

CAPÍTULO I

DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

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

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

1. Clave del proyecto (para ser llenado por la Secretaría).

2. Nombre del proyecto.

CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA DEL CARIBE, (Ubicado en el camino costero Xcalak – Mahahual Km 1+401, Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo).

3. Datos del sector y tipo de proyecto.

3.1. Sector.

El proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, que se desea implementar en la localidad de Xcalak, en la zona costera del Sur del estado de Quintana Roo, queda inserto dentro del sector Terciario. Por ello las actividades preponderantes estarán referidas al desarrollo de la promoción turística y ecoturística, así como en el área de servicios que se brindan a la comunidad. La cual, es importante mencionar, que se encuentra en pleno proceso de desarrollo urbano y turístico.

3.2. Subsector.

El proyecto se ubica dentro del subsector Inmobiliario y hotelero.

3.3. Tipo de proyecto.

El proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, está destinado al sector privado, que ha escogido a la Costa Maya como su centro de esparcimiento y dado que éste se ubica dentro de la zona urbana de dicha localidad le corresponde una modalidad de mediana densidad y bajo impacto ambiental. Por ello tan sólo se contará con una Casa habitación en dos niveles y dos departamentos, cuidando en todo detalle que no se afecten los recursos naturales existentes en la zona y aledaños al predio y al Mar Caribe.

4. Estudio de riesgo y su modalidad.

Para el proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, mismo que se ubica dentro del ramo turístico y ecoturismo, no se ha considerado necesario la realización de ningún tipo de estudio de riesgo. Por ello únicamente se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular. Al respecto, se debe mencionar que este proyecto se ubicará al norte de la zona urbana de la localidad de Xcalak y se apega en todo momento a lo señalado en el Programa de Ordenamiento Ecológico de Costa Maya de dicha localidad.

5. Ubicación del proyecto.

5.1. *Dirección:* Camino costero Xcalak – Mahahual Km 1+401

5.2. *Código postal:* 77940.

5.3. *Entidad federativa:* Quintana Roo.

5.4. *Municipio:* Othón P. Blanco.

5.5. *Localidad:* Xcalak.

5.6. *Coordenadas geográficas y/o UTM.*

El predio en donde se planea la construcción del proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, se ubica en las coordenadas UTM que se muestran en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1 Datos en UTM del predio		
COORDENADAS (en UTM).		VERTICE
X	Y	
2,021,384.00	411,766.00	1
2,021,389.00	411,693.00	2
2,021,343.00	411,688.00	3
2,021,333.00	411,765.00	4
Superficie total del terreno 2,906.66 m ²		

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA CARIBE, XCALAK, QUINTANA ROO**

De manera complementaria, en la Figura 1.1 se muestra el croquis de localización de la zona del proyecto.

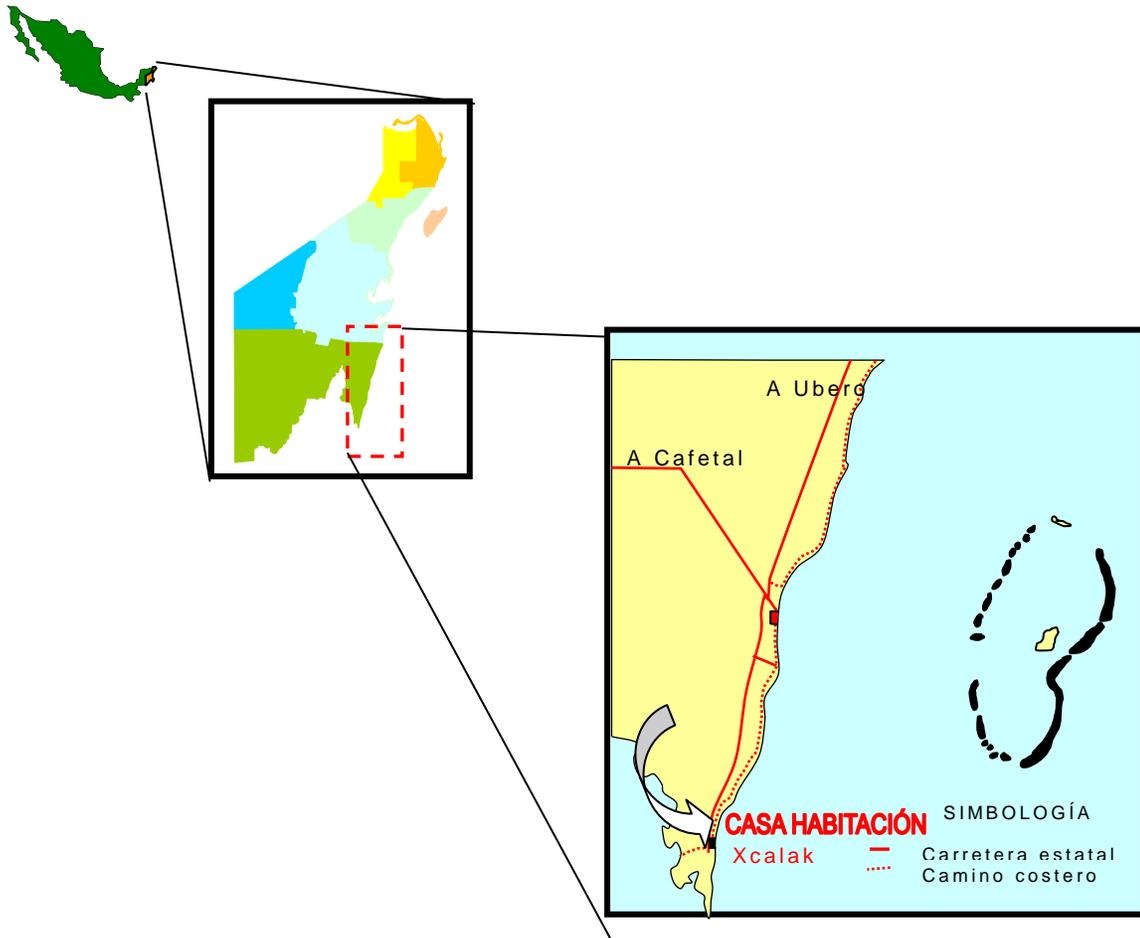


Figura I-1 Croquis de ubicación del proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak* en la localidad de Xcalak, Quintana Roo.

5.7. Dimensiones del proyecto.

Como se ha referido, se pretende realizar un proyecto de un Casa Habitación en la propiedad privada, las dimensiones que se requieren se muestran en la Tabla 1.2.

Tabla 1.2 Dimensiones del proyecto <i>Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak</i> , en la localidad de Xcalak, Quintana Roo.	
Características del proyecto	Superficie del terreno y proyecto
<i>El desarrollo Casa Habitación Desarrolladora del Caribe, se ubicará en un sólo predio.</i>	Área total del predio: 2,906.66 m ²
	Área del proyecto: 813 m² .

1.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

1. Nombre o razón social.

“Desarrolladora Caribe Xcalak S.A. de C.V.”

2. Registro Federal de Causantes (RFC).

3. Con poder para Pleitos y Cobranzas y Actos de Administración.

José Gabriel Rivas Villanueva

5. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.

1.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

1. Nombre o razón social:

BIOL. CRISTINA HERNÁNDEZ REYES.

2. Registro Federal de Causantes (RFC):

3. Nombre del responsable técnico de la elaboración de la manifestación:

Biol. Cristina Hernández Reyes.

4. RFC del responsable técnico de la elaboración de la Manifestación:

5. CURP del responsable técnico de la elaboración de la Manifestación:

6. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración de la Manifestación:

7. Dirección del responsable técnico de la Manifestación.

ANEXOS CAPITULO I

1. El Registro Federal de Causantes del Promovente.
2. Copia de identificación del Representante Legal
3. Poder Legal
4. Copia simple del RFC y CURP del responsable técnico de la elaboración del informe, Biol. Cristina Hernández Reyes.
5. Copia simple de la Cédula Profesional del responsable técnico de la elaboración del informe, Biol. Cristina Hernández Reyes.

CAPITULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información general del proyecto.

II.1.1. Tipificación del proyecto.

El proyecto de Instalación de una Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak, ubicado en el Camino costero Xcalak – Mahahual Km 1+401, se ha tipificado con base en los criterios establecidos dentro del Apéndice VII de la guía para elaborar las Manifestaciones de Impacto Ambiental del sector Turismo, por lo que se ubica dentro del apartado: A) Hoteles, condominios y Villas. Por lo tanto, esta situación incluye al proyecto dentro de sector Terciario, en el área de la construcción y servicios.

II.1.2. Naturaleza del proyecto.

El corredor Turístico de Costa Maya se encuentra dentro de la zona sureste de Quintana Roo, abarca desde Pulticub hasta Xcalak con una longitud aproximada de 60 Km. Dentro de este corredor turístico, se encuentran diversos ecosistemas de gran importancia y relacionados entre si como es la cadena arrecifal que corre paralela a la costa, zonas de playas, selvas, humedales y lagunas de costeras. En estos ecosistemas, se encuentra una gran diversidad de flora y fauna silvestre con algunas especies endémicas de la Península de Yucatán y otras con algún estatus de protección de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas.

Para este corredor, se ha planeado por parte de los tres niveles de gobierno un desarrollo de bajo impacto y acorde a la naturaleza. Para lograr este propósito, se ha implementado a partir del año 2000 el Programa de Ordenamiento Territorial de Costa Maya, y su modificación el 31 de octubre del 2006, por el cual se identifican las densidades de desarrollo para esta porción de tierra en la zona sur de la Entidad.

El proyecto que se plantea la construcción de una casa habitación ubicada en el Camino costero Xcalak – Mahahual Km 1+401, se pretende realizar en una superficie total de 813 m².

Asimismo, el Programa de Ordenamiento Territorial de Costa Maya que rige en la zona, ubica al proyecto dentro de la Unidad de Gestión Ambiental Tu-33 y la UGA marina Ma-13, con una Política Ecológica de Conservación y un uso de suelo predominante de turismo. Por lo anterior y debido a los criterios que regulan el desarrollo en la región, se requiere de parte de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la autorización en materia de impacto ambiental, con base en lo referido en el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en sus apartados IX y X. Así como por el Artículo 5º del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en sus apartados Q y R, los cuales se refieren a aquellos “Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros y, obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales”.

II.1.2.1. Planos del Proyecto.

Los diferentes planos de la casa habitación se presenta en el anexo del capítulo II.

II.1.3. Justificación y objetivos.

Como se ha referido, el desarrollo habitacional y turístico en Quintana Roo ha tenido un gran auge en las últimas dos décadas, aprovechando en gran medida los atractivos escénicos con que cuenta el litoral del mar Caribe. De acuerdo con los reportes publicados por el INEGI, hasta 1997, la mayor demanda turística se concentraba principalmente en la ciudad de Cancún y su zona hotelera, que recibía anualmente más de 2 millones de visitantes. De manera reciente, se ha iniciado el desplazamiento de viajeros hacia la Riviera Maya, Costa Maya y, en menor medida la zona Sur del Estado. Estos últimos destinos ofrecen una mayor privacidad, cercanía con la naturaleza, al encontrarse lejos del bullicio, las grandes concentraciones y la aglomeración de gente; lo cual es propio de las ciudades en pleno desarrollo como es el caso de Cancún o Playa del Carmen.

Dentro de este marco de referencia y reconociendo la amplia distribución de los atractivos paisajísticos que han dado fama al Caribe Mexicano, se ha considerado como propio que se lleven a cabo edificaciones a lo largo de toda esta zona. Sobre todo porque en el panorama general es importante remarcar que el estado de Quintana Roo sigue representando una de las mejores opciones para el inversionista. Lo cual además continúa impulsando el desarrollo regional mediante la oferta de más y mejores centros turísticos y espacios habitacionales.

Sin embargo, antes de realizar la modificación del uso del suelo será necesario desarrollar programas de aprovechamiento y crecimiento que contemplen tanto el equilibrio en el manejo de los recursos presentes, como el potencial turístico de la zona; a fin de mantener la armonía de los procesos ecológicos que se manifiestan en el entorno natural.

Por lo anterior, se deberá lograr la concientización de los residentes para entender que el disfrute de los atractivos que ofrece el área de Costa Maya, no se debe realizar solamente bajo el análisis de los beneficios sociales y económicos que pudieran generar al propiciar la captación de divisas, la derrama económica en la región, la creación de empleos directos e indirectos y en su conjunto una importante contribución al desarrollo estatal y del país en general. Por el contrario, su establecimiento se debe controlar y armonizar en virtud de la presión que puedan ejercer sobre los ecosistemas naturales de la región.

De esta manera, para su realización y establecimiento se deberá aplicar la política ecológica de conservación y sus respectivos criterios según lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Costa Maya, con la finalidad de que el aprovechamiento pretendido para un predio en particular sea armónico con los recursos escénicos y naturales, así como con la infraestructura de servicios que demandan los residentes y visitantes de la zona.

Por este motivo el proyecto de construcción de una *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, objeto del presente estudio, se apegará al cumplimiento estrictamente con los lineamientos ambientales y ecológicos señalados en las Normas Oficiales Mexicanas en la materia, así como con los requisitos del Programa de Ordenamiento Ecológico decretado para la región. Por lo que el planteamiento inicial del proyecto se basa en un cuidadoso estudio de las condiciones ambientales de la zona, de tal manera que permitan cuidar al máximo el medio ambiente, respetando los ecosistemas presentes en la zona.

Objetivo del proyecto.

Establecer una Casa Habitación en la propiedad ubicada en el Camino costero Xcalak – Mahahual Km 1+401, dentro del marco de la conservación de ecosistemas y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Objetivos específicos

- Fortalecer el eje de desarrollo regional mediante la implementación de proyectos viables en materia económica, técnica y financiera, cuyo activo principal sea la concientización del sostenimiento de la buena calidad de los ecosistemas y de los recursos naturales.
- Contribuir a impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en el Sur de la Costa Maya, mediante la aplicación y desarrollo de biotecnología para la restitución y uso productivo del agua, de la flora y de la fauna natural.
- Contribuir a la conservación de los ecosistemas mediante el apego a los lineamientos de construcción decretados en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Costa Maya.

II.1.4. Inversión requerida.

El monto total estimado que se requiere para la instalación de la *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, dentro de la *propiedad ubicada en el Camino Costero Xcalak – Mahahual Km 1+401*, es de aproximadamente \$ 3,000'000.00 pesos (tres millones de pesos, moneda nacional).

II.1.5. Duración del proyecto.

Se estima que la vida útil del proyecto sea de 30 años, por lo que no se tiene prevista ninguna acción inmediata respecto al término de la misma. Además de que se considera que deberán tomarse acciones en cuanto a su actualización y mantenimiento, con el fin de que la infraestructura y equipo se mantenga en óptimas condiciones y poder así extender aún más allá de lo planeado la vida útil de la construcción.

II.1.6. Políticas de crecimiento a futuro.

De acuerdo con el proceso de planeación realizado, no se tiene contemplada ninguna política de crecimiento a mediano plazo.

II.2. Características particulares del proyecto

El proyecto *Casa habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, se pretende realizar dentro de la propiedad en una superficie de 813 m², en su conjunto estará integrado por los conceptos que se anotan en la **Tabla 2.1**, en donde se incluye la superficie y porcentaje que ocupará cada elemento de obra a realizar respecto a la superficie total del predio que es de 2,906.66 m² (Ver: Plano de conjunto planta baja y primer nivel, Plano de Fachada y Cortes, en el anexo del Capítulo II).

TIPO DE CONSTRUCCIÓN	SUPERFICIE (m ²)	
	PROPIEDAD PRIVADA	PORCENTAJE
Estacionamiento.	605	20.81
Casa Habitación	507	17.44
2 Departamentos	306	10.52
Áreas verdes.	1,488.66	51.23
C. Total del predio	2,906.66	100%

II.2.2. Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas.

Las obras y actividades provisionales que se requieren para la construcción de la *Casa Habitación Desarrolladora del Caribe* se describen a continuación:

DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA BAJA

- *Estacionamiento de vehículos y Área de Reciclado*

El proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, contará con un área de estacionamiento, el cual se ubicará en la entrada del predio ocuparán un área aproximada de 605.00 m² y lo que equivale a un 20.81 % del total del predio particular, tendrá espacio para varios vehículos. Así mismo a la entrada del predio y donde se ubica el estacionamiento se tendrá un centro de reciclaje de los residuos sólidos en un área de 36 m².

- *Departamento y Recamaras de descanso para visitas.*

Al final del terreno se ubicara el desarrollo habitacional que constara en la planta baja por un departamento que tendrá una recamara, cocina, sala, comedor un estudio, baño y una bodega como cuarto de lavado, separado por un pasillo y hacia el lado izquierdo del terreno se tendrá en esta planta baja seis recamaras chicas cada uno con su baño, viene un pasillo y al final del terreno se tendrá cuatro recamaras grandes también con su baño y al final escaleras de acceso para el siguiente nivel.

Aquí mismo en la planta baja fuera de los edificios se tendrán el área destinada para reforestación y jardines abarcando un área de 1,488.66 m², siendo el 51.23 % de la propiedad.

- *Primer Nivel*

Subiendo por la escaleras del lado izquierdo se tiene también otro Departamento de la misma dimensión y características del de la planta baja, separado por un pasillo también se tiene la construcción de 6 recamaras chicas similares a las de la planta baja y con la separación de otro pasillo al final del terreno se tiene la construcción de cuatro recamaras grandes con baño y terraza.

- ***“Instalaciones que ya estaban construidas dentro del terreno”***

Estas obras que se describen a continuación no fueron realizadas por el promovente, ya que estaban realizadas cuando se adquirió el predio. Esta construcción abarca una superficie de 376 m² se trata de una bodega que comienza en el predio adjunto y termina en el predio de interés, no representa algún problema legal ya que en años recientes se adquirió el predio.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
CASA HABITACION DESARROLLADORA CARIBE, XCALAK, QUINTANA ROO**

Tabla 2.2 Obras y actividades provisionales asociadas a la construcción del proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*.

OBRA	CARACTERÍSTICAS
Construcción de caminos de acceso.	La <i>Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak</i> , se encuentra ubicado en el camino costero Xcalak-Mahahual en la localidad de Xcalak, por lo que cuenta con vía de acceso, por lo que durante la etapa de construcción no se tiene contemplado realizar caminos alternos de acceso al predio.
Bodega.	Para la edificación del proyecto, se requerirá de la construcción de una bodega para almacenar herramientas de la construcción, misma que contará con una superficie de 4.00 m ² (2 X 2 m). Esta será construida con polines de madera de pino, paredes de triplay o cimbraplay y techo de lámina de cartón o asbesto.
Campamento temporal.	No se requiere de la instalación de ningún campamento temporal, debido a que el Desarrollo se ubica dentro de la localidad de Xcalak. Por lo que tanto los maestros albañiles, electricistas, peones y demás trabajadores se desplazarán diariamente hasta el sitio de obra con el apoyo del promovente del proyecto. No obstante se contará con un espacio para el vigilante, que será de 6 m ² (2 X 3 m). Este será construido con polines de madera de pino, paredes de triplay o cimbraplay y techo de lámina de cartón o asbesto.
Instalaciones sanitarias.	Se colocarán instalaciones provisionales ubicadas de manera aledaña a la Bodega. Estas operarán desde el inicio de la obra hasta que los sanitarios definitivos y el sistema de tratamiento de aguas residuales estén en funcionamiento. Se instalarán 1 baño portátil tipo Sanirent por cada 10 trabajadores de obra. Además se contará con un sistema de almacenaje de agua en tinacos Tipo Rotoplas.
Tratamiento de agua residual.	El tratamiento de aguas residuales consistirá en el mantenimiento de un programa permanente de limpieza, en donde el agua generada sea dispuesta por medio de las empresas encargadas de la limpieza de fosas sépticas que operan en la localidad o de acuerdo a lo que dictamine la autoridad competente en la materia. Con respecto a las aguas jabonosas procedentes del aseo del personal, el promovente proporcionará productos biodegradables, por lo que el agua residual resultante podrá ser dispuesta directamente en la zona.
Bancos de materiales	Los materiales de construcción que se requieren para la edificación del proyecto serán adquiridos con los proveedores que operan en la localidad de Mahahual, o desde la ciudad de Chetumal (ubicada a 250 Km al Sureste), mismos que deberán contar con los permisos y concesiones proporcionadas por las autoridades correspondientes.
Sitios para la disposición de residuos sólidos.	Los residuos sólidos generados por la obra serán dispuestos de manera temporal en la zona Norte del predio. Además de que se dispondrá de manera estratégica una serie de tambores metálicos con tapa hermética en los alrededores de la construcción. Cada bote deberá tener una bolsa de polietileno de 0.5 m ³ de capacidad que permita su fácil desalojo. Por otra parte, de manera regular toda la basura generada será enviada directamente al tiradero de la población de Mahahual, mismo que se ubica a aproximadamente 60 Km al Norte del predio de interés.

II.2.3. Ubicación y dimensiones del proyecto.

II.2.3.1. Ubicación física del proyecto.

El predio destinado a la construcción de la *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, se encuentra ubicado en el Camino costero Xcalak – Mahahual Km 1+401, en el Municipio de Othón P Blanco estado de Quintana Roo.

II.2.3.2 Dimensiones del Proyecto.

La construcción de la *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, tendrá una superficie total de 813.00 m² se ubicará dentro de la propiedad ubicada en el camino costero Xcalak-Mahahual Km 1+401 en el corredor de Costa Maya.

- Superficie total del predio.

De acuerdo con la Escritura Pública Número Doscientos dieciséis Libro Dos Volumen II, con fecha 5 de mayo del 2011, el terreno destinado a la construcción del proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak* cuenta con una superficie total de 2,906.66 m².

- Superficie que se verá afectada por las obras y actividades del proyecto turístico.

La superficie que será afectada directamente por el proyecto incluye 813 m² (propiedad privada). Al respecto se debe citar que no se tiene contemplada la ampliación de la infraestructura en mediano y largo plazo.

- Superficie a desmontar y su porcentaje respecto al área arbolada.

Para el desarrollo del proyecto dentro del predio que tiene una superficie de 2,906.66 m², se requiere solo el desmonte de 813 m² que es el 27.96 % de la superficie que tiene el terreno.

1. Señalar la superficie total que ocupan las áreas naturales y las afectaciones por el aprovechamiento.

Las superficies de áreas naturales (zonas que se adecuarán como jardines) y de las afectaciones que ocasionará el proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, se muestran con relación a los 2,906.66 m² de la propiedad privada que se han destinado para el desarrollo, mismas que se anotan en la **Tabla 2.3**.

Tabla 2.3 Superficies con vegetación natural y áreas de aprovechamiento.

Zonas	Superficie (m²)	%
Total de la obra terrestre.	813.00	27.96
Estacionamiento	605.00	20.81
Áreas verdes y ajardinadas	1488.66	51.23
Total de predio.	2,906.66	100.00

- Superficies arbolada y no arbolada.

Como se ha referido, los 2,906.66 m² de terreno disponible para el establecimiento del proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak* se encuentran sin vegetación casi en la totalidad de su superficie.

- Superficies que se ocuparán con infraestructura para la operación del proyecto tanto la parte terrestre como marina.

El proyecto que se propone quedará ubicado en una superficie de 813.00 m² de área terrestre. En la parte marina no se contempla ninguna obra.

II.2.3.3. Vías de acceso al área donde se desarrollará la obra o actividad.

- *Vía terrestre.*

Al sitio en donde se desea establecer el proyecto de construcción *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, se debe conducir por la carretera estatal Mahahual- Xcalak, aproximadamente 60 Km, al llegar a Xcalak por el camino costero Xcalak – Mahahual aproximadamente en el kilómetro 1, se encuentra el predio donde se ubicara la construcción.

- *Acceso vía aérea.*

A pesar de que se encuentra una pista aérea en Xcalak, no se tiene acceso a la zona por esta vía. El aeropuerto más cercano se encuentra en la Ciudad de Chetumal ubicado aproximadamente a 150 Km del predio a desarrollar el proyecto.

- *Vía marítima.*

Como en el caso anterior, por esta vía no existe comunicación con la población de Xcalak. No obstante, en el año 2000 se inauguró la Terminal Marítima Puerto Costa Maya, la cual se ubica a unos 60 Km al Norte del predio de interés. No obstante, ésta únicamente brinda servicio al turismo internacional, mismo que se contrata directamente con las diferentes compañías navieras que operan en la Unión Americana.

II.2.3.4. Descripción de servicios requeridos

Para la realización del proyecto se requerirá del servicio de alojamiento y alimentación para los trabajadores. Se analiza la posibilidad de rentar un predio dentro de la mancha urbana del poblado de Xcalak con la finalidad de acercar a los trabajadores foráneos (mano de obra especializada) a los lugares de abasto más cercanos en la zona.

Con la finalidad de minimizar la necesidad de servicios se ha pensado que el personal sea preferentemente de las poblaciones cercanas y así reducir al servicio de transporte las necesidades del mayor número de trabajadores.

II.3. Descripción de las obras y actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto

II.3.1. Programa general de trabajo.

El programa general de trabajo se muestra en la **Tabla 2.4**.

Tabla 2.4 Programa de actividades a realizar para la edificación del proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*.

CONCEPTO	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Preliminares																												
Trazo y despalme.																												
Relleno y compactación																												
Albañilería																												
Plantilla.																												
Cimentación.																												
Estructura																												
Muros																												
Aplanados																												
Impermeabilización																												
Acabados																												
Mosaico																												
Herrería																												
Carpintería.																												
Pisos																												
Pintura																												
Instalación hidráulica																												
Alimentación.																												
Desagüe																												
Drenaje																												
Muebles																												
Equipos																												
Instalación eléctrica																												
Alimentación																												
Cableado																												
Equipos																												
Accesorios																												
Tablero																												
Limpieza general																												

II.3.2. Selección del sitio.

El criterio para la selección del sitio obedeció exclusivamente a las características naturales de la zona y el tener la propiedad que se conjugaron para poder pensar en un proyecto en un lugar con belleza excepcional y recurso de importancia biológica, además de inversiones iniciales de poco monto que permitieran ofertar predios a costos aceptables en el mercado principalmente internacional.

II.3.2.1. Sitios alternativos

El promovente del proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, manifiesta que no cuenta con otro sitio que sea de su propiedad dentro de la zona, o en la región de Costa Maya y en ninguna otra parte de la zona costera de la Entidad, en donde pueda llevar a cabo la ejecución del presente

proyecto. Además, manifiesta que el proyecto ha sido diseñado de acuerdo a las condiciones naturales que prevalecen en el sitio, ya que de acuerdo a sus intereses y visión de la zona.

II.3.2.2. Situación legal del área del proyecto.

El predio donde se va realizar el proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, es una propiedad privada según escritura pública número doscientos dieciséis Libro dos Volumen II.

II.3.2.3. Uso actual del suelo.

De acuerdo al Ordenamiento de Costa Maya en esta zona donde se encuentra el predio tiene una política de conservación con un uso predominante de Turismo. Específicamente donde se realizará el proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, se encuentra ubicada en la UGA Tu-33.

II.3.2.4. Colindancias del área del proyecto.

El predio ubicado en el Km 1+401 del camino costero Xcalak - Mahahual, lugar en donde se pretende establecer el proyecto de construcción *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, presenta las colindancias que se señalan en la **Tabla 2.3**.

Tabla 2.3 Colindancias de la propiedad.

DIRECCIÓN	COLINDANCIAS
Norte	18 metros con Fundo Legal
Sur	18 metros con Lote 01
Este	20 metros con derecho de vía
Oeste	20 metros con Fundo Legal

II.3.2.5. Urbanización del área.

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

Aún cuando no se cuenta con el servicio de recolección de basura, en la vecina localidad de Xcalak, se tienen una zona de acopio y un área designada para disposición de residuos sólidos.

II.3.2.6. Área Natural protegida.

La zona donde se ubica la propiedad del proyecto de construcción *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, se encuentra en colindancia de la poligonal marina del Área Natural Protegida “Parque Nacional Arrecifes de Xcalak”, decretada por la SEMARNAT en el año 2000.

II.3.2.7. Otras Áreas de atención prioritaria.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), con el apoyo de la Fundación David y Lucille Packard (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial de la Naturaleza (WWF), crearon el Programa de Regiones Prioritarias. El objetivo de este programa fue desarrollar un marco de referencia para contribuir a la conservación y manejo sostenido de los diferentes ambientes y ecosistemas, tomando en consideración los sitios de mayor biodiversidad, de uso actual y potencial del país.

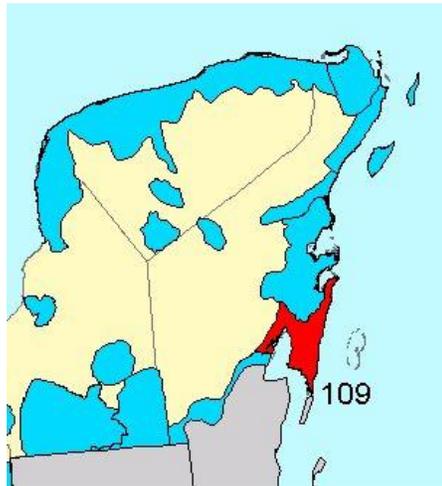


Fig.2.1 Ubicación del Región Hidrológica Prioritaria No.109 Bahía de Chetumal.



Figura 2.2 Ubicación del Región Hidrológica Prioritaria 109

Dentro del Programa de Regiones Prioritarias Marinas se identificaron, delimitaron y caracterizaron 70 áreas costeras y oceánicas de importancia por su alta biodiversidad, por la diversidad en el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre la biodiversidad.

Para el caso, precisamente la número 109 en la lista corresponde al área de Xcalak-Mahahual, en la cual se encuentra la zona de estudio y que se ha catalogado como un área de alta biodiversidad (AB), y un área que presenta alguna amenaza para la biodiversidad (AA). De manera complementaria en la **Figura 2.1** se muestra la distribución del área señalada.

Asimismo, el sitio se ubica dentro de la Región Hidrológica 109 Humedales y lagunas de la Bahía de Chetumal (Ver **Figura 2.2**), la cual de acuerdo al Programa de Regiones Prioritarias Marinas y limnológicas de México, ha sido catalogada como de alta biodiversidad (AAB), región de uso por

sectores (AU) y región amenazada (AA).

Por otra parte, la zona del proyecto se ubica dentro de la Región Terrestre Prioritaria 147 (ver **Figura 2.3**), que corresponde a Sian Ka'an, Uaymil y Xcalak en la cual de igual manera se considera como un área que ha sido catalogada como de alta biodiversidad (AAB), región de uso por sectores (AU) y región amenazada (AA).

II.3.3 Preparación del sitio y construcción.

II.3.3.1. Preparación del sitio.

La preparación del sitio tendrá una duración de por lo menos 2 meses, consistiendo básicamente en la adecuación del terreno. Por otra parte, dadas las dimensiones del proyecto y a que no se continuará afectando las características del predio, no se ha considerado necesario contar con la participación de algún grupo de expertos ambientales para asesorar al promovente de la obra y al personal de construcción. Por lo anterior, solamente se delimitarán las áreas de construcción de manera precisa.

