el Municipio, y con ello continuar con la tendencia a ser uno de los principales centros turísticos en el estado de Nayarit y del país.

En conclusión, el proyecto promoverá la implementación de diversos programas ambientales que se tendrán que evaluar, cuyo cumplimiento ambiental se verá reflejado en una mejora de los componentes ambientales; por lo tanto su implementación es viable, siendo un desarrollo sustentable.

Ambientat Consultores, S.C.

Séneca 425 Int. 2 Col. Polanco II Sección Del. Miguel Hidalgo C.P. 11530 México, D.F. Tel (55) 5536-3746 / 5536-3376

www.ambientat.com.mx

E-mail: corporativo@ambientat.com.mx

CAPÍTULO VIII

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

PROYECTO "CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE"
DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Contenido

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	3
VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN	3
VIII.1.1 CARTOGRAFÍA	3
VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS	3
VIII.1.3 VIDEOS	3
VIII.1.4 OTROS ANEXOS	3
VIII.1.5 MEMORIAS	3

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

VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

VIII.1.1 CARTOGRAFÍA

En el Anexo 4 de este documento se presentan los planos de distribución de áreas del proyecto y la cartografía elaborada que se utilizó para realizar el análisis geográfico y representar los diferentes elementos que conforman la delimitación del Sistema Ambiental (SA) y el análisis de los componentes ambientales del proyecto "**Casa Habitación Desarrolladora del Caribe**".

VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS

Se incluye el Anexo A que contiene una memoria fotográfica del predio de desplante del proyecto, la cual representa las condiciones actuales del sitio.

VIII.1.3 VIDEOS

No aplica.

VIII.1.4 OTROS ANEXOS

No aplica.

VIII.1.5 MEMORIAS

No aplica.