- Especies a proteger.

No hay especies de flora y fauna en el predio donde se construirá la *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, incluidas en la NOM-059-ECOL-2001.

II.3.3.2. Construcción.

Como se ha señalado en el programa de trabajo, la construcción del proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, se plantea realizar en una sola etapa, la cual se prevé llevar a cabo en un plazo de 7 meses. La construcción del proyecto *incluye* distintas secciones, por lo que algunos de los hechos relevantes se describen a continuación:

1) *Edificios.*

a) Trazo y Nivelación del área de edificios, estableciendo ejes y referencias.

Limpieza. Se deberá realizar la limpieza del terreno y de áreas en donde se construirá el edificio para permitir realizar las maniobras de carga y descarga de materiales y equipo de construcción. Esta labor se facilitará debido a que el edificio se ubicará en una zona en donde tan solo se requiere la remoción de plantas herbáceas y/o arbustivas, ramas y basura que se ha acumulado de manera furtiva.

Plataformas de trabajo en áreas de edificios. 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. De

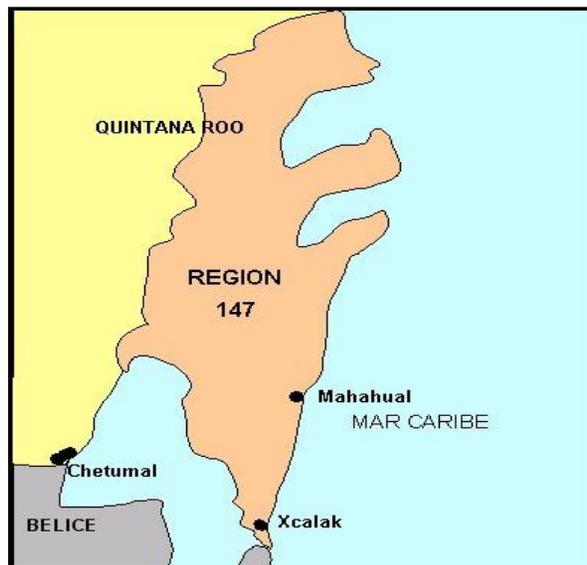


Figura 2.3 Región Terrestre Prioritaria No. 147 Sian Ka'an-Uaymil -Xcalak.

igual manera, se construirá una tarquina para almacenar el suelo con tierra vegetal extraída de la zona de construcciones, para su posterior aprovechamiento en jardinería del lugar.

b) Cimentaciones (Ver: Plano Arquitectónica Planta Baja y los dos niveles, en los anexos del capítulo 2)).

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.

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.

c) Albañilería.

Esto 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 los siguientes aspectos principales.

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, por lo que puede consistir en los siguientes elementos.

- Pisos de concreto.
- Pretilos.
- Registros para 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.

- 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.
- Habilitado, armado y colocado del acero de refuerzo.
- Colocación del concreto, acomodo y vibrado.
- Retiro de moldes después de fraguado el concreto.
- Curado del concreto.
- 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.

d) Estructura.

Se compone de los elementos verticales y horizontales (exceptuando los muros, dadas 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:

- Columnas y trabes de concreto armado, construidos conforme a los planos estructurales.
- Losas construidas con vigueta pretensada (T-12-5”) y bovedilla vibrocompactada de concreto de 15 X 25 X 56, con refuerzo de temperatura con base de malla electrosoldada 6X6-10/10.

e) Acabados.

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.

- *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 servicio como son las habitaciones, restaurantes y pasillos, utilizarán piedras naturales y loseta cerámica. Estos materiales serán colocados con cemento gris, sellados y barnizados.

- *Mesetas y barras.*

Las mesas que requieran estar fijas serán coladas en sitio con un espesor de 8 cm de concreto armado con longitud según sea la necesaria, podrán estar empotradas en los muros o ser sostenidas en muretes desplantados del piso *ex profeso* para ellas.

- *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 sitio o 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.

f) Instalaciones.

- *Instalación eléctrica.*

En la zona donde se ubicará el proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, existe el suministro de energía eléctrica proporcionado por la Comisión Federal Electricidad (CFE), por lo que se requiere realizar el contrato respectivo. Por otra parte, durante el proceso de preparación del sitio y de construcción no se requiere de este suministro, ya que todas las actividades se realizarán durante el día. En el caso del uso de herramientas menores como taladros, cortadora de disco, etc., se podrá utilizar una planta generadora de 2 hph con motor a gasolina.

Por otra parte, todos los elementos del proyecto contarán con instalación eléctrica oculta y deberá colocarse previamente 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 serán sencillos 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. La localización y altura de todos los elementos, se ajustará conforme a lo indicado en los planos correspondientes.

- *Instalación hidrosanitaria.*

El agua potable se almacenará en una cisterna con capacidad de 11,000 litros, misma que será abastecida mediante una bomba de extracción con motor de gasolina de 1 HP para abastecer 2 tanques elevados de tipo rotoplas con capacidad de 2,500 litros. De ahí se realizará la conducción del agua a los Departamentos a través de la red de distribución construida con tubería de cobre tipo "L" para abastecer los diferentes servicios.

En el caso de las aguas residuales se transportarán mediante colectores a la planta de tratamiento de aguas negras, la cual consiste en una fosa séptica prefabricada de la marca Fosaplas, con capacidad de 50 personas. El agua tratada por este medio será inyectada a la red de riego de áreas verdes. Todas las aguas grises que derivan del drenaje de la cocina del restaurante, pasarán por trampas de grasas prefabricadas antes de llegar a la fosa séptica del Desarrollo.

- *Instalaciones de gas*

El gas será usado principalmente para el calentamiento de agua y para la estufa de la cocina, por ello se habrá de instalar un tanque estacionario de 300 kg de capacidad situados en la cocina. El gas L.P se conducirá por red de tubería de cobre tipo "L" a los equipos que lo requieran. Las tuberías visibles se pintarán con un color distintivo como el amarillo para su identificación.

2) *Limpieza final del sitio de obra.*

Al término de la obra civil y previa a la puesta en funcionamiento, 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, restituyendo al terreno que ocuparon, su aspecto original. No se debe quedar ningún rastro de ellas a terminar la construcción propiamente dicha. Todos los materiales de desecho se transportarán al basurero de Mahahual ubicado sobre la carretera que conduce al poblado de Mahahual a una distancia aproximada de 60 Km al Norte del predio de interés.

II.3.4. Operación y Mantenimiento.

Considerando que la obra que se presenta es 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 máxima ocupación, estando relacionados con las principales temporadas de vacaciones laborales.

II.3.4.2. Mantenimiento.

El Departamento de mantenimiento se divide en diferentes áreas: carpintería, plomería, electricidad, jardinería y equipos especiales. El mantenimiento del Desarrollo se programará cumpliendo las reglas para conservar en buen estado las edificaciones, por lo que éste se divide en dos etapas:

- El mantenimiento preventivo que es aquel que se programa regularmente y se realiza diariamente por el departamento de mantenimiento.
- El mantenimiento correctivo es aquel que requiere de inmediata solución para el buen desempeño y funcionamiento del Desarrollo.

El Desarrollo al ser operado y usado por el promovente, familiares y amistades, tendrá un desgaste natural de los elementos con que cuenta, por lo que es muy importante el departamento de mantenimiento al cual se le conoce como el corazón del desarrollado Casa Habitación. El mantenimiento se dará en equipo e instalaciones. El equipo es todo el mobiliario con el cual se cuenta, éste puede ser electrónico, eléctrico, hidráulico o de materiales duros. Las instalaciones son aquellos elementos que sirven para conducir líquidos, fluidos eléctricos, gases, comunicación y demás equipos especiales y también la estructura física del inmueble como son los muros, acabados y plafones.

El mantenimiento del equipo se deberá realizar de manera periódica y puntual, ya que al ser un equipo de mobiliario éste se puede trasladar al taller para su compostura. Las instalaciones también tendrán una revisión periódica, la cual será más compleja ya que las instalaciones de tuberías y drenajes estarán ocultas y su acceso solo podrá hacerse por medio de registros, los cuales pueden resolver cualquier problema que se pueda encontrar.

El personal que realice las funciones de mantenimiento deberá estar capacitado para realizarlo efectivamente, manteniendo o reparando los equipos de manera rápida y adecuada. Es importante mencionar que al momento de la reparación, no deberán causar ningún deterioro en el edificio o instalaciones, ni derramar algún desperdicio o sustancia al drenaje o los jardines, tal es el caso de los residuos de pintura, thinner o algún otro líquido. Finalmente, los sobrantes de sustancias tóxicas serán almacenados en recipientes cerrados herméticamente en áreas destinadas para la guarda de los insumos.

El mantenimiento de equipos se deberá hacer bajo el contrato de compañías especializadas de la zona, ya que debido a su complejidad estas actividades no estarán a cargo del personal del Desarrollo. Los trabajos que se realicen se harán en el sitio y se dará una revisión a las piezas que sufran mayor desgaste y se cambiarán para evitar cualquier contratiempo en el servicio prestado.

El mantenimiento correctivo que se realice en el Desarrollo y que requiera de un cambio de instalación o bien, la reparación de alguna ranura en el edificio, se hará cuidando de no tocar la estructura del edificio. La ranura que se haga, deberá ser de un tamaño apropiado para solucionar y reparar el problema, y se deberá resanar con la misma técnica y materiales con lo que se construyó el edificio en un principio. El material sobrante se llevará fuera del predio a lugares autorizados por el municipio para su disposición final.

II.4. REQUERIMIENTO DE PERSONAL E INSUMOS.

II.4.1. Personal.

II.4.1.1. Generación de empleos directos durante la construcción.

La generación de empleos directos durante la construcción se clasifica en dos categorías.

- Personal Técnico y Administrativo.

Es el encargado de la dirección, supervisión, administración y control de la obra. No interviene físicamente en la construcción y su cantidad real es variable, dependiendo de la compañía constructora o de planeación que intervenga en la obra.

- Personal de construcción.

Para la ejecución de los trabajos que se requieren desde la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto de Casa habitación, es necesario contar con el personal que se enlista en la **Tabla 2.6**. De la cual resulta evidente que se requiere de por lo menos 21 trabajadores.

II.4.1.2 Generación de empleos en el periodo de operación.

- Empleos directos en las Instalaciones del Desarrollo.

Para lograr sus objetivos, un complejo con servicio a habitaciones requiere de 0.60 empleados por habitación en promedio, para el caso en particular se requerirá de alrededor de 4 trabajadores. Es importante recordar que gran parte de las etapas de operación y mantenimiento están ligadas al hospedaje de turistas, en donde se generarán la mayor parte de empleos permanentes.

En la contratación de los empleados se les dará prioridad a los habitantes de Xcalak, por lo que se presume que esto no tenga consecuencias en cuanto a la inmigración de personal.

- Empleos indirectos.

De acuerdo a las estadísticas, por cada empleo permanente se pueden generar 15 empleos indirectos. Esto indica que el proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak* podrá generar 40 empleos indirectos.

Tabla 2.6 Personal que se requiere en la construcción de los *Casa Habitación Desarrolladora del Caribe.*

CATEGORÍA	CANTIDAD
Superintendente de obra	1
Arquitecto responsable de Obra	1
Topógrafo	1
Ayudante topógrafo	1
Maestros Albañil	1
Albañiles	2
Ayudante de albañil	4
Electricistas	1
Ayudante de electricista	1
Plomero	1
Ayudante de plomero	1
Herrería y cancelería	2
Vigilantes	1
Jardinería	1
Chóferes	2
TOTAL	21

II.4.2. Insumos.

II.4.2.1. Materiales de construcción.

En la edificación de los diversos elementos que integrarán el proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, se utilizarán los materiales que se enlistan en la **Tabla 2.7**.

Tabla 2.7 Insumos para la edificación de los *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
Cemento normal gris.	Kg	780
Cal hidratada.	Kg	220
Polvo de piedra.	M ³	60
Grava triturada.	M ³	45
Varilla acero corrugada No. 3.	MI	250
Varilla acero corrugada No. 4.	MI	120
Alambrón.	Kg	300
Alambre recocido.	KG	80
Clavo galvanizado.	KG	70
Clavo galvanizado.	KG	50
Clavo galvanizado.	KG	50
Malla electrosoldada 6/6-10/10.	PIEZA	300
Block vibrocomprimido de concreto 15 X 20 X 40 cm.	PIEZA	9,500
Bovedilla de concreto V.P. 15 X 25 X 56 cm.	PIEZA	1,800
Vigüeta pretensada de concreto T-12-5.	MI	450
Puerta entablerada caoba 1.00 X 2.20. m	PIEZA	3
Puerta entablerada caoba 0.80 X 2.20 m.	PIEZA	1
Ventana aluminio 1.20 X 1.20 m.	PIEZA	4
Ventana aluminio 0.60 X 1.20 m.	PIEZA	4
Ventana aluminio 0.60 X 0.60 m.	PIEZA	1
Puerta entablerada caoba 2.80 X 2.20 m.	PIEZA	1
Puerta entablerada caoba 1.00 X 2.20 m.	PIEZA	3
Puerta entablerada caoba 0.80 X 2.20 m.	PIEZA	2
Ventana aluminio 1.80 X 1.20 m.	PIEZA	3
Ventana aluminio 2.00 X 1.20 m.	PIEZA	4
Ventana aluminio 0.60 X 0.60 m.	PIEZA	2
Ventana aluminio 0.80 X 1.00 m.	PIEZA	30
Puerta entablerada caoba 1.50 X 2.20.	PIEZA	5
Puerta entablerada caoba 1.00 X 2.20.	PIEZA	5
Puerta entablerada caoba 0.80 X 2.20.	PIEZA	5
W.C. Ideal Estándar Modelo Cadet.	PIEZA	8
Lavabo Ideal Estándar Modelo Económico.	PIEZA	8
Regadera cromada Modelo H500 (Helvex).	PIEZA	6
Llaves de empotrar Helvex Modelo E-61.	JUEGO	6
Llave mezcladora para lavabo H-8439 modelo Elite Onix.	PIEZA	8
Loseta cerámica Piso y lambrín (baños).	M ²	60
Pegazulejo Blanco marca Niasa.	SACO	12
Tinaco Rotoplas 1,100 Lts.	PIEZA	2
Foco incandescente marca Phillips 75 Watts.	PIEZA	45
Lámpara Slim-Line marca G&E 1 X 40 Watts.	PIEZA	7
Lámpara Slim-Line marca G&E 1 X 75 Watts.	PIEZA	7
Poliducto naranja marca Tupsa 19 mm.	MI	250

Tabla 2.7 Insumos para la edificación de los Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
Poliducto naranja marca Tupsa 25 mm.	MI	180
Poliducto naranja marca Tupsa 38 mm.	MI	70
Cable TW marca Latincasa Calibre 14.	MI	400
Cable TW marca Latincasa Calibre 12.	MI	300
Cable TW marca Latincasa Calibre 8	MI	150
Cable TW marca Latincasa Calibre 6	MI	100
Caja de registro PVC marca Royer4 x 4	PIEZA	50
Chalupa de PVC marca Royer3 x 3	PIEZA	90
Soquet para Slim-Line marca IUSA	PIEZA	14
Soquet para Incandescente marca IUSA	PIEZA	45
Apagador sencillo intercambiable marca Quinciño	PIEZA	28
Contacto sencillo intercambiable marca Quinziños	PIEZA	32
Bomba marca Excel, Motor G&E 1 HP.	PIEZA	1
Interruptor marca Square-D3 x 60	PIEZA	5
Centro de cargas Q-04 marca Square-D	PIEZA	5
Cerradura Modelo 500-JM-AN marca Phillips	PIEZA	7
Cerradura Modelo 150 PM-C marca Phillips	PIEZA	3
Cerradura Modelo 140 CS-C marca Phillips	PIEZA	9
Bisagra Modelo 030-L marca CYCSA3 x 3	PIEZA	36
Bisagra Modelo 040-L marca CYCSA4 x 4	PIEZA	21
Tornillería aluminio1/4 x 1 1/2"	PIEZA	342
Tubo PVC Sanitario2 1/2"	MI	60
Tubo PVC Sanitario 4"	MI	200
Tee PVC Sanitaria2 1/2"	PIEZA	25
Tee PVC Sanitaria 4"	PIEZA	72
Codo PVC Sanitario90 x 2 1/2"	PIEZA	25
Codo PVC Sanitario90 x 4" 2"	PIEZA	72
Cople PVC Sanitario4"	PIEZA	18
Cople PVC	PIEZA	45

II.6.2.2. Consumo de agua.

Para resolver el problema del agua, el proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, tiene planteada en un principio la adquisición de pipas con los proveedores que operan en la localidad y se habrá de instalar una red provisional para el servicio de la obra interconectada a una red de tinacos tipo Rotoplas y con tomas en lugares estratégicos según necesidades.

En tanto se realizarán los trámites para obtener la conexión con la red de agua potable de la localidad de Xcalak, lo cual se ha considerado factible ya que se cuenta con el compromiso por parte del Comisión de Agua Potable y Alcantarillado, Gerencia del Organismo Operador Othón P. Blanco.

De manera complementaria, se habrán de incluir las instalaciones sanitarias necesarias por el número de trabajadores que requieran, de tal forma, que no exista el peligro de contaminación del manto freático en la zona de trabajo. Por otra parte, se aceptará la instalación de los servicios tipo "Sanirent", los que deben incluir un programa de recolecta periódica de los residuos, mismos que deberán ser transportados en contenedores especiales fuera del predio y dispuestos de la manera adecuada.

- Consumo de agua tratada en la Etapa de Construcción

Durante el proceso de construcción no se requerirá el uso de agua tratada.

- Consumo de agua cruda en la Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción se requerirá un volumen de 550 litros diarios de agua, mismos que serán obtenidos mediante el servicio de pipas que opera en la localidad.

- Consumo de agua potable en la Etapa de Construcción

Para consumo humano se surtirá toda el agua necesaria, a razón de 3 litros diarios por trabajador mediante botellones de agua purificada de 20 litros, mismos que se comercializan en la zona de Bacalar.

- Consumo de agua tratada en la Etapa de Operación.

El proyecto *Casa Habitación Desarrolladora del Caribe* generará agua tratada a partir de la fosa séptica prefabricada marca Fosaplas, la cual cuenta con el certificado de cumplimiento con la NOM-006-CNA-1997. Por lo que el agua será destinada al riego de las áreas ajardinadas exteriores.

- Consumo de agua cruda en la Etapa de Operación.

Durante la etapa de funcionamiento de la *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, se requerirá un volumen aproximado de 300 litros diarios de agua cruda, misma que se adquirirá de la línea de agua potable de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de la localidad de Xcalak.

- Consumo de agua potable en la Etapa de Operación.

El agua potable que se requiere durante la etapa de funcionamiento del Desarrollo, será a razón de 40 litros diarios, la cual será suministrada mediante botellones de agua purificada de 20 litros que se comercializan en la localidad de Xcalak.

II.6.2.3. Sustancias.

Las sustancias que se emplearán durante la etapa de construcción serán gasolina para el transporte de materiales desde los centros de abasto. También se reutilizará el aceite quemado para proteger la madera que se use en la cimbra, por lo que no habrá desperdicios de estas sustancias.

II.6.2.4. Explosivos.

No se empleará ningún tipo de explosivos en la construcción de la *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*.

Tabla 2.8 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

II.6.2.5. Energía y Combustible.

- Energía eléctrica.

En la actualidad, se están realizando los trámites ante la Comisión Federal de Electricidad para llevar el suministro de la energía eléctrica hasta el sitio en donde se ubica el proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*. Al respecto se tiene contemplado un uso bimestral aproximado de 29,150 Watts; tal y como se refiere la **Tabla 2.8**.

- Servicio de Suministro de Combustibles.

En la zona donde se ubica el proyecto de interés no existe ninguna Estación de Servicio, por lo que los combustibles que se requieran como es gasolina magna se debe adquirir en las Estaciones de Servicio ubicadas en la comunidad de Mahahual. Esto significa que se requiere el almacenamiento de combustibles en la obra aunque sea en cantidades mínimas, para ello se contará con bidones de 50 litros con tapa de sellado hermético. El combustible se requiere para la operación de una revolvedora y una compactadora, mismas que cuentan con depósitos de 19 litros de capacidad.

Por otra parte, durante la operación del proyecto el combustible que se consumirá en la cocina y el boiler de los sanitarios será el de gas L.P., el cual será almacenado en tanques estacionarios de gas de 300 kilos, los cuales serán abastecidos periódicamente por el concesionario especializado y los depósitos se encontrarán en zonas abiertas y con buena ventilación, además de recibir el mantenimiento adecuado para resistir el clima tropical de la zona.

II 5 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Como se ha referido, el predio donde se pretende establecer el proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, se encuentra hacia el Norte de la zona urbana de la localidad de Xcalak, en el Municipio de Othón P. Blanco. No obstante, de manera particular no existe la instalación de drenajes o plantas de tratamiento de aguas residuales. Por tanto, es indispensable que el proyecto contemple la infraestructura necesaria para el tratamiento de las aguas y su disposición final antes de desecharlas y/o reutilizarlas respetando la normatividad vigente.

II.5.1. Fase de construcción.

II.5.1.1. Desechos sólidos.

Los desechos sólidos que sean generados por los trabajadores de la construcción serán mínimos, además de que éstos se almacenarán en tambores de 200 litros. Por otra parte, la basura será dispuesta en el basurero de Mahahual que se ubica a aproximadamente 60 Km al Norte del predio de interés, por lo cual se habrá de mantener el predio y su zona de influencia directa e indirecta con un mínimo de contaminantes que pudieran causar daños al ecosistema.

II.5.1.2 Aguas residuales.

Durante la fase de construcción se espera la participación de un máximo de 21 trabajadores, cuya presencia en el sitio de obra estará distribuida a lo largo de un periodo de 7 meses de trabajo, por lo que habrá de generar cierta cantidad de aguas residuales. Por ello, para lograr su manejo eficaz se habrá de instalar 1 sanitario portátil tipo Sanirent por cada 10 empleados de la obra. Además estos sanitarios deberán estar bajo la supervisión de las empresas encargadas de su operación. De esta manera, se le estará dando el manejo adecuado a los desechos sanitarios, lo que permitirá conservar la salud de los trabajadores. Además que mantendrá el predio y su zona de influencia directa e indirecta libre de contaminantes que pudieran causar daño al ecosistema.

II.5.1.3. Emisiones a la atmósfera.

En el desarrollo del proyecto no está contemplado el uso de maquinaria pesada y equipos de combustión interna que generan emisiones de gases contaminantes a la atmósfera. Por ello en ningún momento se rebasarán los niveles máximos permisibles referidos en las Normas Oficiales Mexicanas en materia de aire, como la NOM-041-ECOL-1993, la NOM-044-ECOL-1993, NOM-045-ECOL-1993 y la NOM-050-ECOL-1993. Las normas anteriores establecen los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, diesel, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos. En este caso, se exigirá a los responsables del manejo de algún tipo de transporte que mantengan sus vehículos bien afinados y en condiciones óptimas de operación.

Asimismo, se evitará en la medida de lo posible la dispersión de polvos que irriten las vías respiratorias y los ojos de las personas que trabajan o habitan en las inmediaciones de la obra, por lo que el manejo de productos de fácil dispersión por el viento se efectuará en fase húmeda y de ser necesario se cubrirán con una lona.

II.5.1.4. Emisiones de ruido.

Como se ha referido el proyecto no requiere del uso de maquinaria pesada, por lo que durante la fase de preparación del sitio y construcción, la emisión de ruido se circunscribe a la operación de vehículos de transporte de materiales, por tanto, éstos no deberán generar ruidos que sobrepasen los máximos permisibles según la NOM-080-ECOL-1993, que establece que la intensidad de ruido se limitará a 86, 92 y 99 decibeles para vehículos de menos de 3,000 Kg de peso bruto, de 3,000 a 10,000 Kg y, de más de 10,000 Kg respectivamente.

II.5.2. Fase de operación.

II.5.2.1. Aguas residuales

El tratamiento de aguas residuales durante la fase de operación se llevará a cabo por medio de una fosa séptica de la marca Fosaplas M.R, la cual brinda un servicio por más de 35 años y cuenta con la certificación de cumplimiento de la NOM-006-CNA-1997, expedida por la propia Comisión Nacional del Agua. Por otra parte, este tipo de sistema recomienda la colocación de trampas de grasas en el caso de los líquidos provenientes de la cocina y evita la descarga de sustancias tóxicas como son desinfectantes y/o limpiadores no biodegradables.

Los elementos que componen la fosa son (**Figura 2.4**).

- a) Fosa séptica Fosaplas M.R. con tapa.
- b) Cubeta,
- c) Filtro ascendente
- d) Material filtrante.
- e) 1 conexión T de PVC de 4" de diámetro.
- f) 2 empaques de hule colocados a la entrada y salida de la fosa y en el filtro.



Figura 2.4 Equipo del sistema de fosa séptica Rotoplas

- g) 3 tubos de PVC de 4" de diámetro y 40 cm de longitud.
- h) Kit de preparación de suelo

En lo que se refiere a la ubicación de la fosa se recomienda verificar:

- 2. Distancia a embalses o cuerpos de agua utilizados: 60 m.
- 3. Distancia a pozos de agua: 30 m.
- 4. Distancia a corrientes de agua: 15 m.
- 5. Distancia edificaciones o predio colindantes: 5 m.

Para realizar la colocación de la fosa séptica prefabricada Fosaplas, se deberán seguir los siguientes pasos:

- Se debe realizar una excavación en forma cilíndrica 20 cm más grande que el diámetro y 10 cm más alta que la fosa séptica, cuidando que las conexiones de entrada y salida coincidan con los de drenajes de la vivienda.
- En el fondo de la excavación se deberá colocar un firme de concreto aplanado o pulido reforzado con malla electrosoldada, para que apoye o siente uniformemente la base de la fosa.
- En el caso de suelos que tiendan a expandirse se recomienda repellar las paredes con concreto de 3 cm de grosor. Las proporciones serán de 1 bote de cemento por tres partes de arena con malla de gallinero anclada con tramos de varilla esparciados cada 50 cm.

Se colocará la fosa dentro de la excavación con la ayuda de un polín y una cuerda (**Figura 2.5**), y se procederá a la instalación de la tubería del drenaje que se insertará a los empaques de entrada y salida integrados a la fosa séptica y se deberá sellar los puntos de unión con pegamento para PVC (**Figura 2.6**).

- Posteriormente, se llenará de agua la fosa, previendo llenar primero el filtro y la cubeta ya que de ahí pasará el agua al resto de la fosa. Se debe verificar que no exista ninguna fuga de líquidos en las conexiones. (**Figura 2.7**).
- Una vez dentro de la fosa es recomendable rellenar los muros de la excavación con tierra sana (tepetate de preferencia), en capas no mayores a



Figura 2.5 Se coloca la fosa con el apoyo de una cuerda.

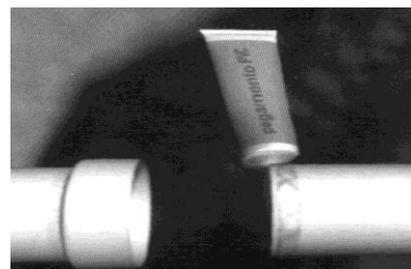


Figura 2.6 se debe pegar las uniones entre tubos.

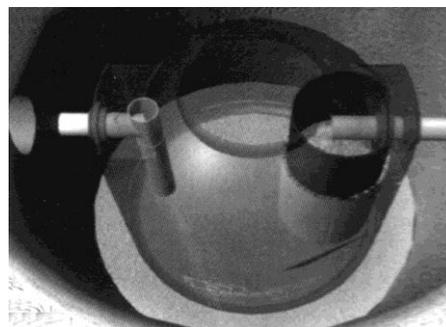


Figura 2.7 Se debe llenar la fosa con agua para verificar la ausencia de fugas.

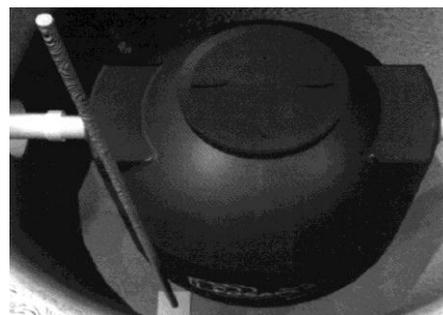


Figura 2.8 Se debe rellenar los bordes la excavación con cemento o tierra sana.

20 cm, bien compactadas con la finalidad de evitar derrumbes de tierra probables fractura de la fosa séptica (**Figura 2.8**).

- Se deberá cubrir la fosa y la excavación la cual deberá descansar sobre el piso firme en una superficie de por lo menos 1 m por lado. Esta se apoyará en polines atravesados, soportados por el piso firme cuidando que éstos no se recarguen sobre la fosa. En caso de que exista el paso de vehículos, se debe construir una loza de cemento armado (**Figura 2.9**)
- Para disponer del agua que sale de la fosa séptica, es necesario contar con un pozo de absorción o campo de oxidación, para cualquiera de estos casos es importante realizar una prueba e infiltración del terreno que indicará que tal fácil o difícil será la infiltración del agua a través del terreno.

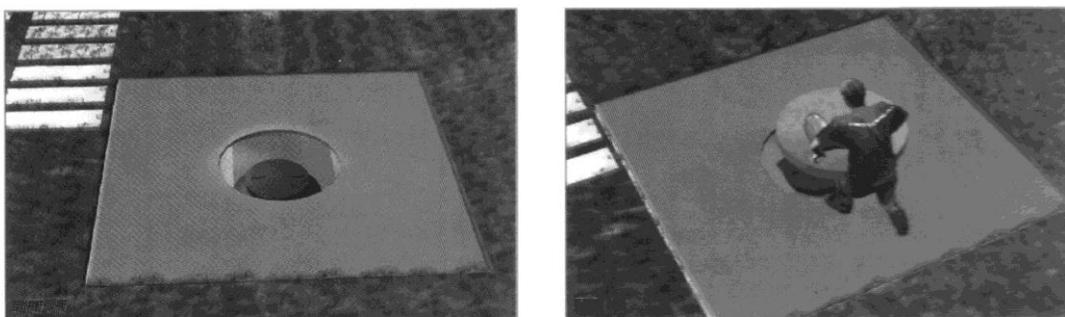


Figura 2.9 Se puede cubrir la fosa con concreto armado.

De acuerdo a lo anterior el esquema de disposición de aguas residuales se puede simplificar de acuerdo a los puntos siguientes, mismos que se esquematizan en la **Figura 2.10**.

- a) De los fregaderos a una trampa de grasas, cuya presencia retarda el proceso de descomposición e interconectada después de la fosa al campo de absorción.
- b) Desde los lavamanos, regaderas, tinas que se conectarán también de la fosa al campo de absorción.
- c) De los W.C. y mingitorios a la fosa séptica.

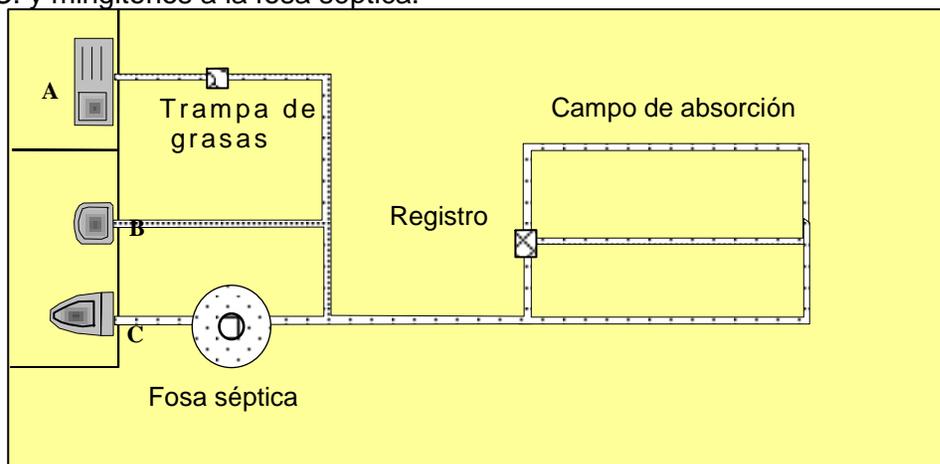


Figura 2.10 Esquemización del sistema de manejo de agua residuales en el proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*.

Funcionamiento de la fosa séptica.

El drenaje se conecta a una pared de la fosa por medio de un empaque, para desalojar las aguas cloacales, mismas que encontrarán una barrera antes de la otra conexión lo que impedirá su paso directo al tubo de salida, ligeramente abajo del nivel de entrada, con solamente formar una pequeña diferencia de nivel en el líquido provocará por vasos comunicantes el desalojo de la misma cantidad de agua por el ducto de salida.

Este mecanismo permite que la materia orgánica, que es inestable se descomponga rápidamente a través de la una acción bacteriológica y química. Por lo tanto, se inicia un proceso aeróbico de descomposición que acaba rápidamente con el oxígeno contenido en la cámara y el agua de arrastre. Posteriormente, las bacterias anaeróbicas inician el ciclo de putrefacción de los componentes orgánicos y se desintegran en elementos simples (minerales) y se forman gases tales como el amoníaco, bióxido de carbono, metano, etc. Los minerales se sedimentan y algunos quedan en suspensión por lo que el agua depurada de la fosa contiene todavía un grado de toxicidad que es necesario.

II.7.2.2. Residuos sólidos (No peligrosos).

En la **Tabla 2.10** se presentan los residuos sólidos que se prevé serán generados en el proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*.

- *Control.*

Se deberá realizar el acercamiento con las autoridades municipales para solicitar los servicios de recolección, transportación y disposición final de residuos sólidos. En su defecto el Desarrollo deberá contar con el servicio rutinario de desalojo de desechos hasta el basurero del poblado de Mahahual, el cual se ubica a aproximadamente 60 Km al Norte del predio de interés.

- *Manejo.*

Para la disposición de los residuos sólidos generados en los departamentos, se colocarán recipientes de plástico resistente de capacidad de 5 litros que en su interior tendrán bolsa de plástico para facilitar su recolección. En este caso, se debe mencionar que en la zona de Xcalak no existen centros en los cuales se pueda llevar a cabo el reciclamiento de la basura, por lo que aunque se realice la separación de la misma, finalmente toda será dispuesta en el basurero de la localidad.

- *Recolección interna.*

La recolección de los residuos sólidos generados en los departamentos se realizará diariamente, por lo que el personal encargado de limpieza deberá contar con carritos donde se colocarán los implementos de trabajo y recipientes de plástico resistente de 50 litros, en los cuales se colectarán

Tabla 2.10 Residuos sólidos a generarse en la Casa Habitación Desarrolladora del Caribe.

MATERIAL	FUENTE
Material orgánico	Cocina, habitaciones
Papel	Cocina, habitaciones
Trapo y algodón	Habitaciones
Cartón	Cocina, Habitaciones
Vidrio blanco	Cocina, habitaciones.
Vidrio ámbar	Cocina, habitaciones.
Vidrio verde	Cocina, habitaciones.
Plástico rígido	Cocina, Almacén
Latas de aluminio	Cocina, Habitaciones
Materiales de construcción	Almacén
Envases tetrapack	Cocina, habitaciones.
Hueso y cuero	Cocina, habitaciones
Maderas	Cocina

los residuos sólidos para ser enviados al almacén temporal de desperdicios. El personal deberá contar con guantes de plástico para evitar el contacto con los residuos sólidos.

- *Disposición final.*

Al inicio de actividades de la instalación se realizarán las gestiones ante el Municipio para solicitar los servicios de recolección del almacén temporal a la unidad de transporte y la transportación hasta los sitios de disposición final de residuos sólidos municipales autorizados.

II.5.3. Fase de mantenimiento

De acuerdo al giro de las actividades desarrolladas, se generarán esporádicamente y en mínimas cantidades residuos peligrosos, básicamente producto de actividades de mantenimiento y materiales de desechos resultado de consultas médicas realizadas por huéspedes. En la **Tabla 2.11** se enlistan los residuos que se prevé sean generados, así como los puntos de generación.

Tabla 2.11 Residuos peligrosos que se pueden generar en el proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*.

RESIDUOS	CLASIFICACIÓN	PRESENCIA	SITIO DE GENERACIÓN
Aceite gastado del mantenimiento	Inflamable	Esporádica	Actividades de mantenimiento
Residuos de solventes y de pintura de aceite	Inflamable	Esporádica	Actividades de mantenimiento
Estopas y trapos de mantenimiento	Inflamable	Esporádica	Actividades de mantenimiento
Lodos	Se caracterizan en su momento	Esporádica	Planta de tratamiento

- *Control.*

De acuerdo al bajo número de usuarios del proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, se anticipa que el volumen de residuos considerados como peligrosos será mínimo, por lo que no requiere medidas especiales de control.

- *Manejo.*

Como se ha referido, los residuos peligrosos que sean incompatibles en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas se manejarán de manera separada. Por lo que deben ser envasados en contenedores en buen estado (tambores metálicos de 20 lt.). Estos deberán contar con tapas de sellado hermético a fin de que se mantengan perfectamente cerrados. Además todos los recipientes contarán con una etiqueta de identificación que mencionará el tipo de residuo.

- *Recolección.*

La recolección de los residuos peligrosos se realizará cuando en los sitios de generación el contenedor llegue al 90% de su capacidad, posteriormente se enviarán a su almacenamiento temporal.

- *Tratamiento o disposición final.*

El tratamiento o la disposición final se realizarán a través de compañías especializadas que cuenten con autorización vigente por parte de la SEMARNAT.

ANEXOS CAPITULO II

1. PLANOS

1. Plano de Conjunto y Planta baja.
2. Plano Primer Nivel
3. Plano Fachadas y Cortes.
4. Planos Recamaras
5. Planos Departamento

2. DOCUMENTOS

- 1.- Copia simple de la Escritura Pública
Número Doscientos Dieciséis Libro Dos Volumen II

CAPITULO III

VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO

III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.

III.1. INFORMACIÓN SECTORIAL

Como se ha referido, el terreno en donde se desea realizar el proyecto *de la construcción Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, se encuentra ubicado a la altura del Km 1+401 del camino costero Xcalak - Mahahual, en el municipio de Othón P. Blanco. Por sus características este constituye un proyecto de bajo impacto en el ambiente natural debido que solamente refiere la instalación de una casa habitación con dos departamentos.

III.2. DINÁMICA DEL DESARROLLO SECTORIAL.

Quintana Roo es considerado como el estado más joven de la República Mexicana, habiendo sido decretado como libre y soberano en el año de 1974. Cuenta con una extensión de 50,843 Km² y un litoral de 875 Km frente al mar Caribe y el Golfo de México. Asimismo, se caracteriza por la distribución de una vegetación propia del trópico húmedo y con un gran legado histórico, a través de los innumerables vestigios arqueológicos de la cultura Maya.

Hasta 1970, Quintana Roo era considerada la entidad federativa con la menor densidad poblacional, debido a su aislamiento y lejanía del centro de la República y a su prolongada carencia de vías de comunicación. Por ello se promovieron distintas estrategias federales para la incorporación de la región a la vida nacional y actividades productivas, una de ellas fue el Plan de Colonización del Sureste que se aplicó en los estados de Campeche y Quintana Roo y que consistió en la movilización de cerca de 10,000 familias campesinas, mismas que se distribuyeron en 20 poblados de 500 familias cada uno. De esta forma, se crearon nuevos centros de población como Alfredo B. Bonfil en el Norte y 8 poblados más ubicados a lo largo de la rivera del río Hondo en la zona Sur.

Con algunos años de diferencia, se dio inicio al megaproyecto turístico más importante del estado y el país en la llamada Isla Cancún. Después de un largo proceso de promoción este destino habría de alcanzar su consolidación, al grado que actualmente aporta cerca del 50% de los ingresos del sector turismo en el ámbito nacional. Basta mencionar que su Aeropuerto de carácter internacional se encuentra en segundo lugar en importancia, después del Aeropuerto Internacional Benito Juárez de la Ciudad de México. Además, en años recientes la oferta turística se ha extendido a otros destinos estatales como es la Riviera Maya (antes Corredor Turístico Cancún-Tulum) cuyo centro de desarrollo corresponde con la cabecera del municipio Solidaridad, que es la ciudad de Playa del Carmen, que manifiesta un auge muy parecido a Cancún.

Otras localidades empiezan a dar muestra de su desarrollo dentro del sector turismo, solamente que en ellas se desea la promoción de actividades de acuerdo al concepto de bajo impacto y baja densidad ocupacional. Por lo que bajo este esquema se ha creado el corredor turístico Costa Maya en la zona Sur del Estado.

La promoción de las actividades turísticas ha favorecido complejos procesos migratorios y la necesidad de ampliar los espacios para la dotación de vivienda, situación que en muchas localidades ha rebasado la capacidad de las autoridades para regular el crecimiento urbano. A través de este proceso otras modalidades de desarrollo se han manifestado como es la construcción de villas veraniegas en áreas de carácter natural; actividades que atraen principalmente al turismo europeo.

En vista del acelerado proceso de desarrollo, la sociedad y los distintos niveles de gobierno han promovido la creación de Áreas de Naturales Protegidas, como una estrategia de conservación medida que permita la conservación de los ecosistemas y los recursos que éstos contienen. Así es como se crea la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an (bajo el decreto signado el 20 de enero de 1986), Reserva de la Biosfera de Banco Chinchorro y el Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, todas ellas situadas en el sur del Estado de Quintana Roo.

Con respecto al corredor turístico de aventura o de ecoturismo denominado Costa Maya que se encuentra ubicado en el sur del estado, desde Pulticub límite de Sian Ka'an hasta Xcalak límite del estado y del país. En este corredor turístico se está dando con un crecimiento lento en toda la poligonal de Costa Maya, concentrándose el desarrollo en la población de Mahahual que se encuentra ubicado en la parte central de esta zona, teniendo como consecuencia que la actividad turística sea aún incipiente, por lo que no representa una amenaza por el momento para los ecosistemas presentes. Sin embargo, el desarrollo turístico de Costa Maya que han proyectado desde 1993 el gobierno de Quintana Roo y el Fondo Nacional de Turismo (FONATUR), aumentará el número de visitantes para la zona, lo que ya se puede observar en el poblado de Mahahual, con el desarrollo Portuario para el arribo de Cruceros, ubicado aproximadamente a 60 Km al norte del predio donde se instalaría la construcción de la *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*.

Por último, es importante mencionar que debido a las características naturales, al acervo histórico y a la viabilidad de desarrollo de estas actividades dentro del corredor de Costa Maya, se deberá ligar fuertemente a las acciones de conservación, aprovechamiento sustentable de la biodiversidad, promoción del crecimiento económico, el bienestar social y la integración de los inversionistas para la conservación sustentable de la región y la conciencia de que los abusos ambientales tendrán consecuencias para todos. Por lo que en todo momento el desarrollo de proyecto de inversión se deberá sujetar al cumplimiento de los instrumentos normativos que promueven el equilibrio en el aprovechamiento de los recursos naturales.

III.3. ESTUDIOS TÉCNICOS REALIZADOS EN LA ZONA.

Para la zona donde se planea la construcción del proyecto de referencia existen trabajos inéditos que permiten determinar en alguna medida el estado de conservación de los ecosistemas, como son:

a) Caracterización de la vegetación.

Se consultó el trabajo de inédito de Cabrera (1997, 2005), quien realizó la caracterización de la vegetación a lo largo de la franja costera de entre Punta Herrero y Xcalak. En este documento se refiere la distribución de los ecosistemas de duna costera y de manglar, mismos que manifiestan una gran complejidad y que se traduce en la integración de distintas asociaciones vegetales. Con esta información se permitió determinar la distribución precisa del tipo de vegetación en la zona de proyecto, como aportación al estudio de impacto.

En el aspecto florístico se cuenta con información como son los estudios de Villanueva y Cabrera (1990), Durán y Olmsted (1990) y Torres (1990), quienes integraron el listado florístico de toda esta área; información que permitió determinar las especies de flora silvestre que se distribuyen en la zona de construcción del proyecto.

b) *Estudio de fauna silvestre.*

Existen diversos estudios sobre la fauna silvestre del Corredor de Costa Maya realizados por la Universidad de Quintana Roo al elaborar y actualizar el Ordenamiento de Costa Maya, asimismo los trabajo de Amigos de Sian ka'an en 1997 quien caracterizó la fauna de Costa Maya.

c) *Caracterización del fondo marino.*

Las características del medio marino y del arrecife realizada por Amigos de Sian Ka'an en 1997, quienes identifican la distribución de un arrecife profundo bien desarrollado.

III.4. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.

III.4.1. Programas de ordenamiento ecológico.

Como se ha definido en los capítulos I y II de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, el proyecto de construcción de la *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, en el predio ubicado en el Km 1+401 del Camino costero Xcalak – Mahahual, se encuentra ubicado en el Municipio de Othón P. Blanco, en el Estado de Quintana Roo. Esta posición es correspondiente a la zona sur del estado de Quintana Roo, en la cual el instrumento legal vigente que rige el uso del suelo es el *Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Costa Maya* (publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el día 31 de octubre del 2006).

De esta manera, conforme a lo referido en el Programa de Ordenamiento y aplicando las coordenadas geográficas correspondientes al mismo, se tiene que la zona donde se desarrollara el proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) Tu-33, tal y como se puede apreciar en la **Figura 3.1**.

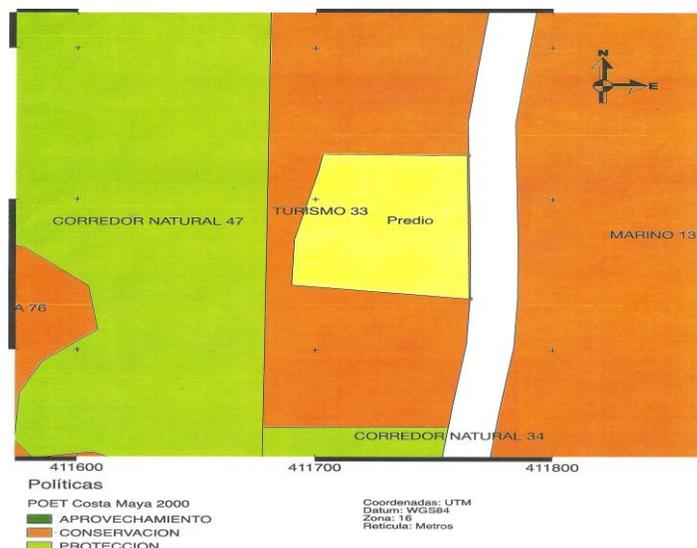


Figura 3.1 Ubicación del *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, dentro de la UGA Tu-33 del Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Costa Maya.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA CARIBE, XCALAK, QUINTANA ROO**

De manera complementaria, en la **Tabla 3.1** se describe la política ecológica y vocación de uso del suelo que corresponde a la Unidad de Gestión Ambiental antes señalada y la cual han sido identificadas como aquellas en las que se ubica el predio de interés.

Tabla 3.1 Política ecológica y uso del suelo en la UGA Tu-33 en las que se localiza el proyecto.

POLÍTICA ECOLÓGICA	USO DEL SUELO			
	PREDOMINANTE	COMPATIBLE	CONDICIONADO	INCOMPATIBLE
CONSERVACIÓN	<i>Turismo</i>	Manejo de Flora y Fauna	Asentamiento Humano; Corredor Natural	Acuicultura, Agrícola, Área Natural, Industrial, Centro Población, Minería, Pecuario, Pesca.

Al proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, le aplican todos los criterios generales del Ordenamiento y los siguientes criterios específicos de la UGA Tu-33 que se muestran en la Tabla.

AA Agua abasto	AA-01	ACU Acuicultura	
AG Agricultura		ANP Área Natural	
CAM Caminos	CAM-02, CAM-03, CAM-04, CAM-05	CP Centro de Población	
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	DUN Dunas	DUN-01, DUN-02, DUN-03
GLF Golf	GLF-02	HUM Humedales	
MA Marino Anclaje		MFF Manejo de flora y Fauna	MFF-02, MFF11, MFF-12 MFF-13, MFF-14, MFF-15
MP Marina Pesca		MYM Marinas y Muelles	MYM-06, MYM-13
NAV Navegación		PEC Pecuario	
PET Materiales Pétreos	PET-06	RL Residuos Líquidos	RL-01, RL-02, RL-03, RL-05 RL-07.
RS Residuos Sólidos	RS-01, RS-02, RS-03, RS-05,	RP Residuos Peligrosos	RP-01
UMA Unidad de Manejo Amb.		ZFM Zona Fed. Mar. Terr.	ZFM-01, ZFM-02

De acuerdo a lo expresado en la tabla anterior, se debe relatar la compatibilidad del proyecto que se propone con las políticas ecológicas y de uso del suelo que se han determinado para la región. De manera complementaria, en la **Tabla 3.2** se muestra el resumen de los criterios de Ordenamiento Ecológico que aplican a esta Unidad de Gestión Ambiental terrestre señalada, que se deberán cumplir a fin de mantener el equilibrio en el aprovechamiento de los recursos naturales de la zona.

Tabla 3.2

CLAVE	CRITERIOS GENERALES
GE-01	Sólo se permite utilizar plaguicidas biodegradables avalados por la autoridad competente (SEMARNAT-SAGARPA). <i>Solamente se empleará productos naturales, biodegradables y de baja o nula persistencia.</i>
GE-02	Los desarrollos turísticos deberán de presentar un programa de ahorro en el uso del agua . Asimismo, en las viviendas unifamiliares no urbanas deberán implementarse medidas para el ahorro de agua. <i>El Proyecto presentará un programa de ahorro de uso del agua.</i>
GE-03	La localización, prospección, extracción, potabilización, distribución primaria, drenaje sanitario y pluvial; monitoreo, medición del estado de salud de los acuíferos; la normatividad y reglamentación de los usos de agua potable ; así como la recolección y tratamiento de las aguas residuales en la región comprendida en el ordenamiento serán responsabilidad de la CNA y CAPA . <i>No aplica.</i>
GE-04	Los proyectos y obras de carácter público y privado habrán de contar con sistemas que aseguren el tratamiento de aguas residuales antes de retornarlas al acuífero, conforme a las normas oficiales mexicanas. <i>Se establecerá una planta de tratamiento de aguas residuales para la casa habitación.</i>
GE-05	El alumbramiento de los pozos de extracción se sujetará a la autorización de la Comisión Nacional del Agua. <i>NO se prevén pozos de extracción y/o de absorción en ninguna de las etapas del proyecto.</i>
GE-06	En las vialidades que atraviesan Unidades de Gestión Ambiental con política de conservación o protección, deberán existir reductores de velocidad, pasos subterráneos y señalamientos de protección a la fauna. <i>En el sitio del proyecto no se cuenta con vialidades, únicamente con un camino rural o costero, el cual no encuadra con la definición de vialidad dada en el glosario del POET Costa Maya, por tanto no se cuenta ni se prevé desarrollar pasos subterráneos.</i>
GE-07	La construcción o rehabilitación de vialidades deberá garantizar la permanencia de las corrientes superficiales y subsuperficiales de agua. <i>No se cuenta con vialidades en el sitio del proyecto.</i>
GE-08	La cimentación de las construcciones deberá minimizar la obstrucción de la circulación del agua subterránea entre el humedal y el mar . <i>Los cimientos de la vivienda y departamentos tendrá una profundidad de 0.75 metros con lo que se garantiza que la escorrentía horizontal y la recarga del acuífero no se verán afectadas, ya que en esta zona el manto se ubica a una profundidad de entre 0.50 y 2.0 metros.</i>
GE-09	A excepción de las estaciones de servicios (gasolineras) , no se permiten las instalaciones de infraestructura y depósitos de la industria petroquímica, conducción o manejo de hidrocarburos. <i>NO aplica.</i>
GE-10	El uso de explosivos se prohíbe en las áreas marinas. En las áreas terrestres, su uso estará supeditado a los lineamientos regulatorios que marque la Secretaría de la Defensa Nacional y la SEMARNAT. <i>NO se prevé el uso de explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.</i>
GE-11	En áreas sujetas a inundaciones, la infraestructura deberá construirse garantizando el flujo laminar del agua. <i>En el predio que se esta destinado al desarrollo del proyecto, no se encuentran áreas sujetas a inundación temporal o permanente.</i>
GE-12	Cualquier cese de actividad, obra o desarrollo , deberá presentar un programa de abandono, que contemple la rehabilitación del sitio. <i>Se realizara un programa de abandono por si por alguna situación se cancela la actividad.</i>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA CARIBE, XCALAK, QUINTANA ROO**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES
GE-13	La construcción de viviendas unifamiliares no urbanas y servicios vinculados al turismo , no estará sujeta a los criterios de densidad de cuartos hoteleros de la UGA en la que se ubiquen. <u>Es el caso de este proyecto ya que se trata de una casa habitación con servicio vinculado al turismo, no se aplico criterio de densidad.</u>
GE-14	Se deberán mantener los drenes naturales de escurrimientos pluviales. <u>Se respetará este criterio.</u>
GE-15	En los cuerpos de agua interiores y el mar se prohíbe la instalación o construcción de plataformas flotantes ligadas o no a tierra. <u>No se contempla la construcción de plataformas en la parte marina adyacente al predio.</u>
GE-16	Se prohíbe la extracción de arena en las playas y arenales de toda la Región de Costa Maya. <u>Se respetará este criterio.</u>
GE-17	No se permite la cacería de fauna silvestre con fines comerciales y deportivos, excepto dentro de unidades de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMAS) o en los casos en que por manejo de las Áreas Naturales Protegidas se requiera el control de las poblaciones de algunas especies, bajo las consideraciones del Programa de Manejo. <u>Se respetará este criterio y se instruirá a los trabajadores de la construcción a acatarlo, se darán pláticas a los empleados.</u>
GE-18	Los desarrollos turísticos y habitacionales deberán monitorear los impactos a las poblaciones de fauna , de acuerdo a lo que señale el resolutivo en materia de impacto ambiental. <u>Se realizará este criterio una vez que se autorice la construcción.</u>
GE-19	Para la captura y colecta de flora y fauna silvestre con fines de rescate, manejo de especies, mejoramiento del hábitat e investigación, así como su comercialización, se requiere autorización expresa de la SEMARNAT. <u>NO aplica.</u>
GE-20	En las zonas arqueológicas se deberá preservar la cobertura vegetal original , salvo para la construcción de obras e infraestructura avaladas por el Instituto Nacional de Antropología e Historia. <u>NO aplica puesto que no hay zonas arqueológicas en el sitio o en las áreas circundantes.</u>
GE-21	Previo al desmote para la construcción de obras, se deberá llevar a cabo el rescate de ejemplares de flora y fauna silvestre susceptibles de ser reubicados. <u>Se aplicará este criterio una vez autorizado el proyecto</u>
GE-22	El aprovechamiento extractivo de las especies de la flora silvestre con especial énfasis en las palmas chit (<i>Thrinax radiata</i>); palma kuka (<i>Pseudophoenix sargentii</i>); nakas (<i>Coccothrinax readii</i>); xiat (<i>Chamaedorea seifrizii</i>); despeinada (<i>Beaucarnea ameliae</i>), deberá darse a través de las unidades para el manejo, conservación y aprovechamiento de la vida silvestre (UMAS), autorizadas por la SEMARNAT. <u>NO aplica, en ningún caso se prevé el aprovechamiento extractivo de la flora.</u>
GE-23	La forma y tipo de restauración en las áreas afectadas por fenómenos como fuego o ciclones, será definida por la SEMARNAT y la CONAFOR. <u>Se acatará este criterio en caso de huracanes o incendios y se coadyuvará con las autoridades en las acciones que consideren procedentes.</u>
GE-24	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-012.SEMARNAT-1996. <u>NO se prevé el aprovechamiento de leña para ningún uso.</u>
GE-25	Los viveros que pretendan establecerse con fines comerciales deberán registrarse como UMAS ante la SEMARNAT y las autoridades competentes. <u>NO aplica</u>
GE-26	La remoción de pastos marinos, vegetación sumergida o algas nativas de la región, solo se permitirá en el área de contacto para el hincado de pilotes de muelles debidamente autorizados en materia ambiental.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA CARIBE, XCALAK, QUINTANA ROO**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES
	<u>No aplica el proyecto sólo se desarrollará en la parte terrestre.</u>
GE-27	Queda prohibida la introducción, uso, reproducción o comercialización de flora exótica tales como el pino de mar (<i>Casuarina equisetifolia</i>), framboyán (<i>Delonix regia</i>), tulipán africano (<i>Spathodea campanulata</i>) y almendro (<i>Terminalia cattapa</i>). <u>Se respetará este criterio, se revisará el anexo 4 del POET para saber cual es la flora adecuada para sembrar en el sitio del proyecto.</u>
GE-28	Queda prohibida la introducción, uso, reproducción o comercialización de fauna exótica . <u>Se acatará este criterio.</u>
GE-29	El uso extractivo, obras y actividades en el manglar y los humedales estará sujeto a las disposiciones de las NOM-059-SEMARNAT-2001, NOM-022-SEMARNAT-2003, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General de Vida Silvestre y la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y sus Reglamentos. <u>NO se realizará ningún uso, aprovechamiento u obras en el área de manglar, ya que este se encuentra fuera del predio del proyecto.</u>
GE-30	Las rutas para el tránsito de las embarcaciones serán autorizadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, previo cumplimiento de la normatividad aplicable. <u>NO aplica</u>
GE-31	Se prohíbe el uso de embarcaciones motorizadas en las lagunas costeras. <u>NO aplica</u>
GE-32	Todas las actividades pesqueras estarán sujetas a lo establecido en la LGEEPA, Ley Federal de Pesca y sus reglamentos vigentes. <u>NO aplica</u>
GE-33	La autorización de las actividades náutico recreativas deberán estar sujetas al Reglamento de Turismo Náutico y a los permisos que otorgue la Capitanía de Puerto. Asimismo deberán contar con autorización en materia de impacto ambiental. <u>No aplica al proyecto</u>
GE-34	Las actividades náuticas recreativas que se realicen en las zonas marinas fuera de las ANP se sujetarán al reglamento que para este efecto establezcan los tres órdenes de gobierno, de común acuerdo. <u>NO aplica al proyecto</u>
GE-35	Los prestadores de servicios que realicen actividades recreativas asociadas a cenotes y lagunas costeras deberán aplicar medidas de prevención de impactos ambientales a la flora, fauna y formaciones geológicas, conforme a lo señalado en la NOM-011-TUR-2001. <u>NO aplica</u>
GE-36	Las actividades recreativas específicas deberán ser conducidas por guías especializados, acreditados de acuerdo a lo establecido por la NOM-009-TUR-2002, el Reglamento de la Ley de Turismo del Estado de Quintana Roo y su homólogo federal. <u>NO aplica</u>
GE-37	El número máximo de visitantes para buceo libre, será de 8 personas por guía; para buceo autónomo diurno, 6 personas por guía; y, para buceo autónomo nocturno, 4 personas por guía. <u>NO aplica</u>
GE-38	El número máximo de visitantes por unidad de tiempo en las formaciones arrénciales será de 8 personas/ha y el numero de grupos por hectárea será como máximo de 2 al día. Para el buceo libre es necesario contar con chaleco salvavidas. <u>NO aplica</u>
GE-39	Toda emisión de aguas residuales deberá cumplir con la normatividad incluida en: NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-002-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1996. <u>Se utilizará un sistema de tratamiento de aguas residuales certificado por la SEMARNAT.</u>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA CARIBE, XCALAK, QUINTANA ROO**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES
GE-40	Todas las construcciones que generen descargas de aguas residuales ubicadas donde no existan servicios públicos de tratamiento, deberán contar con un sistema individual de tratamiento de aguas residuales. <i>Se utilizará uno certificado por la SEMARNAT.</i>
GE-41	Todas las construcciones que se encuentren en lugares donde existan o se instalen servicios públicos de tratamiento de aguas residuales , deberán estar conectadas a ese sistema. <i>No se cuenta con servicios públicos de drenaje, agua potable y alcantarillado, sin embargo, si en el futuro se llegara a contar con ellos de inmediato se conectará el proyecto a la red pública.</i>
GE-42	La disposición final de efluentes con tratamiento , en manglares y humedales, será posible únicamente previa autorización en materia de Impacto Ambiental tomando como límites máximos permisibles los establecidos para la protección de vida acuática (NOM-001-SEMARNAT-1996). <i>NO se dispondrán los efluentes directamente en el ambiente, se emplearán para labores de limpieza y riego.</i>
GE-43	Se prohíbe la disposición final de aguas residuales con o sin tratamiento en cuerpos de agua naturales, tales como lagunas, cenotes o afloramientos. <i>No se dispondrá en cenotes ni en ningún cuerpo de agua..</i>
GE-44	El manejo y la disposición de baterías, acumuladores, plaguicidas y fertilizantes , así como sus empaques y envases, deberá cumplir con lo dispuesto en la LGEEPA y su reglamento en materia de residuos peligrosos y la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. <i>Se acatará este criterio.</i>
GE-45	El manejo de los residuos biológico infecciosos se sujetará a lo dispuesto en la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. <i>NO aplica.</i>
GE-46	Los desarrollos turísticos en la región, deberán contar con un programa integral de reducción, separación y disposición final de residuos sólidos . Las viviendas unifamiliares no urbanas deberán implementar medidas para el manejo de los residuos sólidos que permitan minimizar el impacto ambiental. <i>Los residuos sólidos serán almacenados en recipientes cerrados y trasladados al sitio que el municipio ha indicado en Mahahual como centro de acopio, de donde se traslada al tiradero municipal.</i>
GE-47	Se prohíbe la disposición de cualquier tipo de residuos sólidos , incluidos los derivados de los procesos de construcción y demolición, excavaciones y rellenos (envases, empaques, cemento, cal, pintura, aceites, aguas industriales, bloques, losetas, ventanería, etc.), fuera de los sitios establecidos por el H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco. <i>Se cumplirá este criterio y se instruirá al constructor a trasladar los residuos de la construcción al sitio que el H. Ayuntamiento indique.</i>
GE-48	Los sitios de disposición final de residuos sólidos deberán cumplir con lo establecido en la NOM-083-SEMARNAT-2003. <i>No aplica puesto que el proyecto NO contempla la disposición final de residuos, los residuos generados en el proyecto quedarán a cargo del municipio de OPB.</i>
GE-49	Se prohíbe la quema a cielo abierto de residuos sólidos . <i>Se respetará este criterio.</i>
GE-50	No se permite la disposición temporal de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, cuerpos de agua o ZOFEMAT. <i>Se respetará este criterio.</i>
GE-51	En la Zona Federal Marítima Terrestre sólo se permite la construcción de estructuras temporales, como palapas de madera o asoleaderos, previa autorización emitida por la SEMARNAT. <i>La casa habitación no utilizará la zona federal.</i>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA CARIBE, XCALAK, QUINTANA ROO**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES
GE-52	Las diferentes actividades humanas que se desarrollen en el área sujeta a ordenamiento ecológico, deberán atender las Normas Oficiales Mexicanas que les correspondan de acuerdo al anexo 4.2 y 4.3 <i>Se respetará la normatividad aplicable durante todas las actividades y etapas del proyecto.</i>
GE-53	No se permite la transferencia de densidades de cuartos de hotel entre UGAS. <i>NO aplica.</i>
GE-54	Se recomienda que las viviendas unifamiliares no urbanas deberán estar construidas sobre pilotes, que tendrán una altura mínima de un metro contada a partir del nivel natural del terreno. <i>Se seguirá esta recomendación para el proyecto.</i>

Criterios específicos que aplican a la UGA TU-33

AA-01	Se prohíbe el aprovechamiento extractivo de aguas superficiales y acuíferos subterráneos. <i>NO se realizará la extracción y/o aprovechamiento del agua de cuerpos naturales.</i>
CAM-02	El ancho de cada andador al mar en cada predio no debe ser mayor de 5 m. <i>Se respetará este criterio, aunque no se ha considerado la construcción de andadores al mar.</i>
CAM-03	No deberán realizarse nuevos caminos sobre dunas. <i>NO se prevé realizar caminos.</i>
CAM-04	Sólo se permite la construcción de andadores elevados de madera, angostos y en zigzag cuando se requiera acceso directo sobre las dunas. <i>NO se prevé realizar caminos.</i>
CAM-05	No se permite la modificación del trazo de las vialidades existentes. La rehabilitación del camino costero deberá garantizar que se mantenga la infiltración natural y las corrientes superficiales. <i>En el sitio del proyecto NO se cuenta con vialidades tal y como están definidas en el glosario de términos del POET, se cuenta con un camino costero o rural, el cual no se pretende reubicar ni modificar su trazo.</i>
CON-02	Los proyectos sólo podrán desmontar las áreas destinadas a la construcción y vías de acceso en forma gradual de conformidad al avance del mismo, toda vez que cuente con la autorización de Cambio de Uso de Suelo Forestal. <i>Se realizara un desmonte gradual conforme se avance con la obra.</i>
CON-03	A excepción de los faros, las edificaciones no deberán rebasar los doce metros de altura, medidos entre el nivel de piso terminado de la planta y el lecho bajo de la cubierta superior. <i>No se rebasara la altura permitida, la edificación tiene 10.30 metros.</i>
CON-04	Los campamentos temporales para la construcción deberán ubicarse en áreas con vegetación perturbada o que serán utilizadas posteriormente en el proyecto. Nunca sobre humedales o Zona Federal Marítimo Terrestre. <i>La bodega de material y sanitario se colocará en el terreno.</i>
CON-05	El almacenamiento, transporte y manejo de materiales de construcción deberá evitar la dispersión de polvos o partículas en suspensión. <i>Se cubrirán estos materiales para evitar su dispersión.</i>
CON-06	La instalación o construcción de estructuras fijas o permanentes, deberán llevarse a cabo detrás del primer cordón de dunas. <i>Se respetara este criterio ya que la casa habitación se construirá detrás del cordón de dunas.</i>
CON-08	En todas las edificaciones , la iluminación externa en las vialidades, fachadas, pasillos y balcones, debe ser de baja altura y orientada siempre al piso, con pantallas protectoras que eviten difusión o reflejo de la iluminación en forma horizontal o hacia arriba, que sobrepase la altura del dosel de los árboles. Evitando que llegue a las playas, duna y manglar. Sobre todo en playas de anidación de tortugas marinas. <i>Se respetará este criterio, a pesar de que no existe anidación de tortugas marinas en esta zona.</i>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA CARIBE, XCALAK, QUINTANA ROO**

CON-09	Se permiten instalaciones y servicios vinculados con la actividad turística , así como las obras de infraestructura necesaria para su operación (Por ejemplo clubes de playa, instalaciones comerciales, restaurantes). <i>No se contempla este tipo de infraestructura en el proyecto.</i>
CON-10	Para la instalación de servicios vinculados a la actividad turística en predios de hasta 1000 metros cuadrados, se podrá desmontar hasta 350 metros cuadrados si el predio lo permite, para la construcción de las instalaciones, vialidades, jardines y servicios asociados; evitando la eliminación o fragmentación del hábitat de la flora y fauna silvestre sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables (ver anexo 4). <i>NO aplica dado que el proyecto se trata de una casa habitación.</i>
CON-11	Para los servicios vinculados a la actividad turística que se construyan en predios mayores a 1000 metros cuadrados, el porcentaje máximo de desmonte será del 50% de la superficie del predio; para la construcción de las instalaciones, vialidades, jardines y servicios asociados; evitando la eliminación o fragmentación del hábitat de la flora y fauna silvestre sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables <i>NO aplica ya que no es una actividad turística.</i>
CON-13	Se prohíbe el uso de explosivos. <i>No se utilizarán explosivos en el proyecto.</i>
CON-14	Se permite la construcción de viviendas unifamiliar no urbana que no este asociada a fraccionamientos o regímenes condominales en aquellas regiones localizadas fuera de los Centros de Población, cuya dotación de servicios tales como agua potable, drenaje, energía eléctrica y recolección de desechos esta cubiertos por sus habitantes. <i>Éste criterio sustenta la propuesta y ejecución que se propone en el presente proyecto.</i>
CON-15	Toda subdivisión de los predios existentes deberá sujetarse a lo establecido a la Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo. <i>El predio no prevé ser sujeto de subdivisión, en caso de requerirse en el futuro se cumplirá con las disposiciones legales vigentes.</i>
CON-16	La altura máxima de las viviendas unifamiliar no urbana en la línea de costa no deberá ser mayor a 8 metros, contados a partir del nivel natural del terreno. <i>La altura máxima de la vivienda unifamiliar y de los departamentos de apoyo no rebasa los 8.0 metros contados a partir del nivel natural del terreno..</i>
CON-17	En los predios en los cuales se desee instalar servicios de hotelería, servicios vinculados al turismo o vivienda unifamiliar no urbana, en cualquier combinación de dos o más de ellos, la superficie de desmonte para todo el proyecto, no deberá exceder el 50% de la superficie del predio. <i>El proyecto abarca únicamente el 27.96% de la superficie total del predio, actualmente se encuentra desmontado el terreno así lo adquirió el promovente, por lo que se aplicara un programa de reforestación.</i>
CON-18	Se prohíben los desarrollos inmobiliarios habitacionales. <i>No aplica.</i>
DEN-04	Los desarrollos hoteleros establecidos en ésta área no excederán una densidad máxima de 10 cuartos por hectárea. <i>NO aplica.</i>
DEN-12	No se permite el establecimiento de nuevos Centros de Población . <i>NO aplica.</i>
DEN-13	Una recamara de cualquier tipo de producto turístico es equivalente a un cuarto de hotel. Salvo para los siguientes casos: a) Una Junior suite a 1.5 cuartos de hotel, b) Una Suite a 2.0 cuartos de hotel c) Un cuarto de servicio a un cuarto de hotel d) un espacio en sitios para acampada o estacionamiento de vehículos recreativos equivale a un cuarto de hotel. <i>NO aplica al presente proyecto al no tratarse de un producto turístico.</i>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA CARIBE, XCALAK, QUINTANA ROO**

DEN-14	La superficie mínima para desarrollo turísticos hoteleros será de una hectárea, considerando exclusivamente la parte del predio que se encuentre dentro de la UGA con densidad desarrollable. <u>NO aplica.</u>
DEN-15	En predios que abarquen dos o más UGAs, la superficie de desmonte permitida sólo se aplicará en aquella porción del predio que pertenezca a la o las Unidades de Gestión Ambiental que tengan asignada densidad de cuartos por hectárea. Así mismo, el número de cuartos a construir se calculará considerando exclusivamente la superficie que se encuentra dentro de la o las UGAs con densidad. <u>El predio está contenido en una sola UGA Tu-33</u>
DUN-01	Se prohíben modificar las características físicas y químicas de las dunas y playas. <u>Se respetará este criterio.</u>
DUN-02	No se permite el acceso de vehículos al frente de playa , salvo en caso de inspección, vigilancia y emergencia. <u>Se respetará este criterio.</u>
DUN-03	Las acciones para establecer medidas para el control de la erosión en la zona costera estarán sujetas a autorización en materia de impacto ambiental. <u>Se respetará y dará cumplimiento a las sugerencias y acciones que la Autoridad proponga para éste fin.</u>
GLF-02	Se prohíben los campos de golf . <u>NO aplica.</u>
MFF-02	Se deberá conservar una barrera vegetal cuyas hojas, ramas y tronco cubran el 60% del frente de playa, considerando como altura base para el diseño de la barrera vegetal, el promedio de la altura de la vegetación original del predio. El ancho de la barrera vegetal no podrá ser menor a 5 metros y deberá conservar una densidad igual a la proporcionada por la vegetación original. <u>Este criterio será acatado en desarrollo del proyecto, conservándose la barrera vegetal cuando las hojas ramas y tronco cubran el 60 % o más el frente de playa o bien reforestando hasta alcanzar esta densidad.</u>
MFF-11	Durante los meses de agosto y septiembre se deberán restringir las actividades en las zonas de manglar. <u>NO se realizarán actividades en la zona de manglar.</u>
MFF-12	Dentro de los desarrollos, los productos del desmonte, previamente picados, deberán ser reincorporados a las áreas en restauración para promover su recuperación natural.. <u>Se respetará este criterio.</u>
MFF-13	No se permite la remoción de la vegetación de duna costera. <u>Se respetará este criterio.</u>
MFF-14	Las áreas donde se mantenga la vegetación nativa dentro de los predios que sean empleados para la creación de desarrollos turísticos, estarán sujetas a un programa de restauración, conservación y mantenimiento que será responsabilidad de los promoventes del desarrollo. <u>Este criterio será plenamente aplicado en el proceso de seguimiento de las áreas de reserva.</u>
MFF-15	El área de desmonte permitida no será mayor del 50% de la superficie del predio. <u>El predio se encuentra desmontado totalmente así se adquirió, sin embargo el proyecto sólo abarca máximo el 27.96% del terreno, lo restante se reforestará..</u>
MYM-06	No se permite la instalación de marinas. <u>NO aplica.</u>
MYM-13	Se permite la construcción de muelles rústicos para embarcaciones menores, que deberán ubicarse a una distancia de al menos un kilómetro entre ellos. <u>No aplica</u>
PET-06	Se prohíbe la ubicación de nuevos bancos de extracción de material . <u>NO aplica. El proyecto no considera el desarrollo de un banco de material</u>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA CARIBE, XCALAK, QUINTANA ROO**

RL-01	<p>Toda obra urbana, suburbana y turística deberá contar con drenaje pluvial y sanitario separados. <u>El Proyecto contará con 1 Microplantas de tratamiento con tecnología SeptiBoss para satisfacer las necesidades de drenaje sanitario. En los techos de las edificaciones habrá canales para la captación de agua pluvial que será filtrada de sólidos y partículas y almacenada en las cisternas con filtros purificadores para su posterior empleo en las actividades diarias de la vivienda</u></p>
RL-02	<p>En los desarrollos turísticos, los campos de golf y los servicios de jardinería, se deberán utilizar aguas tratadas para el riego, mismas que deberán cumplir con la normatividad existente en la materia (NOM-003-SEMARNAT-1997). <u>Las áreas verdes y jardinadas del proyecto serán regadas con un sistema de irrigación proveniente del almacén del efluente de la Microplantas de tratamiento SeptiBoss que se instalarán en el predio, dichos sistemas cumplen con la normatividad vigente en la materia.</u></p>
RL-03	<p>La construcción de obras e infraestructura para el drenaje pluvial deberá remitirse al Manual de Diseño de Drenaje Pluvial de la Comisión Nacional del Agua. Considerando un retorno mínimo de 25 años para el máximo de precipitación. <u>No se instalará infraestructura para drenaje pluvial, su captación será en los techos y edificaciones para su almacenamiento en cisternas y uso en la vivienda.</u></p>
RL-05	<p>Las plantas de tratamiento de aguas servidas deberán contar con un sistema para la estabilización, desinfección y disposición final del 100% de los lodos de acuerdo con las disposiciones de la NOM-004-SEMARNAT-2002. <u>El Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales SeptiBoss cumple con la normatividad vigente aplicable en la materia.</u></p>
RL-07	<p>El agua proveniente del drenaje pluvial deberá estar libre de sedimentos, grasas y aceites antes de su descarga final. <u>El drenaje pluvial se filtrará de sólidos y partículas antes de ser almacenado en una cisterna, donde será filtrado para su uso en el interior de la vivienda, no se descargará libremente al ambiente.</u></p>
RP-01	<p>En toda obra, durante las etapas de preparación de sitio, construcción y operación se deberán aplicar medidas preventivas para el manejo adecuado de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruido provenientes de la maquinaria en uso. <u>Los vehículos y maquinaria que se requieran durante todas la etapas del proyecto estarán sometidos a un programa constante de revisión y afinación (fuera del sitio) para garantizar su adecuado funcionamiento y eficiencia y reducir así generación de emisiones, ruido, etc.</u></p>
RS-01	<p>Toda obra, en su etapa de construcción deberá contar con un sistema de manejo de desechos sanitarios que evite su infiltración al manto acuífero. <u>En el sitio, durante las etapas de preparación del sitio y construcción se colocarán sanitarios portátiles con microplanta de tratamiento SeptiBoss a razón de 1 por cada 10 trabajadores para dar un adecuado manejo a los desechos sanitarios. Al término de la obra únicamente se removerá a caseta pues la microPTAR permanecerá para dar servicio a la casa del velador-bodega.</u></p>
RS-02	<p>Se deberá contar con un sistema de almacenamiento temporal de residuos sólidos, para posteriormente trasladarlos al sitio de disposición final. <u>Se colocarán tambos y contenedores con tapa en sitios estratégicos para los residuos, se almacenarán y serán dispuestos finalmente en la localidad de Mahahual.</u></p>
RS-03	<p>Se prohíbe la ubicación de rellenos sanitarios. <u>NO aplica.</u></p>
RS-05	<p>Toda obra, en su etapa de construcción deberá contar con un sistema de manejo de residuos sólidos. <u>Se adjunta a la Manifestación de Impacto Ambiental el Programa de Manejo de los Residuos Sólidos procedentes de la Construcción.</u></p>

ZFM-01	Toda subdivisión en la zona costera, deberá contar con accesos públicos a la zona federal marítimo terrestre, de acuerdo a lo establecido en el reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar. <u>Hasta el momento de elaboración del presente estudio no se tiene prevista ninguna subdivisión al predio, no obstante, en caso de requerirse en el futuro se tomarán en consideración todos los lineamientos aplicables.</u>
ZFM-02	No se permiten los dragados, la apertura de canales y/o cualquier obra o acción que modifique el contorno del litoral o las formaciones arrecifales. <u>No se prevé ningún tipo de actividades tendientes al dragado, creación de canales y/o modificación del litoral.</u>

De acuerdo a los criterios señalados en la tabla anterior, se considera que ninguno de ellos se contrapone a la iniciativa presentada a través del proyecto

III.4.2. Normas Oficiales mexicanas.

Desde los años 1993 y 1994 hasta la fecha se han publicado diferentes Normas Oficiales Mexicanas, de ellas las directamente relacionadas con la construcción del proyecto y que deberán considerarse para la prevención de contaminantes e impactos sobre la atmósfera, suelo; agua y ruido. Por ello se deberá prestar atención a los incisos siguientes:

III.4.2.1. Aguas residuales.

Por este concepto al proyecto, le aplican la Normas:

NOM-001-ECOL-1996, la cual establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

NOM-003-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para la reutilización de aguas residuales tratadas.

III.4.2.2. Emisiones a la atmósfera.

Bajo este concepto aplican las normas siguientes:

NOM-041-ECOL-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-044-ECOL-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizan para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto mayor a 3,657 kilogramos.

NOM-045-ECOL-1993, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

NOM-047-ECOL-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.

NOM-050-ECOL-1993, que establecen los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina, diesel o gas licuado de petróleo o gas natural u otros combustibles alternos como combustibles, respectivamente.

NOM-085-ECOL-1994, Contaminación atmosférica-Fuentes fijas. Para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión.

III.4.2.3. Emisiones de ruido.

Se deben considerar las normas:

NOM-080-ECOL-1993, que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido provenientes del escape de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones de acuerdo a su peso bruto vehicular.

NOM-081-ECOL-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido provenientes de fuentes fijas y especifica el horario de trabajo de las 6.00 a las 22.00 horas con un máximo de 68 decibeles y de las 22.00 a las 6.00 horas de 65 decibeles en los límites perimetrales de la instalación.

III.4.2.4. Seguridad e higiene industrial.

En cuanto a las precauciones que se deberán tomar tanto para la etapa de construcción y operación de la Casa Habitación, la empresa cumplirá con la normatividad vigente de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), que se muestran en la Tabla 3.3.

Tabla 3.3 Normas de la STPS

NORMA	CONTENIDO
NOM-002-STPS-1994	Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
NOM-004-STPS-1999	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
NOM-005-STPS-1998	Establece las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.
NOM-010-STPS-1998	Menciona las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen y manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el ambiente laboral.
NOM-011-STPS-1993	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
NOM-015-STPS-1994	Relativa a la exposición laboral de las condiciones térmicas elevadas o abatidas en los centros de trabajo.
NOM-016-STPS-1993	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo referente a ventilación.
NOM-017-STPS-1994	Se refiere a los requerimientos y características del equipo de protección personal para los

Tabla 3.3 Normas de la STPS

NORMA	CONTENIDO
	trabajadores.
NOM-022-STPS-1999	Electricidad estática en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad e higiene.
NOM-025-STPS-1994	Relativa a los niveles y condiciones de iluminación que deben tener los centros de trabajo.
NOM-026-STPS-1998	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
NOM-080-STPS-1993	Higiene industrial - Medio ambiente laboral – Determinación del nivel sonoro continuo equivalente, al que se exponen los trabajadores en los centros de trabajo.
NOM-114-STPS-1994	Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.
NOM-122-STPS-1996	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para el funcionamiento de los recipientes sujetos a presión y generadores de vapor o calderas que operen en los centros de los centros de trabajo.

III.4.5. Leyes.

III.4.5.1. Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo.

Emisiones a la atmósfera.

La Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo (Título Quinto, Capítulo 1) en materia de Protección al Ambiente, establece que para la prevención y control de la contaminación de la atmósfera se consideren los siguientes criterios:

Artículo 103.

Se prohíbe emitir a la atmósfera contaminante tales como humo, polvos, gases, vapores y olores que rebasen los límites máximos permisibles contenidos a las normas técnicas ecológicas que se expidan y demás disposiciones locales aplicables.

Artículo 104

Las fuentes fijas generadoras de emisiones a la atmósfera deberán obtener ante la autoridad competente la licencia de funcionamiento de contaminantes.

Artículo 106

El Estado y los Municipios, dentro de su respectiva competencia llevarán a cabo acciones para prevenir la contaminación.

Agua y ecosistemas acuáticos

La Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo (Título Quinto, Capítulo IV) en materia de Protección al Ambiente establece que:

Artículo 119

Para la prevención y control de la contaminación del agua se consideren los siguientes criterios:

- a) La prevención y control de la contaminación del agua es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas de la entidad;
- b) Corresponde a toda sociedad prevenir la contaminación de los mares, ríos, cuencas, vasos y demás depósitos y corrientes de aguas del subsuelo;
- c) El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de contaminarla, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, ya sea para su reuso o para su utilización en actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas.

III.4.5.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Título Cuarto, Capítulo IV) en materia de Protección al Ambiente establece que para la prevención y control de la contaminación del suelo, deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos. Asimismo, es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficiente.

La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar, y en los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.

Contaminación del agua.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Título Cuarto, Capítulo III) en materia de Protección al Ambiente establece que para la prevención y control de la contaminación del agua se consideren los siguientes criterios:

Artículo 121.

No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en mar de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

Artículo 123.

Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría o las autoridades locales. Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.

III.4.4. Trámites ante autoridades municipales.

Se generara ante el Municipio de Othón P. Blanco a través de su Dirección de Obras públicas, el permiso para la construcción.

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA NOM-022-SEMARNAT-2003 Y EL ACUERDO QUE ADICIONA LA ESPECIFICACIÓN 4.43 DE LA MISMA NOM, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN DE LOS HUMEDALES COSTEROS EN ZONAS DE MANGLAR Y MEDIANTE EL CUAL SE EXPIDEN LAS REGLA DE OPERACIÓN DEL PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS FORESTALES RESPECTIVAMENTE.

ESPECIFICACIONES DE LA NOM-022-SEMARNAT-2003 Y SU GRADO DE CUMPLIMIENTO RESPECTO AL PROYECTO MUELLE RUSTICO EN LA LAGUNA ARRECIFAL EN XCALAK.

4.0 El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo...”

El proyecto se realizara a más de 100 metros aproximadamente de la zona donde se encuentra manglar que colinda con el predio. El predio lo separa el camino costero además dentro del predio la construcción se realizará al final del predio colindando con la playa. Sin embargo se realizarán algunas actividades de protección como limpieza y sembrado de mangle, en coordinación con las autoridades correspondientes.

4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.

El Proyecto no prevé ninguna obra de la naturaleza aquí descrita.

4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.

El Proyecto no prevé en ninguna de sus etapas la construcción de canales.

4.3 Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.

No aplica ya que, no se prevé la construcción de canales en ninguna etapa del proyecto.

4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.

El proyecto no abarca la parte marina.

4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.

El Proyecto no prevé la construcción de bordos en la zona posterior al camino, que es donde se halla la asociación con manglar.

4.6 *Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento. No se realizará ninguna acción que obstruya los drenajes y escorrentías naturales y que pudieran ocasionar asolvamiento, así como tampoco se dispondrá en el área donde se encuentra el manglar ningún tipo de producto, material, residuo o aguas tratadas que pudieran ocasionar la contaminación de la zona, por otra parte esta zona está fuera del predio.*

4.7 *La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.*

En ningún momento en el Proyecto se empleará agua que provenga de las cuencas o humedales.

4.8 *Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.*

En ninguna etapa del proyecto, aún cuando el agua tratada cumplirá con la normatividad, se verterá en los cuerpos naturales de agua, zona marina, suelo natural y/o humedales. Adicionalmente, en todas las etapas del Proyecto se privilegiará el empleo de sustancias biodegradables y, en los casos que por las características de la sustancia presente una toxicidad o persistencia elevadas, como en el caso del Diesel y/o aceites, estos se encontrarán confinados en una bodega.

4.9 *El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.*

En ninguna de las etapas del Proyecto se verterán aguas residuales en cuencas, humedales, pozos o área marina.

4.10 *La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.*

El Proyecto no prevé, en ninguna etapa, la extracción de agua subterránea o de cuerpos superficiales circundantes, el agua necesaria será abastecida mediante pipas adquiridas expresamente para tal fin ó, mediante la captación de agua pluvial.

4.11 *Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.*

No se introducirán especímenes florísticos ó faunísticos que puedan considerarse exóticos, introducidos ó competitivos.

4.12 *Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.*
El presente proyecto no contará en ninguna de sus etapas con pozos de extracción, así como tampoco, en ninguna etapa se extraerá agua de los cuerpos de agua naturales, lagunas y/o humedales.

4.13 *En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.*
El Proyecto no prevé en ninguna de sus etapas el nuevo trazo y/o modificación de las vías de comunicación existentes.

4.14 *La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.*
El Proyecto no prevé en ninguna de sus etapas el nuevo trazo y/o modificación de las vías de comunicación existentes.

4.15 *Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.*
El Proyecto no prevé la infraestructura de postes, ductos, torres y líneas dado que no cuenta con el abasto de energía eléctrica, por lo cual no se requieren estas instalaciones.

4.16 *Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.*
El Proyecto no consiste en una actividad productiva y/o de servicios de apoyo. Consiste exclusivamente en la construcción de una casa y dos departamentos.

4.16 *Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.*
El Proyecto consiste en la construcción de una casa habitación, la zona de mangle se encuentra después del camino costero y las edificaciones serán cosntruidas al final del predio cercano a la playa teniendo aproximadamente más de 100 metros, como medida de mitigación de realizará un Programa de Reforestación.

4.17 *La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.*

Se realizara de esta manera, por otra parte no se utilizarán bancos de materiales, el material necesario se comprara en los establecimientos de Mahahual o Chetumal (como es el polvo y la arena de cosntrucció).

4.18 *Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.*

No se pretende hacer ningún uso ni actividad en la zona en que se asentaba el humedal costero, dándole la oportunidad a la naturaleza de recuperarse del alto impacto recibido recientemente por el intemperismo severo.

4.19 *Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.*

El Proyecto no prevé actividades de dragado en ninguna de sus etapas.

4.20 *Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.*

En ningún momento se dispondrán los residuos sólidos en la zona posterior al camino, se implementará un programa, para la recolección y traslado de todo tipo de residuos.

4.21 *Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.*

No se prevé la creación de granjas camaronícolas en ninguna etapa del Proyecto.

4.22 *No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.*

No se prevé la creación de infraestructura acuícola en ninguna etapa del Proyecto.

4.23 *En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.*

No se prevén obras y/o actividades tendientes a la canalización del recurso hídrico.

4.24 *Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.*

El Proyecto no constituye una actividad de producción acuícola en ninguna etapa.

4.25 *La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.*

El Proyecto no constituye una actividad de producción acuícola en ninguna etapa.

4.26 *Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.*

En ninguna etapa del proyecto se extraerá agua de la unidad hidrológica.

4.27 *Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.*

No se prevé la creación de salinas ni actividades tendientes a la extracción ó producción de sal.

4.28 *La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.*

El Proyecto no utilizará la zona donde se encuentra el manglar, queda fuera de la propiedad.

4.29 *Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a cabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.*

No se prevén actividades de turismo náutico en ninguna etapa del Proyecto.

4.30 *En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.*

No se prevén actividades de turismo náutico y/o pesca en ninguna etapa del Proyecto.

4.31 *El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.*

No se prevén actividades de turismo educativo, ecoturismo, senderismo y/o observación de aves.

4.32 *Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.*

En el Proyecto No se prevé la creación de nuevos caminos de acceso a las playas.

4.33 *La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.*

No se crearán canales en ninguna etapa o zona del Proyecto.

4.34 *Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.*

No se prevé ninguna actividad o tránsito en la zona de humedal dado que se halla fuera de la propiedad del Promovente, así mismo se manifiesta que en la zona del Proyecto no hay presencia de marismas, sin embargo, se tendrá especial atención de este lineamiento.

4.35 *Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.*

El Promovente del Proyecto colaborará con las Autoridades en todas las acciones en las que se solicite su colaboración y que se consideren pertinentes para la restauración, protección y conservación de la zona de manglar.

4.36 *Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.*

Dentro del polígono del predio no hay presencia de estuarios, lagunas, cenotes ni cuerpos de agua diferentes de la colindancia al Mar Caribe.

4.37 *Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.*

Se tomarán todas las medidas posibles para privilegiar el cumplimiento de este lineamiento, evitando en todo momento el vertimiento de aguas residuales aún cuando estén tratadas, la interrupción de las escorrentías, manteniendo limpia el área adyacente al camino para evitar la acumulación de residuos sólidos en la vegetación y el taponamiento de los drenes naturales, instaurando un programa de reforestación con especies endémicas, entre otras.

4.38 *Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.*

El Proyecto no se constituye en un programa para la restauración de manglar, sin embargo, se coadyuvará con la autoridad en la aplicación de todas las medidas necesarias para privilegiar la preservación del manglar, colaborando en los programas federales de reforestación ó apoyo económico que se nos requiera.

4.39 *La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.*

El Proyecto contempla como medida de mitigación un Programa de Reforestación de Manglar, que se realizará con la autorización e indicación de la autoridad competente usando las especies de la zona.

4.40 *Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.*

En ninguna etapa del proyecto se introducirán especies exóticas.

4.41 *La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.*

Se colaborará con las autoridades en todas las acciones que sean necesarias tendientes a la restauración del manglar.

4.42 *Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.*

Para la elaboración de la MIA-P se tomó en consideración las características de la región hidrológica en que se ubica el Proyecto.

VINCULACIÓN CON LA ESPECIFICACIÓN 4.43 DE LA NOM-022-SEMARNAT-2003.

Artículo Único.- Se adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 (D.O.F. 7 de mayo de 2004), Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, para quedar como sigue:

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

De conformidad con lo establecido en la especificación 4.43, se procede a hacer el análisis de cada uno de los numerales mencionados vinculándolos con el Proyecto "Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak":

4.4 *El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.*

No se contempla esta infraestructura marina en el proyecto.

4.14 *La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.*

El Proyecto no prevé en ninguna de sus etapas el nuevo trazo y/o modificación de las vías de comunicación existentes.

4.16 *Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.*

El Proyecto consiste en la construcción de una casa habitación, la zona de mangle se encuentra después del camino costero y las edificaciones serán construidas al final del predio cercano a la playa teniendo aproximadamente más de 100 metros, como medida de mitigación de realizará un Programa de Reforestación.

4.22 *No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.*
No se prevé la creación de infraestructura acuícola en ninguna etapa del Proyecto.

De conformidad con el análisis precedente se puede determinar que el Proyecto no se contrapone a lo establecido en la especificación 4.43 ni a ninguna otra de las especificaciones contenidas en la NOM-022-SEMARNAT-2003. Considerando adicionalmente que cuenta con las medidas necesarias para garantizar el control, mitigación y compensación de los impactos ambientales que pudieran generarse durante cada una de las etapas del Proyecto.

VINCULACION DEL PROYECTO CON EL PROGRAMA DE MANEJO DEL PARQUE NACIONAL ARRECIFES DE XCALAK.

Desde 1996 la comunidad de Xcalak propuso la creación de un área natural protegida con el propósito de conservar y utilizar sustentablemente sus recursos costeros. Después de una serie de gestión entre los tres niveles de gobierno con la comunidad, a través de mesas de trabajo finalmente el 27 de noviembre del año 2000, fue decretada esta zona con la categoría de Parque Nacional Arrecifes de Xcalak. Con una extensión de **17,949-45-62.025** hectáreas (DIECISIETE MIL NOVECIENTAS CUARENTA Y NUEVE HECTÁREAS, CUARENTA Y CINCO ÁREAS, SESENTA Y DOS PUNTO CERO VEINTICINCO CENTIÁREAS).

El decreto está conformado por 11 artículos, el primero describe las coordenadas y vértice de los polígonos terrestres y marinos que conforman el Parque. Los siguientes artículos hablan de lo siguiente:

ARTÍCULO SEGUNDO.- La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, en coordinación con la Secretaría de Marina, será la encargada de administrar, manejar y preservar los ecosistemas del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak y sus elementos, así como vigilar que las acciones que se realicen dentro de éste se ajusten a los propósitos de la presente declaratoria.

El titular de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca designará al Director del parque nacional materia del presente Decreto, quien será responsable de coordinar la formulación, ejecución y evaluación del programa de manejo correspondiente, de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones aplicables.

A la fecha el Parque ya tiene directora y el proyecto colaborara con las autoridades del Parque.

ARTÍCULO TERCERO.- La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, con la participación que corresponda a otras dependencias de la administración pública federal, propondrá la celebración de los acuerdos de coordinación con el Gobierno del Estado de Quintana Roo y con la participación del Municipio de Othón P. Blanco; así como la concertación de acciones con los sectores social y privado.

En dichos instrumentos se establecerá, por lo menos, lo siguiente:

- I. La forma en que el gobierno estatal y el municipio involucrados participarán en la administración del parque nacional;
- II. La coordinación de las políticas federales aplicables en el parque nacional con las del estado y el municipio participantes;
- III. La determinación de acciones para llevar a cabo el ordenamiento ecológico territorial aplicable al Parque Nacional Arrecifes de Xcalak;
- IV. La elaboración del programa de manejo del parque nacional con la formulación de compromisos para su ejecución;
- V. El origen y el destino de los recursos financieros para la administración del parque nacional;
- VI. Las formas como se llevarán a cabo la investigación, la experimentación y el monitoreo en el parque nacional;
- VII. La realización de acciones de inspección y vigilancia;
- VIII. Las acciones necesarias para contribuir al desarrollo socioeconómico regional, mediante el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en el parque nacional;
- IX. Los esquemas de participación de la comunidad, de los grupos sociales, científicos y académicos;

X. El desarrollo de programas de capacitación y asesoría a sus habitantes para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de la región, y

XI. El desarrollo de obras y acciones tendientes a evitar la contaminación de aguas nacionales, aguas superficiales, acuíferos subterráneos y suelos.

No aplica al proyecto, pero el Parque ya cuenta con un Programa de Manejo y Consejo Asesor

ARTÍCULO CUARTO.- La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, en coordinación con la Secretaría de Marina, formulará el programa de manejo del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, de conformidad con lo establecido en el presente Decreto y con sujeción a las disposiciones legales aplicables.

Dicho programa deberá contener por lo menos, lo siguiente:

I. Los objetivos específicos del parque nacional;

II. Los lineamientos para el aprovechamiento sustentable de la flora y fauna, tanto del medio terrestre como del marino, y los relativos a la protección de los ecosistemas y a la prevención de la contaminación del suelo y de las aguas, de conformidad con lo dispuesto por las normas oficiales mexicanas;

III. El inventario de especies de flora y fauna conocidas en la zona, la descripción de las características físicas, biológicas, económicas, sociales y culturales del parque nacional, en el contexto nacional, regional y local;

IV. Las acciones a realizar a corto, mediano y largo plazo y su vinculación con el Sistema Nacional de Planeación Democrática. Dichas acciones comprenderán la investigación, el uso de recursos, la difusión, la operación, la coordinación, el seguimiento y el control;

V. La previsión de las acciones y lineamientos de coordinación, así como las disposiciones legales a que se sujetarán las actividades que se vienen realizando, a fin de que exista la debida congruencia con los objetivos del presente Decreto y otros programas a cargo de las demás dependencias de la administración pública federal, en el ámbito de sus respectivas competencias;

VI. Las propuestas para el establecimiento de épocas y zonas de veda; así como de los equipos y métodos a utilizarse, y lo relativo a las actividades turísticas y pesqueras para un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de conformidad con lo dispuesto por las normas oficiales mexicanas;

VII. Las áreas y canales de navegación, y

VIII. Las posibles fuentes de financiamiento para la administración del parque nacional.

No aplica al proyecto, pero el Parque ya cuenta con su Programa de Manejo e incluso iniciará en breve con su actualización.

ARTÍCULO QUINTO.- En el Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, sólo se permitirán actividades relacionadas con la preservación de los ecosistemas acuáticos y sus elementos, la investigación, la repoblación, la recreación y la educación ecológica, así como el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y pesqueros autorizados por las autoridades competentes, en las áreas, temporadas y modalidades que determine, conforme a sus atribuciones la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

El proyecto está buscando su aprobación por parte de la SEMARNAT, el proyecto colinda con el Parque en la parte marina.

ARTÍCULO SEXTO.- Los propietarios, poseedores o titulares de otros derechos sobre tierras y aguas que se encuentren dentro de la superficie del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, estarán obligados a conservar el área, de acuerdo a lo dispuesto en el presente Decreto, el programa de manejo y las disposiciones legales aplicables.

Para el promovente es un compromiso participar y comprometerse en conservar el área que esta en su propiedad tanto terrestre como marina y lo que se vaya a utilizar sustentablemente se realizarán los permisos necesarios con las autoridades correspondientes.

ARTÍCULO SÉPTIMO.- El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales ubicadas en el Parque Nacional Arrecifes de Xcalak se sujetarán a:

I. Las normas oficiales mexicanas para la conservación y aprovechamiento de la flora y fauna acuáticas y de su hábitat, así como las destinadas a evitar la contaminación de las aguas y los suelos;

II. Las políticas y restricciones que se establezcan en el programa de manejo para la protección de las especies acuáticas, de acuerdo con lo establecido en las disposiciones legales aplicables;

III. Los convenios de concertación de acciones para la protección de los ecosistemas acuáticos que se celebren con los sectores productivos, las comunidades de la región e instituciones académicas y de investigación, y

IV. Las demás disposiciones legales aplicables.

Por parte del proyecto se está buscando la autorización por parte de la SEMARNAT, siguiendo la normatividad de la zona.

ARTÍCULO OCTAVO.- Con la finalidad de fomentar la conservación, preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, en particular de las especies endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción, la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, de conformidad con sus atribuciones y con base en los estudios técnicos y socioeconómicos que al efecto se elaboren, podrá establecer vedas de flora y fauna y autorizará su modificación o levantamiento y en su caso, promoverá lo conducente para el establecimiento de las correspondientes en materia pesquera y de agua. Se cumplirá con lo que determine la autoridad para el proyecto.

ARTÍCULO NOVENO.- Dentro del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, queda prohibido:

- I. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier otro tipo de material nocivo, sin la autorización que corresponda; No se descargarán contaminantes, en residuos sólidos se aplicara un programa de separación de residuos sólidos.
- II. Usar explosivos, sin la autorización de la autoridad competente; No se usaran explosivos, en ninguna etapa del proyecto.
- III. Tirar o abandonar desperdicios en las playas adyacentes; Se aplicara un Programa de Residuos Sólidos con botes de separación en la playa.
- IV. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen aguas con áreas fangosas o limosas dentro del parque nacional o en zonas aledañas; No se realizará dragados por parte del proyecto
- V. Emplear fungicidas, insecticidas, pesticidas y, en general, cualquier producto contaminante; No se utilizarán estos contaminantes por parte del proyecto.
- VI. Instalar plataformas o infraestructura de cualquier índole que afecte las formaciones coralinas; El muelle estará en la parte costera lejos de la zona arrecifal.
- VII. Introducir especies vivas exóticas, y No se introducirán especies vivas exóticas por parte del proyecto.
- VIII. Extraer o capturar flora y fauna viva o muerta, así como otros elementos biogenéticos, cuando se realice sin autorización. No se realizará por parte del proyecto, se obedecerá lo que está establecido en el decreto como en el Programa de manejo.

ARTÍCULO DÉCIMO.- Todo proyecto de obra o actividad pública o privada que se pretenda realizar dentro del parque nacional o de la Zona Federal Marítimo Terrestre aledaña, deberá sujetarse a los lineamientos establecidos en este Decreto, el programa de manejo y las demás disposiciones legales aplicables. Asimismo, quienes pretendan realizar dichas obras o actividades deberán contar, en su caso, con la autorización de impacto ambiental correspondiente, previamente a su ejecución, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

Se está buscando la autorización de impacto ambiental por medio de la MIA-P para el proyecto de Casa Habitación.

ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO.- La inspección y vigilancia del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, queda a cargo de las Secretarías de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca y de Marina, en el ámbito de sus respectivas competencias.

En caso de ser necesario y si lo requiere la autoridad el proyecto puede apoyar en lo que determinen las autoridades en materia de inspección y vigilancia para la conservación y el buen manejo de nuestro Parque Nacional arrecifes de Xcalak

El decreto también contiene **cinco artículos transitorios** los cuales no tienen que ver con el proyecto.

De acuerdo al Programa de Manejo del Área Natural Protegida “Parque Nacional Arrecifes de Xcalak”. Publicado en el Diario Oficial el 8 de octubre de 2004, en el Capítulo cuarto de las reglas en lo que se refiere a la zonificación mencionan las reglas 59, 60 y 61 lo siguiente:

Regla 59. Los usos y aprovechamientos que se pretendan realizar en el parque, estarán determinados de acuerdo a la siguiente zonificación:

Zona de Uso Restringido Punta Xcayal-Ensenada Xahuachol. Comprende el área localizada en la porción norte del polígono marino del parque a partir del Faro de Xcayal hasta el límite norte del parque, con una superficie de 3,829.22 Has., cuya ubicación se describe en el Plano de Zonificación anexo.

Zona de Uso Restringido Lagunas de Río Huach. Comprende un área localizada al norte dentro del área de lagunas situadas en zona aledaña al Río Hach, abarca una superficie de 1,637.22 Has., cuya ubicación se describe en el Plano de Zonificación anexo.

Zona de Uso Restringido Canal de Zaragoza: se delimita por un triángulo que tiene como uno de sus vértices la boca de entrada al Canal de Zaragoza con una superficie de 760.87 Has., cuya ubicación se describe en el Plano de Zonificación anexo.

Zona de Protección Bacalar Chico. Es un área localizada en la porción sur del polígono marino del parque, con una superficie de 689.4 Has. delimitada por las líneas rectas que unen los vértices: **I)** 18°11'34" N, 87°48'30" W; **II)** 18°11'08" N, 87°50'54" W y **III)** 18°09'45" N, 87°48'50" W, cuya descripción limítrofe se describe en el Plano de Zonificación anexo.

Zona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marinos. Comprende la totalidad del polígono marino del parque exceptuando las Zonas de Uso Restringido (Punta Xcayal-Ensenada Xahuachol, Canal de Zaragoza y Bacalar Chico) Uso Público, Aprovechamiento Especial (agregación y reproducción de mero), con una superficie de 6,700.7 Has., cuya ubicación se describe en el Plano de Zonificación anexo.

Zona donde se ubica el predio donde se realizara el proyecto

Zona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Terrestres. Compreendida por el área terrestre del parque, con una superficie de 2,923.32 Has., con excepción de la Zona de Uso Restringido Río Huach, cuya ubicación se describe en el Plano de Zonificación anexo.

Zona de Aprovechamiento Especial (agregación y reproducción de mero). Es el área situada en la parte sur del polígono marino del parque, dentro de la zona de aprovechamiento sustentable, con una superficie de 82.47 Has. Con límites en las líneas que unen los vértices **I)** 18°20'54" N, 87°44'55" W; **II)** 18°20'42" N, 87°47'31" W; **III)** 18°20'15" N, 87°47'49" W y **IV)** 18°20'28" N, 87°48'15" W, cuya ubicación se describe en el Plano de Zonificación anexo.

Zona de Uso Público. Situada en la parte sur del polígono marino del parque, dentro de la zona de aprovechamiento sustentable, con una superficie de 907.85 Ha. y limitada al oeste por el límite del polígono del área y al norte, este y sur por las líneas rectas que unen los vértices: **I)** 18°15'55" N, 87°50'08" W; **II)** 18°15'48" N, 87°48'48" W; **III)** 18°13'54" N, 87°48'56" W y **IV)** 18°13'52" N, 87°50'27" W, cuya ubicación se describe en el Plano de Zonificación anexo.

Regla 60. Las actividades que se podrán realizar en el parque atendiendo a la zonificación del mismo, son las siguientes:

- a) Buceo libre.
- b) Buceo autónomo diurno.
- c) Buceo autónomo nocturno.
- d) Recorridos y/o visitas en embarcaciones motorizadas.
- e) Recorridos y/o visitas en embarcaciones no motorizadas.
- f) Embarcaciones en tránsito.
- g) Videograbación, fotografía y sonograbación comerciales.
- h) Investigación científica.
- i) Educación ambiental.
- j) Pesca cooperativada comercial de langosta del Caribe.
- k) Pesca tradicional con línea de mano.
- l) Pesca comercial.
- m) Pesca deportiva (de liberación).
- n) Restauración ecológica.
- o) Protección y conservación ecológica.
- p) Monitoreo ecológico.
- q) Fondeo de espera sin otra actividad asociada.
- r) Recorridos en senderos.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA CARIBE, XCALAK, QUINTANA ROO**

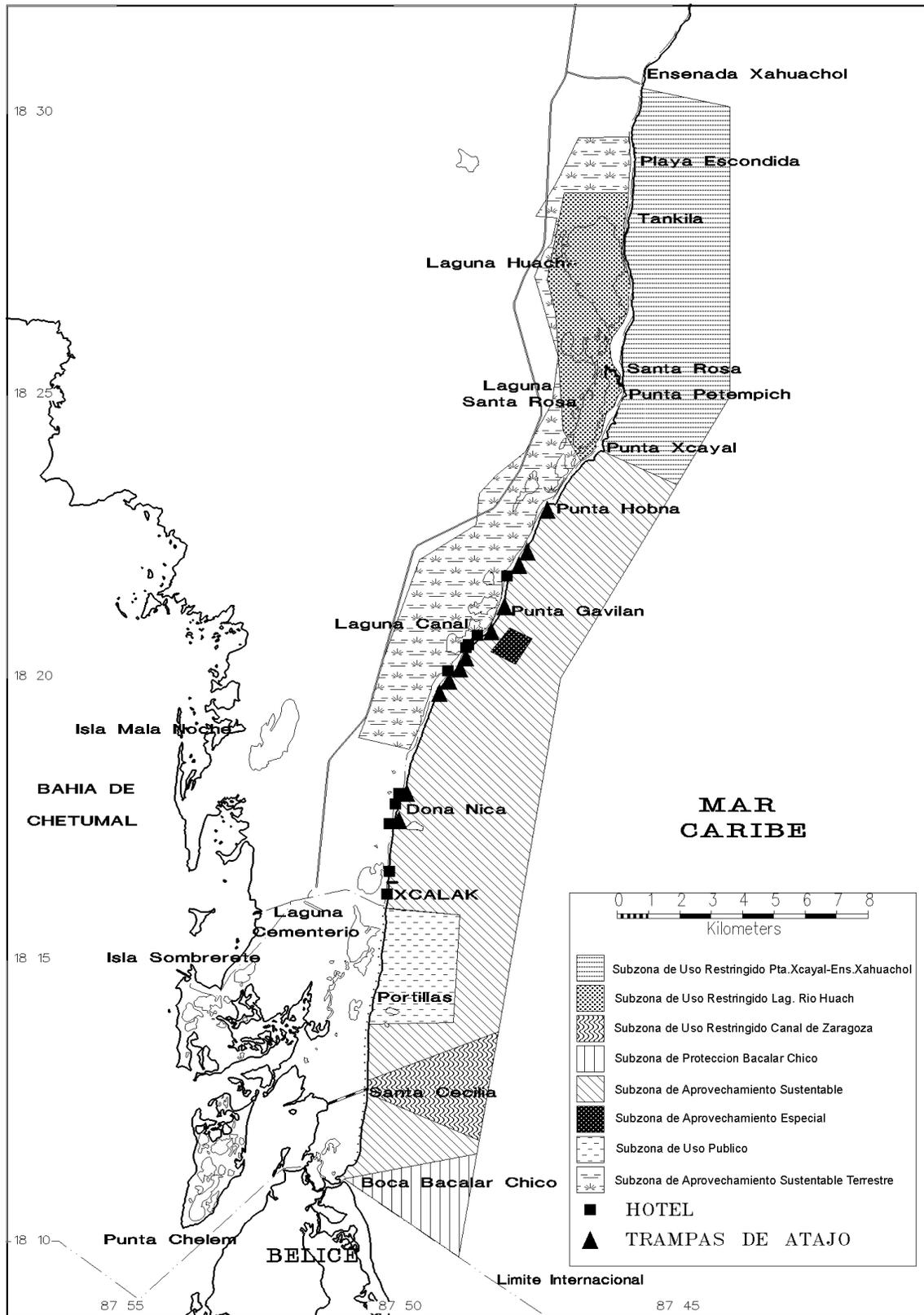
Regla 61. Con base en la regla anterior se establecen como áreas geográficas específicas para la realización de actividades dentro de la zonificación, las siguientes:

ZONIFICACION	ACTIVIDADES PERMITIDAS
Zona de uso restringido Xcayal-Ensenada Xahuachol	e, f, g, h, i, n, o, p, q
Zona de uso restringido Lagunas de Río Huach	e, g, h, i, n, o, p, r
Zona de uso restringido Canal de Zaragoza	f, g, h, n, o, p
Zona de protección Bacalar Chico	f, g, h, n, o, p
Zona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales marinos (ZONA DEL PREDIO)	a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q
Zona de aprovechamiento especial, agregación y reproducción de mero	a, b, h, l, n, o, p
Zona de uso público	a, b, c, d, e, f, g, h, i, n, o, p, q
Zona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales terrestres	g, h, i, n, o, p, r

En la zona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales marinos es donde se ubica el predio donde se realizará el proyecto, las actividades que se permiten son: Buceo libre, buceo autónomo diurno y nocturno, **Recorridos y/o visitas en embarcaciones motorizadas, lo que se estaría realizando en el proyecto de manera particular**, Recorridos y/o visitas en embarcaciones no motorizadas, Lo que no se permite es fondeo de espera sin otra actividad asociada y Recorridos en senderos, lo cual no se tiene planeado en el proyecto.

Esta zonificación se pueden observar en la siguiente figura:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA CARIBE, XCALAK, QUINTANA ROO**



De acuerdo al Programa de manejo del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, publicado el 8 de octubre del 2004, en el Diario Oficial, en la Sección 10 de este Programa se encuentran las Reglas Administrativas que rigen al Parque. Esta sección está conformada por nueve capítulos y 78 reglas. A continuación se vincularán por capítulo las que creemos que son necesarias y se vinculan con el proyecto:

En el Capítulo Primero que habla sobre las disposiciones generales está conformado por cinco artículos, donde principalmente se definen las reglas y lo que se entenderá por cada actividad y su definición de los diferentes términos que se utilizan en las reglas.

En el capítulo Segundo que habla de los Permisos, autorización, concesión y avisos; está conformado de la regla 6 hasta la regla 18. Donde principalmente analizaremos la regla 6, 7 y 8 que dicen:

Regla 6. Se requerirá de autorización de la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para la realización de las siguientes actividades, las cuales cuentan con una homoclave para cada actividad, la información correspondiente la pueden encontrar en la página de Internet www.cofemer.gob.mx.

- I. Prestación de servicios turísticos;
- II. Filmación, fotografía y captura de imágenes o sonido por cualquier medio, con fines comerciales, que requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal;
- III. Actividades comerciales, excepto las que se realicen dentro de la zona de asentamientos humanos, y
- IV. Realización de obras y trabajos de exploración y explotación mineras dentro del Parque.

En esta regla el proyecto entra en el IV donde necesitamos permiso por parte de la SEMARNAT, para construcción del Muelle, por lo que estamos sometiendo la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para la autorización del muelle, para cumplir con esta regla del Parque.

Regla 7. Se requerirá autorización por parte de la SEMARNAT, a través de sus distintas unidades administrativas para la realización de las siguientes actividades, en términos de las disposiciones legales aplicables, cabe señalar que las actividades cuentan con una homoclave, la información correspondiente puede ser consultada en la página de Internet www.cofemer.gob.mx.

- I. Colecta de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre, así como de otros recursos biológicos con fines de investigación científica o con propósitos de enseñanza;
- II. La investigación y monitoreo que requiera de manipular ejemplares de especies en riesgo, y
- III. Ejecución de obras públicas o privadas.

Con esta regla que menciona la ejecución de obras públicas y/o privadas se requiere permiso, estamos solicitando el permiso a la SEMARNAT por medio de esta MIA-P, para cumplir con esta regla del Parque.

Regla 8. Se requerirá de concesión por parte de la SEMARNAT por conducto de la CNA o de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, dentro del ámbito de sus respectivas atribuciones para la realización de las siguientes actividades las cuales cuentan con una homoclave, la información correspondiente puede ser consultada en la página de Internet www.cofemer.gob.mx.

- I. Uso, explotación y aprovechamiento de aguas nacionales.
- II. Uso, explotación y aprovechamiento de la zona federal marítimo terrestre.

Con respecto al Capítulo Tercero que habla de las actividades turísticas y de Pesca, está compuesta esta sección a partir de la regla 19 hasta la regla 58. A pesar de que nuestro proyecto no es turístico ni pesquero, al hacer un análisis de estas reglas contenidas en este capítulo, creímos necesario vincularlo con las siguientes reglas 21, 24, 25, 26, 28 y 29 que dicen:

Regla 21. Todas las embarcaciones que ingresen al parque deberán cumplir cabalmente con las disposiciones de la SCT, conforme a lo indicado en el Certificado Nacional de Seguridad Marítima correspondiente, tratándose de embarcaciones extranjeras éstas deberán cumplir con las disposiciones legales aplicables en la materia.

Regla 24. A partir de los 200 m de distancia a las boyas de amarre, así como en los canales, la velocidad máxima de navegación es de 4 nudos o sin provocar oleaje.

Regla 25. Si las boyas de amarre se encontraran ocupadas, el personal de la embarcación optará por buscar otro sitio de amarre o, en su caso, esperará a más de 50 m de distancia de la zona boyada hasta que se desocupe algún sitio, o bien, si ambas embarcaciones son menores, solicitará al patrón de alguna embarcación hecha firme a una boya, permiso para amarrarse en la misma.

Regla 26. Los usuarios, conductores, prestadores de servicios y su tripulación, así como los pescadores deberán comunicar a la Dirección de cualquier daño al boyeo o señalización que sea causado como resultado de cualquier tipo de acción.

Regla 28. El número máximo permitido de usuarios es de ocho buzos/Ha/hora.

Regla 29. El horario para realizar actividades turísticas en el parque será de 7:00 a 17:00 horas durante el horario de invierno y de 7:00 a 18:00 horas durante el horario de verano, exceptuando el buceo autónomo nocturno, las visitas guiadas para la observación de aves y las actividades turísticas que se realicen en zonas de uso restringido.

Ninguna de estas reglas de este capítulo procede para el proyecto.

El capítulo Cuarto que habla de la zonificación, ya se describió anteriormente y está compuesto por la regla 59, 60, y 61. En ellos nos habla de la zonificación que para nuestro proyecto se ubica en la Zona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marinos. Comprende la totalidad del polígono marino del parque exceptuando las Zonas de Uso Restringido (Punta Xcayal-Ensenada Xahuachol, Canal de Zaragoza y Bacalar Chico) Uso Público, Aprovechamiento Especial (agregación y reproducción de mero), con una superficie de 6,700.7 Has., cuya ubicación se describe en el Mapa de Zonificación. Además de las actividades que se pueden realizar, las cuales no se contraponen al proyecto.

Capítulo Cinco habla con respecto a la Embarcaciones, está conformado por los artículos 62, 63, 64, 65, 66, 67,68, 69, 70 y 71. De los cuales analizaremos los artículos 67 y 69 que dicen:

Regla 67. Los desechos sólidos, líquidos, orgánicos e inorgánicos, distintos a los directamente asociados con los servicios sanitarios y generados por la tripulación, los usuarios o los pescadores, deberán ser colectados por la tripulación de la embarcación y dispondrán de ellos apropiadamente, depositándolos en los lugares autorizados por el Ayuntamiento para su recolección.

Regla 69. Toda la infraestructura de apoyo actual y futura para las actividades pesqueras y turísticas deberá contar con los permisos, autorizaciones y/o concesiones correspondientes.

De igual forma que en el capítulo anterior ninguna regla procede al proyecto de Casa Habitación

En el Capítulo sexto con un solo artículo que es el 72 habla de la investigación científica y la educación ambiental. Lo cual no va a realizar el proyecto, sin embargo el Parque requiere de algún apoyo para alguna actividad científica o de educación el proyecto podrá ayudar y colaborar con las autoridades del Parque.

Capítulo Séptimo habla de las prohibiciones, es un solo artículo **regla 73** la cual analizaremos:

Regla 73. Dentro del parque queda prohibido:

- I. La instalación o construcción de cualquier tipo de infraestructura temporal o permanente, tanto en la porción terrestre como en la acuática sin el permiso correspondiente.

Se está tramitando su autorización del proyecto, por medio de este documento de MIA-P

- II. Realizar cualquier tipo y tamaño de fogatas, sin la autorización correspondiente. No aplica al proyecto
- II. Extraer, mover, deteriorar o dañar las embarcaciones encalladas o naufragadas, así como extraer partes de las mismas u objetos que estén o hayan estado dentro de ellas sin las atribuciones legales correspondientes.

No se realizará por parte del proyecto.

- IV. El hundimiento, varadura o encallamiento intencional de embarcaciones, artefactos navales, estructuras, equipo o cualquier otro tipo de objeto con el fin de crear arrecifes artificiales, sin las autorizaciones correspondientes. No se realizará por parte del proyecto
- V. Cortar, destruir, mutilar, desmontar o chapear la vegetación existente en el parque sin la autorización de la SEMARNAT. No se realizará
- VI. La colecta de ejemplares, productos o restos de flora y fauna terrestre o acuática, ya sean vivos o muertos, enteros o partes de ellos, nidos y huevos, exceptuando los casos en que exista el permiso correspondiente, emitido por la SEMARNAT. No se realizará colecta por parte del proyecto.
- VII. Confinar, cazar, pescar, comercializar, capturar, molestar, dañar o transportar de un lugar a otro, ejemplares de flora y fauna terrestre o acuática, partes de ellos, nidos o huevos o no liberar a la captura durante la pesca deportivo-recreativa de liberación, por parte de los usuarios, exceptuando los casos en que se cuente con los permisos correspondientes. No se realizara
- VIII. Queda prohibido el consumo de bebidas alcohólicas, tóxicos, drogas, estimulantes o cualquier compuesto o sustancia ilegal. No se realizara por parte del proyecto
- IX. La introducción de especies de fauna y flora no nativas. En el Programa de Reforestación como medida de mitigación se utilizará las especies que determine la autoridad.
- X. Aproximarse a menos de 30 metros de nidos, agrupaciones o individuos de aves o reptiles; y realizar actividades que causen alteraciones o perturbación a los mismos, excepto cuando se trate de actividades de investigación científica y se cuente con los permisos correspondientes. Se respetará esta regla
- XI. Utilizar dardos o compuestos químicos y cualquier otro equipo, sustancia o método que dañe a los organismos de la flora y fauna silvestre, terrestre o acuática, o efectuar cualquier actividad que ponga en riesgo o altere los ecosistemas y sus elementos. No se realizaran estas actividades por parte del proyecto.
- XII. Realizar cualquier tipo de fumigación sin el permiso de la Secretaría Estatal de Salud. No se realizarán fumigación sin el permiso de la autoridad correspondiente.
- XIII. Verter o descargar en el mar, lagunas, humedales o canales: aguas residuales, aceites, grasas, combustibles, así como abandonar o depositar desechos sólidos, líquidos o cualquier otro tipo de sustancia, con excepción de los desechos orgánicos de productos pesqueros capturados en el parque.
- XIV. El anclado en el parque, fuera de las zonas de fondeo de espera. En situaciones de emergencia, se procurará anclarse en zonas con fondo arenoso libres de corales, responsabilizándose de que la embarcación quede fija al fondo, para evitar el garreo del ancla.
- XV. Cualquier actividad de limpieza de las embarcaciones turísticas, así como de reparación y abastecimiento de combustible de las mismas, o cualquier otra actividad que pueda alterar el equilibrio ecológico del parque. En caso de emergencia, la reparación de motores que pueda tener como consecuencia derrame de combustibles o aceites, deberá realizarse por lo menos a una distancia de 500 m fuera de las zonas arrecifales.

- XVI.** El achicamiento de sentinas dentro del parque, con excepción de situaciones de emergencia. No aplica al proyecto.
- XVII.** Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen la formación de fangos y limos dentro del parque sin el permiso correspondiente. No se realizara dragado.
- XVIII.** Durante la realización de actividades acuáticas queda prohibido pararse, asirse o tocar los arrecifes, usar guantes, arrastrar equipo sobre formaciones coralinas, así como remover sedimentos del fondo marino.
- XIX.** Durante el desarrollo de las actividades turísticas, se prohíbe alimentar, perseguir, acosar, molestar o remover de cualquier forma a los organismos terrestres o marinos.
- XX.** Usar bronceadores o bloqueadores solares que no sean biodegradables o no indiquen que sí lo son. No se utilizaran
- XXI.** Las actividades pesqueras sin el permiso correspondiente. No aplica al proyecto
- XXII.** Desembarcar usuarios, prestadores de servicios, conductores y tripulación de los prestadores de servicios en zonas no designadas para tal fin, salvo en casos de emergencia, reportándose para tal efecto por radio de banda marina al personal del parque. No se realizará por parte del proyecto, solo donde el Parque tiene permitido.
- XXIII.** Usar o transportar cualquier tipo de desecho o residuo considerado por la normatividad ambiental como peligroso conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. No se usarán ni se transportarán por parte del proyecto.
- XXIV.** El uso de altavoces, radios (A.M., F.M.), grabadoras, reproductores de discos compactos o equipo de sonido dentro del ANP de manera perceptible en un radio mayor de 50 m a partir de la fuente emisora. No se usarán por parte del proyecto.
- XXV.** A los usuarios, conductores, tripulación de los prestadores de servicios y a los prestadores de servicios, el acceso a los canales o lagunas del parque, sin el permiso correspondiente.
- XXVI.** Portar, usar o transportar armas de fuego, municiones o explosivos de cualquier tipo, exceptuando al personal de las autoridades que así lo requieran para el ejercicio de sus funciones dentro del parque. No se usarán armas por parte del proyecto.
- XXVII.** Durante las temporadas de agregación reproductiva de especies de escama, queda prohibido el uso de redes y de arpón para su captura.
- XXVIII.** Realizar actividades de remolque recreativo, así como utilizar tablas de vela, tablas de oleaje, embarcaciones menores biplaza, canoas y kayaks sobre las formaciones coralinas. No se realizaran estas actividades por parte del proyecto, sobre todo nos interesa conservar las formaciones coralinas.
- XXIX.** Afianzarse a cualquier tipo de señalización o a boyas que no sean de amarre. Solo se utilizarán las instaladas y permitidas por el parque.
- XXX.** La alteración o erradicación de los pastos marinos. No se erradicarán los pastos marinos por parte del proyecto.
- XXXI.** La colecta de materiales y restos arqueológicos e históricos sin la autorización correspondiente. Se respetará todo lo que hay en el Parque tanto en la parte marina como en la parte terrestre, por parte del proyecto.
- XXXII.** Se prohíbe el uso de embarcaciones tipo motocicletas de agua, también denominadas “Jet Ski” o “Wave Runner”. No se utilizará este tipo de embarcaciones por parte del proyecto.

Xxxiii. Se prohíbe la alimentación artificial de cualquier organismo marino o terrestre, en cualquiera de sus modalidades. Se respetará la fauna marina y terrestre, no se les dará de comer, solo se realizarán las actividades permitidas por el parque y son actividades familiares.

Los dos **últimos capítulos son el octavo** que habla de la supervisión y vigilancia por medio de los artículos 74,75 y 76. En estas actividades el proyecto podrá apoyar si lo requiere las autoridades del Parque lo soliciten. Y el **capítulo noveno** que habla en los artículos 77 y 78 de las sanciones y recursos. Lo cual el proyecto su principal objetivo es cumplir con la normatividad ambiental que se encuentra para la conservación de nuestros recursos marinos y terrestre que existen en el Parque Nacional Arrecifes de Xcalak.

ANEXOS CAPITULO III

DOCUMENTOS

- Programa de Manejo del Parque
- Programa de Reforestación
- Programa de Residuos Sólidos

CAPITULO IV

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

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

IV.1 Delimitación del área de estudio.

El proyecto “*Casa Habitación Desarrolladora del Caribe*”, se encuentra ubicado en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) TU-33 del Decreto que modifica al Ordenamiento Territorial de la Región Costa Maya, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el día 31 de octubre del año 2006.

Esta Unidad de Gestión Ambiental tiene una política de conservación, y un uso del suelo predominante de Turismo, uso compatible Manejo de Flora y Fauna, condicionado Corredor Natural.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima Climatología

El clima de la región se encuentra dentro de la categoría muy cálido húmedo, con una temperatura media anual mayor a 26 °C y una precipitación media anual de 1,200 a 1,500 mm (UNAM, 1990). De acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificado por García (UNAM 1990), la zona pertenece al tipo Aw₂ (x’).

Los vientos dominantes provienen del sureste en los meses de febrero a mayo, con velocidades de 2 a 4 m/seg y de junio a octubre provienen del este, con la misma velocidad (UNAM, 1990). La probabilidad del desarrollo de huracanes y tormentas tropicales es elevada durante el verano, dado que la energía necesaria para su existencia proviene de la energía térmica acumulada en las aguas oceánicas superficiales tropicales durante el verano, suele presentarse hacia finales de esta estación y con mayor frecuencia en el mes de septiembre (Merino y Otero, 1991).

Las mareas no presentan una variación espacial fuerte a escala regional, el régimen de mareas es mixto semidiurno, por lo que se presentan diariamente dos pleamares y dos bajamares, la variación anual promedio es de 12 cm para la Isla de Cozumel, (UNAM, 1996) y de 17 cm para la ciudad de Belice (National Meteorological Service, 1997).

La Comisión Nacional del Agua, cercana a la zona de estudio, cuenta con la Estación 23-027, misma que ha permitido establecer un análisis histórico para caracterizar climáticamente esta franja costera.

• Tipo de clima

La franja costera del sudeste del estado de Quintana Roo, área donde se pretende establecer el Proyecto, se encuentra dentro de la categoría muy cálido húmedo, además térmica entre los 5 y 7°C, una temperatura media anual mayor a 26°C y una precipitación media anual de 1,200 a 1,500 mm (UNAM, 1990). De acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificado por García (UNAM 1990), la zona pertenece al tipo Aw₂ (x’).

• **Precipitación promedio mensual, anual y extrema (mm)**

Para la estación 23-027 se han registrado los siguientes datos:

Tabla de Temperaturas promedio mensuales para la zona de estudio

Precipitación (mm)	Mes
93.6	Enero
36.6	Febrero
16.1	Marzo
46.2	Abril
68.9	Mayo
186.6	Junio
113.4	Julio
138.0	Agosto
277.8	Septiembre
224.1	Octubre
179.1	Noviembre
109.2	Diciembre

Fuente: Cuaderno Estadístico, INEGI 2000. Mpio de Othón P. Blanco

De la tabla anterior se concluye que la precipitación promedio anual para la zona de estudio es de 1,489.7 mm en promedio, Siendo los meses más lluviosos de junio a octubre, con un promedio de 187.98 mm por mes; y marzo el mes más seco del año.

• **Nubosidad**

Durante la mayor parte del año el cielo presenta características de medio nublado a nublado con formaciones columbiformes (con desarrollo vertical) que ocasionan chubascos frecuentes y algunas tormentas eléctricas, principalmente por las tardes y noches. En invierno, el arribo de líneas frontales boreales (nortes) origina nubes estratiformes (en capas o mantos y sin desarrollo vertical) que dan lugar a lluvias ligeras intermitentes. Las nieblas son escasas en la región y aparecen principalmente entre noviembre y febrero, casi siempre como a consecuencia del paso de un frente frío (norte). Por lo general estas nieblas se forman después de las 22:00 horas y desaparecen antes de las 08:00 horas (SEMARNAT, 1998).

• **Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual.**

En la siguiente tabla se presentan los resultados de la dirección de los vientos y de su velocidad. De acuerdo con estos datos, la mayor parte del año se presenta vientos que provienen del Este y la velocidad media anual es de 5 m/seg. Conforme a los datos anteriores, se señala que como sucede con el resto de la costa Quintanarroense, en la zona de interés hay influencia de masas de aire marítimo tropical transportado por los vientos Alisios provenientes del mar Caribe y el océano Atlántico.

Estas masas se presentan a partir de febrero y hasta julio, alcanzando velocidades de 5.13 m/seg. Durante la época invernal las masas de aire continental, son de origen polar y alcanzan una velocidad promedio de 5.5 m/seg. Ocasionalmente se presentan masas de aire procedentes de la zona de interconvergencia tropical del Pacífico.

Tabla de Dirección y Velocidad de los Vientos en la Zona Costera

Mes	Dirección	Velocidad promedio (m/s)
Enero	N	5.0
Febrero	E	6.6
Marzo	E	4.3
Abril	E	4.4
Mayo	E	5.6
Junio	E	5.4
Julio	NE	4.5
Agosto	Variable	3.6
Septiembre	Variable	4.1
Octubre	NE	4.4
Noviembre	E	5.9
Diciembre	E	6.7

Fuente: Estación Meteorológica Xcalak.

• **Humedad relativa y absoluta**

La humedad relativa media anual en la zona de estudio oscila alrededor del 94.4 %, misma que se mantiene casi constante a través del año, recibiendo además, aportes de aire marítimo tropical provenientes del mar Caribe. En lo que se refiere a la humedad máxima y mínima extremas mensuales, éstas comprenden aproximadamente el 97 % y el 60 % respectivamente.

• **Balance hídrico (evaporación y evapotranspiración)**

La Estación Meteorológica de Xcalak no lleva a cabo el registro de los valores que permitan determinar el balance hídrico de la región, por ello este apartado se ha elaborado con base en la información proporcionada por la Estación de Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, de la UNAM, con sede en el poblado de Puerto Morelos.

De esta forma, se tiene que durante los meses de primavera y verano existen valores de evaporación mucho más altos, con un promedio de 178 mm, que los que se captan por medio de la precipitación pluvial, lo cual es ocasionado por las altas temperaturas que se presentan en la zona. Para el final del verano y principio del otoño, en donde las lluvias se hacen manifiestas en la región, se compensan de manera significativa los volúmenes de humedad perdidos por evaporación (un promedio de 120 mm), siendo ésta una contribución importante para la recarga del acuífero.

• **Frecuencia de eventos climáticos extremos.**

a) *Nortes.*

Durante el invierno, en la zona de interés se presenta la época de Nortes. Su manifestación y presencia se debe a la formación de masas húmedas y frías en la región polar del continente y el norte del océano Atlántico, las cuales alcanzan una velocidad promedio de 5.5 m/seg y manifiestan un desplazamiento hacia el Sudeste, hasta que son disipados por la predominancia de condiciones cálidas en las cercanías del Ecuador. Durante este periodo, los días despejados pueden reducirse

hasta un 50%, debido a que estos frentes fríos arrastran consigo grandes extensiones de nubes densas.

b) Tormentas tropicales y huracanes.

La zona donde se localiza el predio de interés, así como el resto del estado de Quintana Roo e incluso el área neotropical de la República Mexicana, se encuentran ubicados dentro de la denominada Zona Intertropical de Convergencia, la cual es una franja larga y estrecha del océano situada en las proximidades del Ecuador. En esta zona, año con año y desde el 1º de mayo hasta noviembre, los rayos solares tienen una incidencia en forma perpendicular provocando elevaciones significativas de la temperatura y por consecuencia calentamiento de las aguas marinas. En esta época, también se manifiestan los vientos alisios que, aunados a las condiciones anteriores propician la formación de fenómenos ciclónicos. Estos meteoros, por los volúmenes de agua y velocidades de viento que logran acumular, son considerados intemperismos severos.

Los ciclones, además de propiciar cambios significativos en el paisaje de los sitios por donde pasan, aceleran el equilibrio hídrico del manto freático debido a los grandes volúmenes de agua que acarrearán consigo. Los meteoros que arriban a la zona donde se localiza el predio, tienen su formación en dos de las cuatro matrices reportadas como causantes de alteraciones por estos fenómenos en la República Mexicana. La primera se sitúa en el mar Caribe, frente a las costas de Venezuela y Trinidad. Los fenómenos ahí formados tienen un desplazamiento hacia el Noroeste, sobre el mar Caribe, atravesando América Central y las Antillas Menores, para luego dirigirse al norte hasta las costas de la Florida, EE.UU., durante su recorrido por las Antillas Menores afectan la línea costera de Quintana Roo.

La segunda matriz se localiza frente de las Antillas Menores en el Caribe Oriental hasta el océano Atlántico tropical, específicamente por el área de Cabo Verde frente a las costas del continente Africano. Los ciclones formados en esta zona tienen un rumbo general hacia el oeste, cruzando entre las Islas de las Antillas de sotavento y barlovento, para encausarse hacia la Península de Yucatán, y luego continuar al Golfo de México, afectando los estados de Veracruz y Tamaulipas, en México y Texas, EE.UU. Estos fenómenos, al igual que los formados en la primera matriz, cuando se encausan hacia la península de Yucatán; afectan a su paso al estado de Quintana Roo.

b) Geología y geomorfología

• Geomorfología general

El proyecto se encuentra en la zona costera y en colindancia con el 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 (UNAM, 1990).

El estado de Quintana Roo se localiza en la parte oriental de la Península de Yucatán. Tiene una superficie total de 5,026,570 ha; limita al norte con el Golfo de México, al noroeste con el estado de Yucatán, al sur con Belice y Guatemala, al este con el Mar Caribe y al oeste con el estado de Campeche.

La principal característica geológica de la península de Yucatán, es la de ser una plataforma casi plana, con elevaciones y hondonadas que le dan un carácter ondulado, fluctuando tales elevaciones entre 4, 15 y 20 m aproximadamente. La excepción se constituye por la Sierrita de Ticul, que corre desde el SO de Campeche muy cerca del litoral del Golfo de México, con dirección

hacia NE internándose en el estado de Yucatán y que presenta elevaciones de hasta los 275 msnm.

La serie de elevaciones y hondonadas presentan generalmente uniformidad en la estratigrafía de los materiales litológicos de naturaleza calcárea. Esta estratigrafía está constituida de capas horizontales de margas calizas, algunas veces de solo unos cuantos centímetros. Estas capas de margas calizas presentan grietas y orificios de diferentes tamaños, así como se han observado laminillas muy delgadas de óxido de hierro, siderita, además de algunos depósitos e inclusiones de material arcilloso de color café claro.

Las capas que forman la plataforma kárstica de la Península, son tres fundamentalmente:

1. La primera consiste de rocas de diferente espesor, muy duras y que para romperlas se tiene que usar dinamita. La superficie de las rocas tiene una morfología muy especial, con entrantes y salientes como moldeados con los dedos y corresponden a un verdadero karst. Su dureza y aspecto están condicionadas por acciones meteóricas sobre el sas-kab blando, del cual han sido formadas estas rocas. En muchas de ellas se observan tubos comunicantes de diferentes diámetros, muchas veces rellenos por suelo o por humus y a veces crecen árboles pequeños en estas cavidades.
2. Siguen a esta capa de material rocoso una segunda de material calcáreo en forma laminar, a manera de escamas. Es la piedra laja, y al igual que las rocas superficiales, bastante dura.
3. La tercera capa está formada por material megascópicamente amorfo, muy deleznable, de color blanco, gris, amarillento o rojo, según sea el contenido de materia orgánica, arcilla u óxidos de hierro. El material calcáreo de esta capa, formado por margas calíferas y calizas, contiene también algunas especies de foraminíferos, conchas de moluscos, inclusiones de dolomitas, arcilla y óxidos de hierro de origen volcánico.

c) Suelos

Los suelos en general en la región de Costa Maya son delgados y poco aptos para actividades agropecuarias y forestales.

Se identifican tres tipos de suelo, clasificados según la terminología de la FAO/UNESCO como: regosoles Cálcricos (Rc), Rendzinas-Litosoles (E+I) y Solonchak-Órtico y Mólico (Zo, Zm). Los Regosoles Cálcricos se ubican en el cordón litoral, formando dunas y playas con pendientes poco pronunciadas y con un drenaje superficial rápido. Las Rendzinas se localizan en la mayor parte de la región y los Solonchak se localizan en las zonas inundadas, principalmente en los extremos norte y sur de la región.

En la zona de estudio se halló dos tipos de suelo. El primero de ellos corresponde a un regosol calcárico y se halla en la parte anterior del terreno, que va de la línea de costa al camino; el segundo tipo corresponde a una rendzina y va de la parte frontal del camino al manglar.

d) Hidrología superficial y subterránea

Con base en la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales la zona sujeta a estudio está comprendida dentro de la región Hidrológica RH-33 de nombre Yucatán Este. El coeficiente de escurrimiento es de 10-20% en las zonas más altas y de 20-30% en las zonas bajas, cercanas a la costa, en las cuales existe mayor acumulación de agua y se ubican extensas zonas sujetas a inundación.

e) Hidrología superficial

El complejo lagunar constituido por las lagunas Tankilá, Huach, Santa Rosa y Santa Julia representa una zona única en toda la costa sur de Quintana Roo, debido a que presenta comunicación permanente con el mar mediante el Río Huach. Al sur, el sistema lagunar está constituido principalmente por las lagunas perennes Xcalak y Cementerio. Las lagunas costeras son alimentadas por precipitación pluvial, agua subterránea y por el mar.

f) Hidrología subterránea

De acuerdo con los registros con que se cuenta, el drenaje subterráneo en la Península de Yucatán constituye un sistema en forma de “Y”, en cual surge a partir de la zona alta de la meseta de Zohlaguna. Con un ramal que se dirige hacia el Norte (hacia río Lagartos) y otro hacia el Noreste, este último descarga sus aguas hacia el mar Caribe, por debajo del nivel del litoral.

Asimismo, se considera que en el Estado anualmente se infiltra libremente el agua de lluvia por medio de las grietas de la masa rocosa. Así, un 72.2 % de agua que se infiltra (35,000 m³) es retenida por las rocas que se encuentran arriba de la superficie freática. Posteriormente, ésta es extraída por la transpiración de las plantas. El 27.8 % restante contribuye a la recarga efectiva del acuífero, lo que equivale a unos 13,500 Mm³.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

Se realizó una caracterización vegetal del área de estudio, se recorrió la totalidad del área de la propiedad así como los predios circundantes y, se tomó notas sobre las diversas especies representadas, su abundancia y localización dentro de la zona.

En el predio donde se va a desarrollar el proyecto en la actualidad se encuentra casi en su totalidad deforestado, así fue adquirido el predio, por lo que en el proyecto se plantea la reforestación en la parte donde no se plantea construcción.



El predio se encuentra sin vegetación original

Alrededor del sitio donde se plantea el desarrollo se encontraron dos ambientes, los cuales permitieron identificar dos asociaciones vegetales:

1. Halófitas con vegetación secundaria, en la porción del predio entre la Zona Federal y, el camino costero.
2. Selva baja costera en predios cercanos a cada lado del camino.

De acuerdo con la bibliografía especializada, estas asociaciones se definen como:

Asociaciones de halófitos: Comunidad compuesta principalmente por formas de vida arbustivas y herbáceas, erectas y postradas; expuestas a fuertes vientos, elevada salinidad e insolación, suelos arenosos, rocosos o cascajosos, con poca materia orgánica. (*Fuente: Imágenes de la flora quintanarroense, CIQROO, 1982*).

Asociaciones secundarias: Son comunidades que se desarrollan cuando las primarias son destruidas total o parcialmente y en donde habitan especies con características como: eficiencia dispersora, rapidez de crecimiento y a veces resistencia al fuego; compuesta por varios estratos arbóreos pequeños, entre 8-20 metros, varios arbustivos y un herbáceo, con gran cantidad de trepadoras y algunas epífitas. (*Fuente: Imágenes de la flora quintanarroense, CIQROO, 1982*).

Estas asociaciones cubren principalmente las áreas de influencia humana, como lo son, bordes de carreteras y caminos, alrededor de la ciudad y otros núcleos pequeños, donde se han establecido líneas eléctricas o de agua, así como en lugares con alteración natural debida a los ciclones y fuego. (*Fuente: Las plantas de Cozumel, Instituto de Biología, UNAM, 1989*).

Selva baja costera. La vegetación costera con dominancia arbórea entre los 8 y 12 m de altura, se denomina selva baja costera. Se distribuye a todo lo largo del litoral alcanzando entre los 50 y 200 m de amplitud, en algunas áreas se ubica entre los 6 y 7 msm, el suelo es de tipo arenoso, de grano fino a mediano, profundo, las especies mas comunes son chechem (*Metopium brownei*) , habin (*Piscida piscipula*), kaniste (*Pouteria campechiana*) palma de coco (*Cocos nucifera*) y chit (*Thrinax radiata*).

Durante la realización del recorrido en los predios cercanos y que seguramente este tipo de vegetación existía en el predio de interés, se identificaron las especies en campo y se colectaron muestras de algunas, lo que posteriormente ayudó a la identificación con base en la consulta de la bibliografía propia para estos casos: Lista Florística de Quintana Roo (Sosa y Cabrera), Listado Etnoflora Yucatanense (Sosa, *et. al.* 1985) e Imágenes de la Flora Quintanarroense (CIQROO, 1982).

- **Tipos de vegetación cercanos al predio**

Se determinó que el sitio de estudio presenta una pobreza tanto en densidad como en diversidad de especímenes vegetales ya que las asociaciones primarias no se han recuperado del estrés sufrido por el paso del Huracán Dean en Agosto de 2008, el nivel de afectación fue extremo al grado que en el predio únicamente hay la presencia de las halófitas más resistentes, vegetación secundaria de estrato herbáceo que está colonizando gran parte de la zona.

En la zona de influencia, posterior al predio, se encontró aproximadamente a unos 20 mts lineales detrás de una franja de vegetación compuesta por individuos de palma de coco, palma de chit y uva de playa, kaniste; una asociación de manglar de borde compuesto principalmente por mangle blanco, rojo y botoncillo.

En la zona federal se encuentra actualmente una franja de aproximadamente de 450 m² de zacate. En esta primera porción del lote, comprendida entre la playa y el camino, se encontró algunas palma chit, aproximadamente unos 3 individuos, dispersos en toda la superficie, por lo que será fácil respetarlos ya que el sembrado de la vivienda se ubica de manera centrada en el predio. Hacia el límite norte de la propiedad, que es donde se halló menor densidad de esta especie protegida.

Así mismo, no se encontró especímenes que superaran los 3 metros de altura, salvo por las palmas de coco, unas uvas de playa y sikimay, almendras, lo que refuerza la hipótesis de que esta zona fue impactada con anterioridad y esta siendo colonizada nuevamente por individuos más resistentes.



Por su parte, en la segunda porción del predio, en el área posterior al camino, se definió 1 solo tipo de asociaciones vegetales: selva baja costera, donde se identificó, orégano de monte, palmas de coco, palmas de chit y kaniste, entre otras.

- **Composición florística.**

Como podrá observarse en las fotografías, la vegetación característica del predio está conformada en su mayoría por individuos jóvenes de especies originarias de la zona, y salvo por las palmas de coco (*Cocos nucifera*) no se encontraron especies introducidas o exóticas.

- **Especies presentes en el área de estudio.**

Nombre común	Nombre científico	Familia
Lirio	<i>Hymenocallis littoralis</i>	Amaryllidaceae
Palma chit	Trhinax radiatta	Palmae
Palma de coco	Cocos nucifera	Palmae
Almendra	<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae
kaniste	<i>Pouteria campechiana</i>	zapotaseae
Riñonina	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Colvulvalaceae
Uva de mar	<i>Coccoloba uvifera</i>	poligonaceae
	Cakile edentula	Cruciferae
Margarita de mar	Hambrosia hispida	Asteraceae
Orégano xiu	Lantana involucrata	Verbenaceae
Sikimay	Tournefortia gnaphalodes	Boraginaceae
Espino de playa	Cenchrus echinatus	Poaceae
Frijol de playa	Canavalia rosea	Fabaceae
Euphorbia	Euphorbia cyathophora	Euphorbiaceae
Zacate	Sporobolus virginicus	Poaceae
Zacate	Panicum amarum	Panicoideae
Pasto	Distichlis spicata	Poaceae
Pasto	Eleusine indica	Gramineae

La mayoría de las especies listadas son herbáceas de hábitos rastreros, o bien, pastos, por lo que no se contabilizó el número de individuos presentes en el lote, únicamente se han considerado los arbustos y/o las herbáceas que sobrepasan los 30 centímetros s.n.s.n.

Nombre Común	Nombre Científico	Usos
Lirio	<i>Hymenocallis littoralis</i>	Ornato
Chit	<i>Thrinax radiata</i>	Construcción
Coco	<i>Cocos nucifera</i>	Alimenticio
Almendra	<i>Terminalia catappa</i>	alimento
kaniste	<i>Pouteria campechiana</i>	
Riñonina	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Medicinal y ornato
Uva de mar	<i>Coccoloba uvifera</i>	Alimenticio y leña
Margarita de mar	Ambrosia hispida	Medicinal
	Cakile edentula	-
Orégano xiu	Lantana involucrata	Medicinal
Sikimay	Tournefortia gnaphalodes	Ornato y melífera
Espino de playa	Cenchrus echinatus	-
Frijol de playa	Canavalia rosea	Ornato
Euphorbia	Euphorbia cyathophora	-
Zacate puch	Cladium jamaicense Crantz	Forraje
Zacate	Panicum amarum	Forraje
Pasto	Eleusine indica	Forraje
Pasto	Distichlis spicata	Forraje

- Especies presentes en el área de influencia del predio

Nombre común	Nombre científico	Familia
Mangle rojo	Rizophora mangle	Rizophoraceae
Mangle blanco	Laguncularia racemosa	Combretaceae
Mangle botoncillo	Conocarpus erectus var sericea	Combretaceae
Palma chit	Trhinax radiatta	Palmae
Palma de coco	Coccos nucifera	Palmae

kaniste	<i>Pouteria campechiana</i>	zapotaseae

En este listado es importante mencionar que, estos especímenes se hallan fuera del polígono del predio, aproximadamente a 20 mts después del camino.

- **Especies endémicas y/o en peligro de extinción.**

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo del 2002, en el área de influencia del proyecto (fuera del predio) se observaron cuatro especies catalogadas bajo estatus.

Especies consideradas por la NOM-059 SEMARNAT-2001.

Especie	Categoría
<i>Thrinax radiata</i>	Amenazada, no endémica
<i>Rizophora mangle</i>	Protección Especial
<i>Conocarpus erectus</i>	Protección Especial
<i>Laguncularia racemosa</i>	Protección Especial

b) Fauna

Al desarrollar la prospección del predio y el análisis del sistema ambiental se determinó una baja biodiversidad de fauna en el predio esto es en relación a que el área se halla segmentada por el camino y por tanto está frecuentemente transitada, se infiere que el aumento de polvo, ruido y vibración provenientes del camino costero y el estrés posterior al paso del huracán han ocasionado que los especímenes animales migren hacia zonas más alejadas posteriores al camino. En adición a ello el predio presenta en una escasa superficie únicamente especies rastreras que son poco atractivas a la fauna local.

En las visitas al sitio con motivo de la caracterización se pudo observar 2 individuos de aves, las cuales pudieron ser identificadas como garcita (*Butorides virescens*) y aguililla negra (*Buteogallus anthracinus*)

Sin embargo, para la zona de la Costa Maya, existen estudios relacionados con la fauna, de ahí se ha desarrollado un listado faunístico de especies que se han reportado en las áreas cercanas al área de estudio. Hay que hacer hincapié en que las únicas especies que se observaron *in situ* son las mencionadas en el párrafo anterior.

La fauna característica de la zona que ha sido registrada hasta la actualidad es la siguiente:

Herpetofauna reportada para la Costa Maya

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN
BOIDAE	<i>Boa constrictor</i>	Boa
ROCODYLIDAE	<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo de pantano
CROTALIDAE	<i>Bothrops asper</i>	Nauyaca
	<i>Bothrops yucatanicus</i>	Nauyaca
	<i>Crotalus d. durisus</i>	Cascabel
DERMATEMIDAE	<i>Dermatemys mawii</i>	Tortuga blanca
GEKONIDAE	<i>Coleonyx elegans</i>	Salamarqueza
	<i>Hemidactylus torcicus</i>	Cuija
	<i>Sphaerodactylus continentalis</i>	Cuida casita
	<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	Salamarqueza
IGUANIDAE	<i>Basiliscus vittatus</i>	Tolok
	<i>Ctenosaura similis</i>	Garrobo
	<i>Phyllodactylus tuberculatus</i>	Iguana
MICROHYLIDAE	<i>Hypopachus variolosus</i>	Rana manglera
TEIIDAE	<i>Ameiva undulata</i>	Lagartija metálica
	<i>Cnemidophorus cozumela</i>	Huico rayado

Avifauna reportada para la Costa Maya

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
ARDEIDAE	<i>Ardea herodias</i>	Garzón cenizo
	<i>Butorides virescens</i>	Garcita oscura
	<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul
	<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados
	<i>Casmerodius albus</i>	Garzón blanco
	<i>Nycticorax violaceus</i>	Garza nocturna
ACCIPITRIDAE	<i>Buteogallus anthracinus</i> <i>Rostrhamus sociabilis</i>	Aguillilla negra Milano caracolero
CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	Aura común
CORVIDAE	<i>Cyanocorax morio</i>	Urraca pea
CUCULIDAE	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy
	<i>Piaya cayana</i>	Cuclillo marrón
CHARADRIIDAE	<i>Charadrius sp.</i>	Chorlito
DENDROCOLAPTIDAE	<i>Dendrocincla anabatina</i>	Trepador alibicolor
EMBERIZIDAE	<i>Dendroica dominica</i>	Chipe dominico
	<i>Dendroica petechia</i>	Chipe amarillo Cabecicastaño
	<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita norteña
	<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero acumulado
	<i>Parula americana</i>	Chipe azul-olivo
	<i>Sporophila torquola</i> <i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito collarejo Semillerito brincador
FALCONIDAE	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón huaco
FREGATIDAE	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata común
HIRUNDINIDAE	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina gorjicafé
LARIDAE	<i>Sterna maxima</i>	Golondrina marina
MIMIDAE	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle tropical
PANDIONIDAE	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora
PELECANIDAE	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano Pardo
SCOLOPACIDAE	<i>Arenaria interpres</i>	Vuelve piedras común
THRESKIORNITHIDAE	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco
TINAMIDAE	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Tinamú Canelo
TROCHILIDAE	<i>Amazilia rutila</i>	Amazilia canela
TYRANNIDAE	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario L

	<i>Pitangus sulphuratus</i> <i>Tyrannus melancholicus</i>	Luis bienteveo Tirano tropical común
--	--	---

Mamíferos reportados para la Costa Maya

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
CANIDAE	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	
CERVIDAE	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca
DASYPODIDAE	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	
DASYPROCTIDAE	<i>Dasyprocta punctata</i> <i>Agouti paca</i>	Tepezcuintle
DIDELPHIDAE	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache
FELIDAE	<i>Panthera onca</i>	Jaguar
MYRMECOPHAGIDAE	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormigero
PROCYONIDAE	<i>Procyon lotor</i> <i>Nasua nasua</i>	Tejón
TAYASSUIDAE	<i>Tayassu tajacu</i>	Jabalí de collar

Respecto a las especies de valor comercial presentes en la zona donde se ubica el área de interés, cabe mencionar que durante las visitas a la zona no se pudo observar que los habitantes locales estuviesen llevando a cabo ningún tipo de actividad extractiva o de cacería. Sin embargo en los listados aparecen especies de alto valor comercial como el jaguar, el venado colablanca, el jabalí y el cocodrilo.

Especies de Interés cinegético.

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

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

c) Ambiente marino.

El arrecife en esta zona de Xcalak se encuentra en general bien desarrollado estructuralmente, con una cobertura de coral de media (15% a 35%) a baja (menos de 15%). Presenta características similares a las del resto de los arrecifes de Quintana Roo (Carranza *et al.* 1996) sin embargo, en su parte sur el rasgo más característico es el relieve topográfico submarino que se presenta frente al poblado de Xcalak, consistente en una cordillera arrecifal atípica para el sistema arrecifal de Quintana Roo, conocida por los habitantes de la zona como "La Poza" y que se extiende hasta Belice.

El arrecife se caracteriza porque en la parte norte, entre Xahuachol a Río Huach, y centro, entre Río Huach a Punta Gavilán, la zona posterior tiene abundantes bajos arrecifales que llegan casi a la superficie del agua, con alta cobertura de coral vivo y multitud de cuevas y canales coralinos en los cuales la densidad de peces es significativa. El arrecife frontal se compone de macizos de coral de pequeñas dimensiones, con mayor cobertura en el Frontal Exterior, aunque con baja diversidad debido a la dominancia del coral *Montastraea annularis*.

En la parte sur, entre Punta Gavilán a Xcalak, tanto la Rompiente Arrecifal como el Arrecife Posterior se definen claramente y son zonas particularmente bien conservadas, la claridad del agua es notable debido a que la playa es rocosa y no existe resuspensión importante de sedimento, mientras que la laguna arrecifal es amplia y somera, con abundancia de pastos

marinos en forma de parches que afloran a la superficie del agua durante la bajamar. En las tres regiones, la zona Transición al Barlovento presenta un sistema de macizos coralinos y canales de arena perpendiculares a la costa apenas esbozados, donde dominan los corales gorgonáceos, con pequeños cabezos de corales escleractinios. Los macizos de la parte frontal del arrecife son tan largos que pueden estar compartidos entre subzonas, por lo que en ocasiones resulta difícil encontrar una separación entre estas. Sin embargo, las fotografías aéreas dejan claro que se presenta un canal de arena paralelo a la costa. El Frontal Interior tiene macizos de coral de aproximadamente 2 a 3 m de altura y una cobertura de corales escleractinios menor a lo observado en otras regiones, sin embargo los gorgonáceos presentaron en esta zona la mayor diversidad y densidad de la región (Carranza *et al.* 1996).

Frente al poblado de Xcalak y a lo largo de 12 Km, hasta la frontera con Belice, se encuentra una canal submarino con desarrollo arrecifal, conocido por la gente del lugar como “La Poza”, con características muy singulares que no se presentan en otra parte de México. El desarrollo coralino a una profundidad relativamente baja en la zona de “La Poza” debe relacionarse con la protección que da el Banco Chinchorro a la zona costera. Este tipo de estructuras originan un mosaico de zonas que difieren entre sí de manera importante, tanto en el aspecto geológico – estructural como en el biológico. Las estructuras coralinas se desarrollan notablemente dando oportunidad para que otros organismos se establezcan posteriormente y se constituya un ecosistema muy heterogéneo.

IV.2.3. Paisaje.

El sitio muestreado presenta un detrimento en su calidad paisajística, con la presencia únicamente de especies colonizadoras secundarias y en menor grado de inflorescencias de individuos de vegetación primaria original, como son el sikimay y la uva de playa, riñonina.

La topografía del terreno es plana ya que por su corta superficie no se pueden apreciar pendientes bruscas; sin embargo, hacia la ZOFEMAT tiene pendiente suave que colinda con el Mar Caribe.

El área de estudio es una zona que por su ubicación en la costa y dentro del POET Costa Maya ha sufrido cambios en su morfología; en la actualidad ésta se encuentra sufriendo una gran presión por las actividades antropogénicas que se llevan a cabo en sus colindancias.

La fragilidad del sitio es inherente, es por ese motivo que la implementación de obras o actividades deben de ir acorde con la conservación con el fin de evitar la modificación visual del paisaje; el proyecto que se pretende implementar es una casa habitación donde su principal objetivo es interactuar con la naturaleza aprovechando los recursos naturales de una manera sustentable y llevar a cabo un programa de reforestación y de embellecimiento para recuperar parte de los atributos del paisaje originales en ésta zona.

IV.2.4. Medio socioeconómico.

En el aspecto socioeconómico, la población de la región Costa Maya está creciendo aceleradamente y, concentrándose principalmente en dos poblaciones, en donde hasta hace poco la principal actividad económica era la pesca, y en segundo lugar el Turismo, sin embargo hace alrededor de 5 años esto se invirtió, convirtiéndose el turismo en la principal actividad. La reducción de la actividad pesquera se debe a que aún cuando el ingreso aparentemente es suficiente, existen dos factores que indican que ésta no es económicamente muy redituable. El primero es la baja calidad de vida, actualmente en incremento y asociado con la actividad turística. El segundo, es la disminución gradual pero firme del volumen de captura de las diferentes especies. Este hecho propicia generalmente la transferencia de actividad económica, de la pesca

hacia el Turismo. Existe una alta deficiencia de servicios, como son, luz, agua potable y drenaje, en la región se cuenta con los servicios elementales de educación, salud y comunicación.

Con respecto al sistema socioeconómico; en la región de Costa Maya se encuentran alrededor de 1,000 habitantes fijos distribuidos a lo largo de la costa y principalmente en dos centros de población, Mahahual y Xcalak, según estimaciones realizadas por el INEGI en 1996.

En el sistema productivo la principal actividad sigue siendo la pesca, centrada en dos o tres especies de alto valor económico, langosta, caracol, y mero. Sin embargo, es intensamente reemplazada en la actualidad por el Turismo. En cuanto a la producción agrícola, esta es de autoconsumo, el rendimiento es muy bajo porque los suelos son muy delgados y de formación reciente, con mucha pedregosidad. La ganadería es de tipo extensivo y no muy prolífica y abundante en esta zona costera, de manera que se puede decir prácticamente que esta actividad no existe.

El sector secundario no existe en esta zona, al no haber industria ni la infraestructura suficiente.

En el sector terciario, el turismo es la actividad preponderante en poblados cercanos a la zona de estudio, como Mahahual e Xcalak, esta industria de servicios ha despuntado velozmente creando expectativas positivas entre los habitantes de la región y a la vez aumentando la demanda de los servicios básicos, creando un desequilibrio socio económico para mucha de la población que ha venido atraída por la fuente de empleos temporales.

IV.2.5. Servicios

a) Medios de comunicación

- Vías terrestres.

Para tener acceso a la región donde se construirá el proyecto, se sigue la carretera federal 370 Reforma Agraria-Puerto Juárez. En ésta, sobre el km. 64.2, se ubica una desviación a la derecha, en el entronque denominado Cafetal-Mahahual, sobre esta vía se avanza hasta llegar poco antes de la estación de servicio (gasolinera) de Mahahual y ahí se toma la bifurcación hacia la derecha, misma que lleva a Xcalak, cruzando el pueblo hacia el norte se avanza sobre el camino costero aproximadamente a 1+401 km del pueblo.

- Teléfono, telégrafo y correos.

No existe esta clase de servicios en el área del proyecto, sin embargo, en el cercano poblado de Xcalak, actualmente se cuenta con servicio telefónico, telecom y de internet.

b) Medios de transporte.

- Transporte aéreo.

No se cuenta con transporte aéreo de uso público, el lugar más cercano con una pista aérea corresponde a la ciudad de Chetumal. En las cercanías a Mahahual y Punta Herrero hay 2 pistas, pero son para helicópteros y aviones pequeños de la Armada de México y el Ejército y, un helipuerto privado.

- Transporte marítimo.

Es de considerable importancia el transporte marino para la zona del Proyecto y particularmente el poblado de Mahahual puesto que actualmente se está tratando de reimpulsar la economía de la región que se vio severamente afectada por el daño a la infraestructura de la prestación de servicios de cruceros, ya que el muelle quedó destruido con el Huracán Dean y recién entró en operaciones en septiembre de 2008 y aún no despunta la actividad como estaba antes del intemperismo.

c) Servicios públicos.

En la zona donde se prevé llevar a cabo el proyecto no se cuenta con servicios públicos, por ello el promovente se hará cargo de satisfacer sus demandas de agua potable, drenaje, energía eléctrica y traslado de servicios públicos. La comunidad más cercana que cuenta con servicios básicos es Mahahual, sin embargo aún se carece de agua potable, alcantarillado y drenaje en algunas partes del poblado.

- **Tiradero municipal. y relleno sanitario.**

No existe un basurero municipal establecido ex profeso, por lo que durante el recorrido de campo se pudo observar basura en las cercanías a algunos predios aledaños. En muchos casos se procede a su quema dentro de los predios o en los linderos.

Los residuos que sean susceptibles de ser reusados, como el cartón, plásticos y latas serán donados a las compañías que se dedican a ello, ya sea en la localidad de Mahahual o en la ciudad de Chetumal.

- **Energéticos**

- **Combustibles**

En el entronque del tramo Mahahual-Xcalak se cuenta con una estación de servicios de combustible de Pemex. El principal uso de este combustible es para el abasto de los motores fuera de borda de los pescadores, para los automóviles y camionetas de la localidad, así como para los vehículos que se dedican al transporte de turistas.

- **Electricidad.**

En el área del proyecto ya se cuenta aún con suministro eléctrico por parte de la CFE.

- **Agua potable.**

En el área del predio, a la fecha no se cuenta con suministro de agua potable por parte de la CAPA.

- **Drenaje y alcantarillado.**

No se cuenta con este servicio en el área donde se prevé el proyecto, sin embargo por las características granulométricas del suelo no es un sitio susceptible de inundaciones.

• **Educación.**

En el cercano poblado de Xcalak existe el Jardín de niños X-calak, para educación preescolar, la Escuela *primaria Miguel Hidalgo y Costilla*, para la impartición de educación primaria, contando desde el primero al sexto grado. y la Telesecundaria *Othón P. Blanco* No existe educación media ni superior en la región, por lo que aquellos que desean continuar sus estudios deben trasladarse a Chetumal, Bacalar o Felipe Carrillo Puerto.

• **Centros de salud.**

No existen para la zona del proyecto; los más cercanos se encuentran en el poblado de Xcalak donde existe una Clínica Rural de primer grado de la Secretaría de Salud, la cual presta servicios todos los días.

• **Vivienda**

En el caso de las comunidades cercanas, se puede observar que predomina la vivienda hecha a base de madera, con piso de arena y en algunos casos de cemento con techos son lámina de cartón, zinc, o guano, las paredes también son de madera, aunque cada vez es más frecuente la construcción de bloques o de piedra.

Se considera que el 30 % restante, lo constituyen algunos pequeños hoteles y casas habitación de veraneo que se han establecido en la zona, la mayoría de esta son viviendas construidas a base de blocks, con techos de concreto y en algunos casos cuentan con celdas solares para generar energía eléctrica.

• **Zonas de recreo.**

• **Parques.**

En el área del proyecto no existen parques, sin embargo, en el poblado de Xcalak, existen algunos juegos infantiles rústicos, ubicados en el parque del poblado frente al faro.

• **Centros deportivos.**

No existen para los terrenos del proyecto. En lo que respecta a Xcalak se cuenta con una cancha de fútbol, la cual es utilizada también como campo de béisbol. En la zona cercana a la playa, a la entrada del poblado, una cancha de básquetbol y voleibol en el parque del poblado. de playa en algunos casos se instalan canchas para practicar voleibol playero.

• **Centros culturales (cine, teatro, museos, monumentos nacionales).**

No existen para la región.

IV.2.5. Diagnostico ambiental.

Integración e interpretación del inventario ambiental.

La zona de estudio se encuentra localizada en el Km 1+401 del camino costero Xcalak - Mahahual; en una franja costera a la cual le aplica los criterios ambientales de la UGA Tu-33, del Decreto por el que se reforma el Programa de Ordenamiento Territorial de la Región Costa Maya, publicado el día 31 de octubre de 2006.

El clima predominante en el predio es del subtipo $Aw_2(x')$ que constituye una franja costera occidental desde Puerto Morelos hasta Xcalak, con temperatura media anual de 25.8°C, isotermal con una precipitación anual variable de 1300 a 1500 mm, así lo demuestra la isoyeta que pasa relativamente cerca del área.

Un factor que altera el orden climático es la temporada de huracanes, pues durante el verano, en el Caribe y el Golfo de México se generan fenómenos ocasionados por inestabilidades de baja presión, que dan lugar a las tormentas tropicales, y huracanes, y para el estado de Quintana Roo, existe la posibilidad de que estos fenómenos climáticos generados afecten la zona costera ya que se encuentra en su radio de acción; con ello se ocasionan alteraciones y modificaciones costeras y afectación a la biodiversidad de los ecosistemas.

Hidrológicamente el predio se encuentra ubicado en la cuenca 33A Bahía de Chetumal y otras y específicamente en la subcuenca a (denominada varias) esta subcuenca colinda con el Mar Caribe, que es el cuerpo de agua más cercano al proyecto. Es importante mencionar que dada la superficie del mismo no se ubica en su interior ningún rasgo hidrológico, tal como lagunas o ríos.

En cuanto a la vegetación se puede afirmar que el predio cuenta con una vegetación que de acuerdo a la revisión bibliográfica para la zona de Costa Maya y de Flores y Espejel 1994 se puede decir que la vegetación que correspondió al predio fue de una duna y matorral costero. Con una distribución muy irregular en las áreas circundantes se puede observar al chit (*Thrinax radiata*) especie catalogada en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.

Tomando en cuenta el aspecto socioeconómico de la zona que tendrá mayor influencia durante el desarrollo de las diversas actividades en la etapa constructiva, es conveniente contar como referencia, con la información socioeconómica registrada para las poblaciones de Xcalak y Mahahual, con el fin de considerar a los pobladores en la oferta de trabajos eventuales en el sitio del proyecto.

En la parte marina se encuentran algunos ejemplares manglar de borde y pastos marinos, que podría ser afectado por las instalación del muelle, sobre todo los pastos, pero a la vez se protegerían ya que las personas no entrarían caminando en esta zona para nadar, si no se utilizaría el muelle, por otra parte la lancha ya no se acercaría a la zona de la playa.

Diagnóstico.

Indudablemente la elaboración de la vivienda representa un beneficio directo para la familia del promovente que cumple con una necesidad básica para el adecuado desarrollo familiar, considerándose como un beneficio social. Durante el desarrollo del proyecto se contará con mano de obra local lo que implica beneficios directos temporales a los obreros que realizarán la obra, así como del personal de servicio del promovente.

El área donde se pretende desarrollar el proyecto de la Construcción de la Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak, se encuentra deforestado en su totalidad, así fue adquirido el predio, se recomienda al promovente coadyuvar en actividades de reforestación y recuperación del área para que se fomente la recolonización de la zona con individuos de alto valor ecológico, y restituir el medio lo más posible a un estado original.

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

V.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales.

La metodología seleccionada para el análisis de las posibles afectaciones que se pudieran suscitar en el ambiente por efecto de la construcción del proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, ubicado en el camino costero Xcalak – Mahahual Km 1+401, Municipio Othón P. Blanco, Quintana Roo, se basa en la construcción de una matriz de identificación, evaluación y calificación de los impactos ambientales generados. En ella, se han anotado los posibles cambios que se habrán de manifestar en los diversos factores ambientales durante cada una de las etapas del proyecto, mismas que han sido divididas en: etapa de Preparación del sitio y de Instalación de la infraestructura. Asimismo se deberán tomar en cuenta los cambios que se efectúen durante la fase de Operación y Mantenimiento del inmueble. Por otra parte, la etapa de Abandono de la obra no ha sido considerada, ya que se espera que éste sea un proyecto a largo plazo, es decir, con una duración de más allá de 30 años.

La matriz de identificación es una adaptación de la metodología establecida por Leopold (1971), para el Ministerio Interior del Servicio Geológico, de los Estados Unidos de Norteamérica. Dicha matriz consiste en el análisis de las interacciones que se presentan entre las diversas actividades del proyecto y los factores o atributos del ambiente que pudieran ser potencialmente afectados.

Por medio de esta matriz, se identificarán todas las acciones que se habrán de realizar en cada una de las etapas del proyecto, tales aspectos se anotan en la parte superior de cada columna. A su vez, las columnas están divididas en renglones, asignándose uno por cada factor potencialmente afectable del ambiente, entre los que destacan: el ambiente físico, el natural, el estético y el socioeconómico.

V.2. Criterios seguidos de selección para esta técnica matricial.

Los impactos ambientales que habrán de generarse en la zona de instalación de la construcción de la *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, se han calificado de acuerdo a los criterios que se señalan a continuación:

- *El carácter genérico del impacto.*

Esta es la consideración más importante de los impactos producidos en las cualidades del ecosistema por el desarrollo de los distintos componentes del proyecto, por lo que se hace referencia al carácter positivo (**Benéfico**) o negativo (**Adverso**) de la acción realizada con respecto al estado previo o inicial al desarrollo de actividades u obra proyectada.

- *La magnitud del evento.*

Esta se califica de acuerdo a los criterios anotados en la **Tabla 5.1**

Tabla 5.1 Criterios para definir la magnitud de los impactos ambientales.

MAGNITUD	DESCRIPCIÓN
<i>Compatible</i>	Cuando el impacto al medio ambiente es de poca importancia, además de que se puede dar la recuperación inmediata o rápida de las condiciones originales al cesar la obra o actividad.
<i>Poco Significativa</i>	Cuando la recuperación de las condiciones semejantes a las originales requiere de acciones preventivas y con respuesta positiva en corto plazo.
<i>Significativa</i>	Cuando la magnitud del impacto requiere de la aplicación de medidas y acciones correctivas específicas para la recuperación o compensación de las condiciones iniciales del ambiente, lo cual se obtiene después de un tiempo relativamente prolongado.

Tabla 5.1 Criterios para definir la magnitud de los impactos ambientales.

MAGNITUD	DESCRIPCIÓN
<i>Crítica</i>	Cuando la magnitud del impacto es superior al umbral de lo aceptable y se caracteriza por producir la pérdida permanente de la calidad de las condiciones o características ambientales sin la posibilidad de recuperación incluso con la aplicación de medidas o acciones específicas.

Por otra parte, las características particulares de los impactos se califican de acuerdo a cuatro posibles categorías, según los siguientes criterios.

- *Tipo de acción del impacto.*

En donde se indica la forma en que influye la realización de la obra o actividad que se desarrolla, sobre los elementos o características ambientales. De tal manera que se considera el efecto como **directo** (ejemplo: desmonte del predio); o bien, **indirecto** (ejemplo: posterior erosión del suelo).

- *Características de los impactos en el tiempo.*

En este aspecto, si el impacto ocurre y luego se retorna a las condiciones originales, se considera de tipo **Temporal**; o bien, si éste es continuo y sin el alcance definido a las condiciones iniciales, se considera de tipo **Permanente**.

- *Extensión del impacto.*

Este calificativo se aplica cuando las modificaciones producidas son de carácter puntual y se afecta una superficie de escasas proporciones, por lo que se denomina **Localizado**. En contraparte, si habrá de afectar una superficie extensa se le denomina **Extensivo**.

- *Reversibilidad de las modificaciones realizadas.*

En este caso, si las características originales del sitio afectado retornan a las condiciones iniciales después de cierto tiempo y únicamente por la acción de mecanismos naturales, el impacto se califica como de tipo **Reversible**; mientras que el impacto será **Irreversible** si se da el caso contrario.

V.3. Aplicación de la matriz de impactos ambientales.

En la **Tabla 5.2**, se presenta la matriz de identificación, evaluación y calificación de impactos ambientales que se encuentran asociados a las diferentes etapas del proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, mismo que estará ubicado en el Sur del estado de Quintana Roo y dentro de los límites del Municipio de Othón P. Blanco.

V.3.1. Impactos ambientales generados.

Una vez concluida la elaboración de la matriz, se procede a describir los impactos ambientales que fueron identificados. Para ello se ha utilizado la información de los capítulos II, III y IV de la presente manifestación y se toman en consideración las definiciones de los impactos señalados en la matriz. El objetivo del mismo es aportar información que describa con la mayor claridad posible los impactos ambientales asociados al proyecto.

Por ello, se indican en las secciones siguientes las interacciones más relevantes, de acuerdo con la técnica señalada anteriormente -de cruzamientos de columnas y filas de la matriz-, para cada una de las etapas del proyecto.

V.4. Construcción del escenario modificado por el proyecto.

Como ha sido señalado en los capítulos correspondientes, el proyecto que se propone está relacionado con la construcción de una casa habitación, en una zona de bajo impacto. No obstante, esta es precisamente una de las razones fundamentales por las cuales se ha seleccionado el sitio para el establecimiento del Desarrollo. Además de que se ubica dentro de una de las áreas de reciente apertura como destino turístico en el ámbito nacional e internacional.

En este mismo sentido, se debe recordar que Quintana Roo es considerada una Entidad eminentemente turística, tal característica se debe al hecho de que en el Estado se ubica una de las regiones más importantes de desarrollo económico del país por el concepto de turismo. Lo que se ve reflejado en las grandes inversiones hoteleras y de servicios afines establecidas principalmente en las ciudades de Cancún, Cozumel, Playa del Carmen e Isla Mujeres; todas ellas ubicadas en la zona Norte del Estado. No obstante, se reconoce la importancia de incorporar la zona Sur en estos mismos esquemas de desarrollo, en primera instancia, debido a que cuenta con atractivos comparables a los que están siendo aprovechados en el Norte. Así mismo, existe la necesidad de activar la economía de esta zona. Por otra parte, y con el propósito de garantizar la viabilidad del proyecto, se habrá de promover el concepto de desarrollo sustentable, el cual permitirá la conservación de los atractivos naturales de la región; tales como: los ecosistemas de selva, humedales, laguna arrecifal, etc.

En este sentido y tal como se ha mencionado en el capítulo IV, en el sitio donde se planea la construcción se encuentran en una condición muy afectada en la parte de vegetación original. Lo anterior, de alguna manera ha restringido el establecimiento de infraestructura y servicios, los cuales generalmente son las principales fuentes emisoras de contaminantes del suelo, aire y el agua.

De acuerdo a lo anterior, y a fin de evitar modificaciones irreversibles de los ecosistemas de la zona, el proyecto deberá adecuarse al medio natural tanto en el modelo urbanístico como en el arquitectónico. Bajo este contexto, se deberá tener muy en cuenta la armonía con el ambiente y el paisaje de la región, de tal manera que manifieste compatibilidad con el medio natural, esto es, con los factores ambientales tales como: aire, agua, suelo, flora acuática y terrestre, fauna acuática y terrestre.

V.4.1. Modificaciones potenciales al atributo aire.

Se ha señalado que todos los organismos dependen del factor aire y que una modificación sustancial de la calidad de éste, contribuye a la pérdida directa de las características del ecosistema. No obstante, se debe mencionar que en la zona Sur de Quintana Roo, específicamente en el área donde se localiza el predio, prevalecen condiciones climáticas que, considerando la clasificación general de climas realizada por Köppen y modificada para México por García (1978), indican la predominancia del tipo climático $Aw_1 (x') iw$, mismo que corresponde a un clima cálido subhúmedo (el menos húmedo de los subhúmedos que se presentan en el sureste de México), con régimen de lluvias en verano e invierno.

De acuerdo al diseño del proyecto, bajo ninguna circunstancia se realizará alguna modificación a los factores del clima, tales como: temperatura, precipitación, dirección del viento, etc. En este mismo sentido, se debe mencionar que el proyecto tan solo incluye la construcción de una Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak. Desde luego que la infraestructura que se propone es mínima ya que tan solo comprende 813 m² en la zona terrestre y no habrá de tener ningún impacto en el factor clima. En este último aspecto, se debe mencionar que no se planea llevar a cabo la ampliación de esta infraestructura en mediano y largo plazo

No obstante lo anterior, una situación que se debe considerar es la importancia que tiene para la zona la presencia de intemperismos severos, es decir, la manifestación de perturbaciones atmosféricas de carácter ciclónico, las cuales pueden tener su formación desde latitudes lejanas en las aguas del Océano Atlántico, o bien del Mar Caribe. A su paso por el continente, estos fenómenos ocasionan modificaciones sustanciales no solo en el clima sino también en el paisaje local, las cuales pueden tardar años para que ser eliminadas del escenario. Por otra parte, estos fenómenos son un factor causante de procesos de erosión, modificación de la línea costera, etc.

No obstante la naturaleza destructiva que suelen tener estos sistemas, los grandes volúmenes de humedad que suelen arrastrar consigo tiene un carácter benéfico en la hidrología de toda la Península de Yucatán, puesto que contribuye al equilibrio del nivel del manto freático. Por lo tanto, a pesar de su poder y violenta manifestación, favorecen el desarrollo de cuantiosas actividades productivas que se realizan en toda la región. Por otra parte, se debe mencionar la presencia casi interrumpida de vientos del Este y Sudeste que alcanzan velocidades de entre los 6.3 y 6.9 m/seg, fuerza suficiente para el acarreo y dispersión de cualquier partícula contaminante que sea dispuesta en la atmósfera.

De acuerdo a lo anterior, se enfatiza que en la zona donde se ubica el proyecto dentro del Municipio Othón P. Blanco, prevalecen condiciones naturales cuyos efectos en el ecosistema pueden ser de mayores proporciones que los cambios que el proyecto pudiera generar en la atmósfera. Por lo que aun en un caso extremo, cualquier emisión de humos o gases a la atmósfera podrían disiparse rápidamente y no tendría ningún efecto negativo en las comunidades naturales o en los usuarios de la zona.

V.4.2. Modificaciones potenciales al atributo agua.

Una de las características propias de la zona en donde se desea implementar el proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, radica en la presencia de un cuerpo de agua hacia su extremo Este y que corresponde con el Mar Caribe. Es por ello que uno de los factores que se debe vigilar con persistencia es evitar la contaminación del agua y el manto freático. Este aspecto es de gran relevancia, ya que cualquier tipo de contaminante que se pudiera generar en la zona, por la vía directa de infiltración o derrame accidental pudiera llegar hasta el manto freático y al cuerpo marino; lo cual podría tener efectos negativos en toda la región. Estos eventos se evitarán mediante la aplicación de medidas de protección por lo que durante las etapas de preparación del sitio y construcción se fomentará la recolección de basura, la disposición de sanitarios portátiles sujetos a un manejo adecuado y continuo de los residuos. Asimismo y durante la etapa de operación, se hará la aplicación de un tratamiento de aguas residuales mediante el sistema de fosas sépticas prefabricadas de la marca Fosaplas_{M.R.}, mismas que cumplen con la normatividad ambiental decretada por la Comisión Nacional del Agua.

V.4.3. Modificaciones potenciales al atributo suelo.

Como se ha definido en la sección de suelos (Capítulo 4), en la zona donde se llevará a cabo la construcción del proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, este factor del ambiente ya ha sido afectado casi en la totalidad del terreno. Se identifican tres tipos de suelo, clasificados según la terminología de la FAO/UNESCO como: regosoles Cálcricos (Rc), Rendzinas-Litsoles (E+I) y Solonchak-Órtico y Mólico (Zo, Zm). Los Regosoles Cálcricos se ubican en el cordón litoral, formando dunas y playas con pendientes poco pronunciadas y con un drenaje superficial rápido. Las Rendzinas se localizan en la mayor parte de la región y los Solonchak se localizan en las zonas inundadas, principalmente en los extremos norte y sur de la región.

Por lo anterior, la obra se pretende realizar en una superficie de tan solo 813.00 m², lo que equivale a 27.96 % de la superficie total del predio, que es de 2,906.66 m². Bajo este precepto, se espera que las construcciones a realizar dentro de la propiedad permitan destinar como áreas verdes una superficie de terreno equivalente al 51.23 %. Por lo anterior, se enfatiza que las actividades a realizar no incrementarán de manera significativa más áreas cubiertas con este tipo de suelo.

V.4.4. Modificaciones potenciales al atributo vegetación terrestre.

Como fue descrito en el apartado correspondiente del capítulo IV, en la zona donde se planea llevar a cabo la construcción del proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*. Se encontraba presente la vegetación típica de selva baja costera. La vegetación costera con dominancia arbórea entre los 8 y 12 m de altura, se denomina selva baja costera. Se distribuye a todo lo largo del litoral alcanzando entre los 50 y 200 m de amplitud, en algunas áreas se ubica entre los 6 y 7 msn, el suelo es de tipo arenoso, de grano fino a mediano, profundo, las especies mas comunes son chechem (*Metopium brownei*) , habin (*Piscida piscipula*), kaniste (*Pouteria campechiana*) palma de coco (*Cocos nucifera*) y chit (*Thrinax radiata*), sin embargo en el predio ya ha sido deforestado y sólo encontramos vegetación secundaria.

De esta manera y como se ha señalado en las secciones precedentes, toda la obra que se planea llevar a cabo quedará ubicada en una superficie de 813.00 m². Por lo mismo no se afectará una mayor superficie, ni se realizarán desmontes adicionales.

De acuerdo a lo anterior, las modificaciones que se habrán de presentar consisten en el desmonte de arbustos, herbáceas de carácter secundario, para obtener el espacio requerido para el establecimiento de la infraestructura del proyecto. Esta situación conlleva afectaciones mínimas en el índice de diversidad. No obstante, estas modificaciones estarán consideradas dentro de lo aceptable, debido a que el terreno ya ha sido afectado con anterioridad.

Por otra parte, y con el propósito de minimizar las afectaciones al ecosistema, se espera poder llevar a cabo la ubicación del edificio de manera estratégica. Además de que se llevará a cabo una campaña de ornamentación de las áreas afectadas al término de la obra. Por lo anterior, se considera que el proyecto que se propone no afectará de manera sustancial el ecosistema.

V.4.5. Modificaciones potenciales al atributo fauna terrestre.

Como ha sido definido en los puntos anteriores, la construcción del proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, se llevará a cabo exclusivamente al final de la propiedad. De esta manera, los organismos que se distribuyen en las zonas aledañas a la propiedad prácticamente no verán alterado su ambiente, por lo que no se esperan cambios sustanciales en el comportamiento de estas especies.

No obstante, con la finalidad de minimizar los efectos adversos en la fauna silvestre que se distribuye en la zona, se deberán tomar medidas de protección y conservación. Lo cual incluye evitar realizar desmontes innecesarios, evitar la construcción de caminos de acceso a la zona y que se cubre de vegetación más conservada y evitar la cacería clandestina, etc.

Una consideración importante se hará con referencia a los Reptiles, quienes integran un grupo de especies que se caracterizan por tener una vida sedentaria (iguana gris), los cuales en muchos casos parece que no se sienten intimidados por la actividad humana; por lo que deben ser protegidos colocando señalamientos e impidiendo el paso de vehículos. En el caso de los que tienen una mayor movilidad (lagartijas), éstos se desplazan rápidamente en busca de refugio ante

la presencia humana, por lo que no son motivo de gran preocupación. En el caso de las serpientes se tiene el registro de la presencia de algunas consideradas como venenosas, por lo que se deberán establecer los criterios que eviten sean molestados por el desarrollo de la obra y el proyecto en general.

En el caso de las Aves, éstas presentan una condición muy diferente debido a que sus hábitos voladores les permiten tener una mayor área de distribución. Además de que esta capacidad les permite desplazarse hacia lugares inaccesibles en caso de alguna señal de peligro. Por otra parte, algunas de ellas vuelan por la zona en busca de perchas para su descanso, por lo que con esta ventajosa facilidad, rápidamente encuentran el modo de convivir cerca de las actividades del hombre.

No obstante los conceptos anteriores, se puede esperar una modificación temporal en el comportamiento de la fauna silvestre en la fase inicial del proyecto e incluso su alejamiento total del predio. Sin embargo, una vez que las actividades tengan una rutina éstas podrán regresar. En este caso, nuevamente se debe mencionar que el proyecto tan solo requiere de una superficie total de 813 m². Asimismo, el proyecto tan sólo involucra a un máximo de 40 trabajadores de la construcción; por lo que las afectaciones serán mínimas y estarán centradas en una zona particular del predio.

De igual importancia resulta el hecho de que los predios vecinos sobre todo al sur, se encuentren cubiertos de vegetación natural y no se lleve a cabo ningún uso del suelo. Lo anterior abre la posibilidad a la fauna silvestre para que pueda desplazarse libremente hacia estas zonas que se encuentran aledañas al sitio de construcción y no necesariamente verán perdido su hábitat y con la necesidad de tener que desplazarse a lugares distantes, lo cual ocasionaría la pérdida en el índice de diversidad en la zona. Por otra parte, al término de la etapa de construcción se habrá de aplicar un programa de ornamentación de áreas verdes, por lo que se podrá propiciar en cierta medida la restauración del hábitat para la fauna silvestre como son: sitios de descanso, alimentación e incluso reproducción.

V.4.6. Modificaciones potenciales al atributo socioeconómico.

Se considera que el escenario en donde se darán las más fuertes modificaciones por concepto de la construcción de la *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, es en el socioeconómico, ya que éste quedará ubicado cercana a la población de Xcalak. También, se esperan beneficios con relación a la ocupación de mano de obra, por lo que durante la etapa de construcción se habrá de tomar en cuenta a la gente que habita en las localidades cercanas para que participen en la edificación de los distintos componentes del proyecto, lo que conlleva un beneficio directo a la comunidad por medio de la oferta de empleo temporal y permanente.

Por otra parte, durante la etapa de operación del proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, se pretende impulsar la capacitación en aspectos habitacional-turísticos, de servicios y conservación del entorno, etc., lo que habrá de generar ciertos beneficios en la mejora de la calidad de vida de la región.

V.5. Identificación de las afectaciones al sistema ambiental.

Las afectaciones que habrán de realizarse en el predio donde se construirá el proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, tienen que ver de manera primordial con cambios en los siguientes aspectos del sistema ambiental: cambios en la conducta de la fauna silvestre y cambios irreversibles en el paisaje natural.

V.6. Caracterización de impactos.

Como se ha referido, los impactos que se habrán de generar durante la construcción de la *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, han sido divididos de acuerdo a las distintas etapas que envuelve el proyecto como son: Preparación del sitio, Instalación, Operación-Mantenimiento y Abandono del sitio, por lo que a continuación se resumen los pormenores de cada uno de estos eventos.

Características del proyecto.

En función de la identificación, recopilación, análisis y evaluación de la información disponible para la construcción de la *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, ubicado en el camino costero *Xcalak – Mahahual Km 1+401*, objeto del presente estudio, así como la revisión y análisis del proyecto arquitectónico que se adoptarán para la instalación. Se considera que las modificaciones que se ocasionarán por el presente proyecto, se deben ubicar dentro de la categoría de impactos de tipo puntual.

En consecuencia, en el presente capítulo de identificación de impactos ambientales se realizará una identificación y evaluación integral del proyecto a nivel específico, basado tanto en el diseño de construcción como en las características del sitio del proyecto. Por ello, los impactos ambientales que se pueden propiciar con la implementación del proyecto, se presentan a continuación.

1. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

- Actividad que se realiza: *Criterios de selección del sitio.*
- Atributo ambiental que puede ser motivo de impacto: *Uso del suelo.*

Como se ha mencionado, el proyecto instalación de un *Casa Habitación Desarrolladora del Caribe*, se localiza sobre el camino costero *Xcalak – Mahahual a 1+401 Km* de la localidad llamada *Xcalak*, en el Municipio *Othón P. Blanco*. Por lo que la selección del sitio para establecer el proyecto, se ha realizado tomando en cuenta los criterios comentados en los capítulos II, III y IV de la presente manifestación de impacto ambiental, algunos de los cuales se resaltan a continuación.

- El promovente manifiesta que la selección del sitio se realizó sobre la base de que esta zona es de gran atractivo turístico y ecoturístico.
- Que el proyecto ha sido diseñado de acuerdo a lo dictaminado en el Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Costa Maya y cumple con las especificaciones señaladas en él.
- Se ha considerado que distintas instancias públicas y privadas están fomentando la creación y ampliación de la infraestructura hotelera y de servicios en la zona Sur de Quintana Roo.

- Que los atractivos naturales de la zona hacen que las condiciones del predio sean las más apropiadas para llevar a cabo el proyecto.
- Que actualmente en toda la región se tiene una baja actividad humana y que el uso que se dará al predio de interés traerá como consecuencia, la ocupación de mano de obra de la zona y de las regiones vecinas. Además de generar el ingreso de divisas al país.
- El área del proyecto no se ubica dentro del Área Natural Protegida, Parque Nacional Arrecifes de Xcalak.
- Que el promovente no cuenta con otro predio con las características que se requieren para el desarrollo del proyecto.

Haciendo el análisis de las consideraciones anteriores, se espera que el impacto generado durante la planeación del proyecto incida directamente sobre el atributo ambiental Uso del Suelo, y que este tipo de impacto se le considera como de carácter **Benéfico** y de magnitud **Significativa**, ya que habrá de redituar en grandes beneficios socioeconómicos. No obstante, dado que para su establecimiento se requiere de la modificación de algunos de los factores ambientales, a este tipo de actividades se habrán de aplicar las medidas de mitigación de manera directa e indirecta, tal y como se señala en los incisos siguientes.

- *Acción generadora de impacto: Contratación de personal.*
- *Factores ambientales afectados: Socioeconomía local.*

Con esta actividad se dará inicio a la derrama económica en la zona del proyecto, misma que se reflejará de manera directa en la población de Xcalak, la cual es la localidad más cercana al predio, y en el que cuenta con el personal capacitado para participar en las distintas fases de la obra. En este sentido, se brindará una oferta de empleo a los habitantes de la localidad. Por lo que por este concepto, se generará un impacto de carácter **Benéfico** y magnitud **Significativa**, de tipo directo, temporal, extensivo y reversible. Sobre este tipo de impactos no se aplica ninguna restricción, puesto que se contribuye de manera directa e inmediata a la mejora de la socioeconomía local.

- *Actividad que se realiza: Delimitación y limpieza del área de construcción.*
- *Atributo ambiental que puede ser motivo de impacto: Calidad de suelo, Calidad del agua, Calidad del Aire, Fauna silvestre, Paisaje y Socioeconomía.*

Durante la etapa de preparación del sitio, se ubicarán los espacios en donde se llevará a cabo la edificación de cada uno de los elementos del proyecto. Por ello se realizará el desmonte selectivo y manual de la vegetación. Dentro de este aspecto, se considera el desmonte de la vegetación que consiste de árboles representativos de la selva baja costera. De esta forma, las labores de limpieza son necesarias, ya hasta la fecha no existen bardas o cercas que impidan el paso de gente por la zona, por lo que existen volúmenes mínimos de desechos dispuestos de manera furtiva.

Además, como se ha referido en el capítulo de climatología, la zona es afectada por los vientos Alisios que provienen del Este y Sureste y del paso esporádico de tormentas tropicales y huracanes. Estos fenómenos contribuyen a la generación de follaje y ramas muertas que en conjunto, pueden generar una gran cantidad de materia orgánica en proceso de descomposición, la cual debe ser removida del lugar. Por otra parte, se debe mencionar, que cerca del predio hay

edificaciones utilizadas por lugareños, situación que hace posible la existencia de cierto volumen de desechos sólidos, mismos deben ser removidos del sitio.

De esta manera, la limpieza del terreno habrá de generar desechos sólidos y orgánicos, los cuales pueden ser un factor de contaminación del suelo; por lo que se espera se le dé un manejo apropiado al ser transportados hasta el basurero de Mahahual. En este sentido, el manejo de desechos puede generar un impacto de carácter **Adverso** y de magnitud **poco Significativa**, de naturaleza directa, localizada, temporal y reversible. A este tipo de impactos le aplican los *criterios de la medida de mitigación 1*.

La calidad del agua de la zona puede ser modificada por la presencia de trabajadores de la construcción durante toda una jornada laboral, ya que éstos en algún momento tendrán que hacer sus necesidades fisiológicas, mismas que pueden contaminar las aguas del manto freático y que son fuentes causantes de enfermedades. De esta forma, se deberá evitar en todo momento que el personal defeque o miccione al aire libre. Por estos conceptos, se puede generar un impacto de carácter **Adverso** aunque de magnitud **poco Significativa**, de naturaleza directa, localizada, temporal y reversible. A este tipo de acciones le aplican los *criterios de la medida de mitigación 2*.

Se ha mencionado, que la limpieza del área donde se llevará a cabo la edificación, habrá de generar un cierto volumen de restos orgánicos y desechos sólidos. En este sentido, se deberá evitar llevar a cabo la quema de estos productos, a fin de evitar la generación de humos que contaminen la columna de aire. Por este concepto, se espera se genere un impacto de carácter **Adverso** y de magnitud **poco Significativa**, de naturaleza directa, extensiva, temporal y reversible. Dada la naturaleza de las acciones, este tipo de impacto requiere de la aplicación de los *criterios de la medida de mitigación 3*.

Por otra parte, la limpieza del terreno habrá de tener repercusión en la fauna silvestre, puesto que una cuadrilla de trabajadores hará incursiones en la zona durante toda una jornada laboral, lo que ocasionará su alejamiento. Como resultado de lo anterior, se considera que el efecto de esta actividad sobre este atributo ambiental habrá de generar un impacto de carácter **Adverso** y de magnitud **poco Significativa**, de naturaleza directa, localizada, temporal y reversible. Dada la naturaleza de las acciones, este tipo de impacto requiere de la aplicación de los *criterios de la medida de mitigación 4*.

Las labores de limpieza también tendrán un efecto en el paisaje, por lo que se espera un impacto de carácter **Adverso** aunque de magnitud **Compatible**, de naturaleza directa, localizada, temporal y reversible. El calificativo anterior está muy dirigido, por el hecho de que la ausencia de basura, vegetación, etc., facilitaran la visión panorámica del predio y la laguna de Bacalar, también favorece una menor presencia de insectos nocivos. No obstante, como se refirió con anterioridad, ésta tan sólo es una fase que detonará cambios de mayores proporciones en el predio de interés, por lo que por el momento no le aplican medidas de mitigación.

Las labores de limpieza del predio serán una fuente generadora de empleos en la localidad, por lo que se espera se genere un impacto de carácter **Benéfico** y de magnitud **Significativa**, sobre este tipo de impacto no se aplican medidas restricciones ni medidas de mitigación.

- Actividad que se realiza: *Transporte de materiales de desecho.*
- Atributo ambiental que puede ser motivo de impacto: *Calidad del aire, fauna silvestre, Socioeconomía.*

El posible transporte de materiales de instalación habrá de requerir de la operación de camionetas de 3 toneladas, mismos que seguramente estarán realizando viajes de manera continua por la zona. Como resultado de su operación, se generarán emisiones a la atmósfera producto de la combustión interna de los motores, por lo que se esperan emisiones de contaminantes como CO, CO₂, NO, HC, SO₂, etc. Además, se generará cierto volumen de partículas de polvo en suspensión, ya que el acceso hasta el predio de interés es por medio de un camino de terracería. Por tal motivo, se anticipa que sus actividades generarán un impacto en la calidad del aire considerado de carácter **Adverso**, aunque de magnitud **poco Significativa**, de naturaleza directa, temporal, localizada y reversible. Por lo tanto, se sugiere continuar con la implementación de los *criterios de la medida de mitigación 3*.

De igual manera, la operación de este tipo de vehículos elevará los niveles de ruido por arriba de lo natural. En este sentido, el impacto ocasionado deberá ser regulado de tal manera que se mantenga por debajo de los 79 dB, según señala la NOM-080-ECOL-1994. De esta forma, se anticipa sobre el atributo calidad del aire un Impacto de carácter **Adverso** y de magnitud **poco Significativa**, de naturaleza directa, temporal, localizada y reversible. A este tipo de acciones le aplican los *criterios de la medida de mitigación 5*.

Posiblemente se intensificará el tráfico de vehículos en la zona, lo que puede ser factor para ocasionar el alejamiento temporal de la fauna silvestre. En este sentido, se deberá regular la velocidad de este tipo de vehículos para evitar la muerte por aplastamiento de las especies de lento movimiento y de aquellas que en su huida de la zona pudieran ser alcanzadas por los medios de transporte en movimiento.

En este sentido, se debe recordar que algunas de las especies que se distribuyen en la zona son de lento desplazamiento, además de que son muy comunes (iguana gris, *Ctenosaura similis*). No obstante, se encuentran incluidas en la NOM-059-ECOL-2001, misma que señala a las especies bajo alguna categoría de protección, por lo que se deberán tener las precauciones necesarias para evitar su afectación. Por este concepto, se estima se genere un impacto de carácter **Adverso** y magnitud **poco Significativa**, de naturaleza directa, temporal, localizado y reversible. Por ello se debe vigilar la aplicación de los *criterios de la medida de mitigación 4*.

El transporte de materiales de desecho hasta el basurero municipal, será una fuente generadora de empleo y tendrá una influencia positiva en la socioeconomía local, por lo que se considera se generará un impacto de carácter **Benéfico** y de magnitud **Significativa**, de naturaleza directa, temporal, localizada e irreversible. Además de que se define que contra este tipo de impactos no se aplica ningún tipo de restricción.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, QUINTANA ROO
2. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.**

- Actividad que se realiza: *Nivelación en la zona de edificaciones.*
- Atributo ambiental que puede ser motivo de impacto: *Calidad del aire, Topografía, Suelo, Hidrología superficial, Paisaje, Socioeconomía.*

El área en las que se implementará la plantilla en la que finalmente se habrá de establecer cada uno de los elementos que integran el proyecto, deberá ser rellenada y nivelada hasta la altura que requiera el proyecto, por ello se requerirá del acarreo de material de banco. De esta forma, se incrementará la posibilidad de generar polvos y gases a la atmósfera. Además de que el paso de vehículos por la zona incrementará el nivel de ruido por arriba de lo natural. Por estos conceptos se espera se genere un impacto de carácter **Adverso** y magnitud **poco significativa**, de tipo directo, localizado, temporal e irreversible. Por lo que se debe continuar aplicando los *criterios de las medidas de mitigación 3 y 5.*

Por estas mismas acciones, nuevamente se modificará de las características topográficas de la zona. En este sentido, se habrá de generar un impacto de tipo **Adverso** y magnitud **Compatible**, de naturaleza directa, localizada, permanente e irreversible. Este calificativo se ha dado, debido a que la topografía en la zona de edificaciones es sensiblemente plana, por lo que la adecuación del terreno no alterará de ninguna manera la geofoma del terreno. Asimismo se debe tomar en cuenta la escasa superficie que se requiere, la cual para todo el proyecto es de 813.00 m². De cualquier forma, se considera apropiado tomar en consideración los *criterios de la medida de mitigación 6.*

Por efecto de la nivelación y relleno de las áreas que soportarán al edificio, pudiera esperarse la afectación del suelo de las áreas naturales aledañas al predio de interés y que se cubren de una capa de suelo de tipo Redzinas, mismo que es propio para la distribución de la vegetación de selva baja costera. Este tipo de acción desde luego que tendrá un impacto en el factor suelo de carácter **Adverso** y magnitud **Significativa**, de naturaleza directa, localizada, permanente e irreversible, por lo tanto, se deben aplicar los *criterios de la medida de mitigación 7.*

En el mismo sentido, la nivelación del suelo hasta la altura requerida por el proyecto, puede tener efecto en procesos de erosión. Por lo que este material pudiera ser arrastrado por la lluvia hacia las aguas del Mar Caribe, por lo que por este tipo de acciones se le anticipa un impacto de tipo **Adverso** aunque de magnitud **poco Significativa**, de naturaleza directa, localizada, temporal y reversible. Este calificativo se ha dado debido a que la topografía en los sitios de construcción del proyecto es totalmente plana, así como por la escasa superficie que requiere el proyecto para su construcción, además de que en la zona ya existen amplias áreas de terreno descubierto y expuesto a los factores del clima. No obstante, se debe aplicar los *criterios de la medida de mitigación 8.*

Además, la nivelación y relleno con material de banco (sascab), puede tener un efecto en la hidrología superficial. En este caso se habrá de generar un impacto de tipo **Adverso** aunque de magnitud **Compatible**, de naturaleza directa, localizada, permanente e irreversible. Este calificativo se ha dado debido a que los suelos de la zona se caracterizan por su alta capacidad para retener la humedad. En este sentido, pequeñas barreras como es el edificio que plantea el proyecto, de ninguna manera cortarían los flujos de agua. Por el contrario, es muy posible que contribuyan a su infiltración en la zona, ya que el sascab presenta esta misma característica. De cualquier manera, por este concepto, se deben aplicar los *criterios de la medida de mitigación 9.*

El paisaje también se verá afectado por las nivelaciones que se realicen, por lo que se espera se genere un impacto de tipo **Adverso** aunque de magnitud **poco Significativa**, de naturaleza

directa, localizada, temporal e irreversible. Nuevamente este calificativo se asigna debido a la escasa superficie que se requiere, además de que una vez completada la nivelación se procede a la edificación de los componentes de la obra. Sin embargo, se deberán tomar en consideración los *criterios de la medida de mitigación 10*.

El transporte de material de banco será una fuente generadora de empleos y tendrá una influencia positiva en la socioeconomía local, por lo que se considera se generará un impacto de carácter **Benéfico** y de magnitud **Significativa**, de naturaleza directa, temporal, localizada e irreversible. Además de que se define que contra este tipo de impactos no se aplica ningún tipo de restricción.

- Actividad que se realiza: *Construcción de los elementos que componen el Desarrollo.*
- Atributo ambiental que puede ser motivo de impacto: *Calidad del aire, Hidrología superficial y subterránea, Calidad del aire, Paisaje, Agua, Suelo, Socioeconomía.*

El proceso constructivo de las instalaciones del proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, dará inicio con la apertura de zanjados en donde se establecerán los cimientos y plantillas de cimentación que servirán de soporte de toda la estructura del edificio. Por ello el manejo de material terrígeno incrementará la posibilidad de incorporar polvos a la atmósfera. Además de que el uso de equipos manuales incrementará de manera ligera el nivel de ruido. Por estos conceptos se espera se genere un impacto de carácter **Adverso** y magnitud **compatible**, de tipo directo, localizado, temporal e irreversible. Por lo que se deben continuar aplicando los *criterios de las medidas de mitigación 3 y 5*.

Asimismo, por estas acciones se habrán de generar modificaciones a la hidrología superficial y subterránea de la zona, lo que inclusive puede ser un factor de contaminación del manto freático o de las aguas del Mar Caribe por el eventual arrastre de materiales en caso de lluvia fuerte. Dentro de este aspecto también se consideran los requerimientos de agua que son necesarios en la implementación de la infraestructura del desarrollo turístico y que están referidos a la que se requiere para la preparación de mezcla de concreto que se empleará para la instalación de cimientos, paredes, etc. El agua que se requiere, alcanzará un volumen de 550 litros diarios de agua y se obtendrá por medio del servicio de pipas. En lo que respecta al agua potable, en la zona se comercializan en bidones de 20 litros.

Para estos eventos, se espera se genere un impacto de carácter **Adverso** y magnitud **poco Significativa**, de naturaleza directa, localizado, permanente e irreversible. Estos calificativos se asignan debido a que se considera que la hidrología superficial prácticamente no existe en la zona, dada la topografía plana. Asimismo la profundidad máxima de los cimientos será menor a 1.5 m. De cualquier manera se deben aplicar los *criterios de la medida de mitigación 9 y 11*.

Se debe esperar que las actividades de construcción generen una modificación en la calidad del aire, mediante la generación de niveles de ruido superiores a lo natural. Sin embargo, se debe mencionar que prácticamente todas las actividades se realizarán con equipo manual (se incluye el uso de una revoladora de concreto, taladros, etc.). Por este concepto, se espera generar un impacto de carácter **Adverso** y magnitud **poco Significativa**, de naturaleza directa, localizado, temporal y reversible. De cualquier manera, se deberá continuar con la aplicación de los *criterios de la medida de mitigación 5*.

Por otra parte, el desarrollo del proyecto comprende la construcción de un edificio habitacional que alcanzará un máximo de 10.00 m de altura, por lo que se evitará rebasar la altura máxima de la vegetación dominante. Por otra parte, los materiales con que se construirán dichos elementos deberán ser acordes al paisaje suburbano, por lo que se ha contemplado el uso de materiales de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, QUINTANA ROO**

alta calidad como son: muros y paredes de block y techos de vigueta y bovedilla. Por este concepto se espera un impacto en el factor paisaje, el cual será de tipo **Adverso** y magnitud **Significativa**, de naturaleza directa, localizada, permanente e irreversible. Por ello se deberá vigilar la aplicación de los *criterios de la medida de mitigación 10*.

Por la presencia de una cuadrilla de trabajadores en la zona de construcción del proyecto *Casa habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, necesariamente se habrán de generar residuos sanitarios. En este sentido, el proyecto contará con sanitarios portátiles tipos Sanirent, por lo que se considera que no habrá un impacto generado por la presente actividad y que se pudiera reflejar en la calidad del suelo y del agua subterránea de la zona. Por esta razón, a este tipo de impacto se le califica como de carácter **Adverso** y de magnitud **poco Significativa**, de naturaleza directa, localizada, temporal e irreversible. No obstante lo anterior, se continuará con la aplicación de los *criterios de la medida de mitigación 2*.

Por otra parte, como consecuencia de las actividades propias de la construcción, se generarán residuos sólidos entre los cuales se destacan: pequeñas cantidades de agregados, clavos, alambre, etc. Así como materiales vegetativos; como son: padecería de troncos, ramas, etc. Además se generarán residuos producto del transporte de alimentos que son consumidos por los trabajadores, tales como: latas de aluminio, bolsas de plástico, papel periódico, etc., mismos que serán dispersados con relativa facilidad por toda la zona. Además se ha considerado que como en la zona de Xcalak no existen centros de acopio en los que se puedan reciclar parte de estos desechos, su disposición final será el basurero de Mahahual que se ubica sobre la carretera que conduce a la localidad de Mahahual (60 km al Norte del predio de interés). Por ello se espera que los procedimientos para realizar la adecuada disposición final de los residuos generados, permitan que no se afecten atributos ambientales tales como: características fisicoquímicas del agua, suelo, subsuelo y paisaje. De esta manera, se considera que en la zona habrá un impacto que se califica como de carácter **Adverso** y de magnitud **poco Significativa**, de naturaleza directa, localizado, temporal y reversible. De cualquier manera, se deberá continuar con la aplicación de los *criterios de la medida de mitigación 1*.

La construcción de los elementos que constituyen el proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, requerirá de la creación de empleos directos en la zona. Así, se considera que en la etapa de construcción se deberán contratar albañiles, electricistas, carpinteros, etc. los cuales requieren del apoyo de sus respectivos peones. El personal podrá ser contratado de las localidades de Xcalak y en situaciones especiales desde la ciudad de Chetumal. Se considera que no será necesario que vivan en el sitio de trabajo, por lo que podrán desplazarse a sus hogares al término de la jornada. De esta manera, se tendrá una derrama económica de regular importancia en la zona. Asimismo se requerirá de la adquisición de materiales de construcción, mismos que se obtendrán en la localidad de Mahahual o en Chetumal, capital del estado de Quintana Roo. Por lo que el proyecto se extenderá a una influencia económica en el ámbito regional. De esta forma, el impacto generado por este tipo de actividades, se le califica como de carácter **Benéfico** y magnitud **Significativa**, de naturaleza directa, extensiva, temporal e irreversible; a este tipo de impacto no le aplican medidas de mitigación.

- Actividad que se realiza: *Manejo de personal y trabajadores de campo.*
- Atributo ambiental que puede ser motivo de impacto: *Socioeconómico.*

Dentro de este rubro se incluyen diversos aspectos relacionados con el cuidado de la salud de los trabajadores de la obra y evitar todo tipo de accidentes. A este tipo de acciones que deben ser promovidas por la empresa constructora se les considera dentro del rubro de impactos de carácter **Benéfico** y magnitud **Significativa** y a los que no les aplican restricciones, pero se deben tomar

en consideración para el bienestar de los involucrados en el desarrollo del proyecto, por lo que se deben revisar y aplicar los *criterios de la medida de seguridad e higiene 1*.

- Actividad que se realiza: *Transporte de materiales de instalación.*
- Atributo ambiental que puede ser motivo de impacto: *Calidad de aire, Fauna silvestre, Economía regional.*

Una vez iniciadas las labores de instalación de la infraestructura del muelle, se requerirá de manera intensiva el acarreo de los materiales de instalación, lo cual incluye: estructuras de acero galvanizado, cubierta de madera, cemento, víveres, agua, etc. De acuerdo con las necesidades, el acarreo y transporte de materiales se efectuará mediante camionetas de 3 toneladas, lo cual tendrá como resultado la generación de emisiones de polvo, humos y ruido a la atmósfera producto de la combustión interna de los motores.

El impacto esperado por este concepto sobre la calidad del aire se califica como de tipo **Adverso**, de magnitud **poco Significativa**, de naturaleza directa, temporal, localizada y reversible, se sugiere continuar con la aplicación de los *criterios señalados en las medidas de mitigación 3 y 5*.

Asimismo, el tráfico de vehículos con materiales de instalación podrá tener un efecto en la fauna silvestre, la cual será ahuyentada del sitio por el ruido generado e incluso aquellos de lento movimiento pueden ser afectados directamente al ser atropellados por los medios de transporte que circulen por la zona. Por ello se espera un impacto de tipo **Adverso**, de magnitud **poco Significativa**, de naturaleza directa, temporal, localizada e irreversible. Es por ello que se deberá continuar con la aplicación de los *criterios de la medida de mitigación 4*.

Por otra parte, el transporte de materiales también tendrá un efecto en la economía regional, ya que algunos de los materiales que se requieren no se comercializan en la zona de Xcalak y deben ser transportados desde Chetumal y otras ciudades. Por ello se espera una derrama que va más allá de los alcances locales. Por este concepto se califica un impacto de carácter **Benéfico** y de magnitud **Significativa**, de naturaleza directa, extensiva, temporal e irreversible; a este tipo de impacto no le aplican medidas de mitigación.

De manera complementaria el acarreo y transporte de materiales, será una fuente temporal de empleo, lo que se califica como un impacto de carácter **Benéfico** y de magnitud **Significativa**, de naturaleza directa, extensiva, temporal e irreversible; a este tipo de impacto no le aplican medidas de mitigación.

- Actividad que se realiza: *Acabados de las construcciones.*
- Atributo ambiental que puede ser motivo de impacto: *Calidad del agua, Calidad de aire, Calidad del suelo, Paisaje, Socioeconomía.*

Esta actividad está vinculada con el revestimiento de los interiores y exteriores de cada una de las edificaciones realizadas, lo cual tiene que ver con el piso de los edificios que consistirá en adocretos, loseta de barro, cemento pulido, zoclos que van de acuerdo al piso; la colocación de azulejos en los sanitarios, pintura vinílica y de esmalte para el buen estado de conservación de paredes; barniz que se aplicará en todas las obras realizadas en madera, lo cual incluye: puertas de tambor, clósets con entrepaños y cajoneras, puertas y ventanas exteriores. De esta manera, el uso de pintura y barnices contribuirá a la emisión de contaminantes al suelo, atmósfera y al agua,

por lo que se puede generar un impacto de carácter **Adverso** y magnitud **poco Significativo**, de naturaleza directa, extensiva, temporal e irreversible. En este sentido, aplican los *criterios de la medida de mitigación 14*.

Por otra parte, los edificios tendrán un estilo modernista, es decir, paredes de block, con techos de vigueta y bovedilla, así como acabados que se puedan integrar al entorno natural. En tal sentido, se considera que el proyecto ocasionará un impacto en la calidad del paisaje local, dicho impacto se considera de carácter **Adverso** y de magnitud **poco Significativo**, que actúa en forma directa, permanente, localizada y reversible. No obstante, le aplican los *criterios de la medida de mitigación 10*.

De manera complementaria el acabado final de la construcción será una fuente temporal de empleo y se requerirá de la adquisición de materiales desde los centros de abasto, lo que se califica como un impacto de carácter **Benéfico** y de magnitud **Significativa**, de naturaleza directa, extensiva, temporal e irreversible; a este tipo de impacto no le aplican medidas de mitigación.

- Actividad que se realiza: *Jardinería*.
- Atributo ambiental que puede ser motivo de impacto: Calidad del agua, Calidad de aire, Calidad del suelo, *Vegetación terrestre, fauna silvestre y Paisaje, Socioeconomía*.

Los atributos agua, suelo y aire pueden ser motivo de contaminación si no se atiende la necesidad de evitar el uso de sustancias tóxicas, como son fertilizantes, insecticidas y otros productos químicos en las labores de jardinería. Por ello se espera se pueda generar un impacto de carácter **Adverso** y de magnitud **poco Significativo**, que actúa en forma directa, extensiva, temporal e irreversible. No obstante, le aplican los *criterios de la medida de mitigación 14*.

La ornamentación del desarrollo es una actividad necesaria que se deberá llevar a cabo una vez que culmine la etapa de construcción, la cual deberá respetar la naturaleza del terreno existente y que se encuentra rodeado por grandes áreas naturales con vegetación de selva baja costera. Por lo tanto, se tratará de contar con el máximo de áreas verdes hasta lograr dar un aspecto de paisaje natural, mismo que aún prevalece en los alrededores del sitio de ubicación del proyecto. En este sentido, los impactos que se ocasionarán a la vegetación y paisaje son de carácter **Benéfico** y de magnitud **Significativa**, ya que se tratará de recuperar la cubierta vegetal en la mayor parte del terreno que sea posible. A este tipo de acciones le aplican los *criterios de la medida de mitigación 15*.

Estas mismas actividades tendrán un efecto positivo en la fauna silvestre, la cual podrá contar con un hábitat cercano al natural y de alguna manera repoblar nuevamente la zona. Como en el caso anterior, la reforestación del terreno tendrá un impacto en los organismos que se distribuye en la zona calificada de carácter **Benéfico** y de magnitud **Significativa**. A este tipo de acciones le aplican los *criterios de las medidas mitigación 4 y 15*.

De manera complementaria las acciones de jardinería y ornamentación del sitio del proyecto serán una fuente temporal de empleo, lo que se califica como un impacto de carácter **Benéfico** y de magnitud **Significativa**, de naturaleza directa, extensiva, temporal e irreversible; a este tipo de impacto no le aplican medidas de mitigación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
CASA HABITACIÓN DESARROLLADORA CARIBE XCALAK, QUINTANA ROO
3. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

La operación del proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, implica actividades que tendrán un impacto de forma específica en diferentes atributos del ambiente. En este sentido, las actividades que forman parte de la operación del proyecto, se encuentran vinculadas con las actividades humanas de índole habitacional-turística, las cuales se detallan a continuación:

- Actividad que se realiza: *Recreación y entretenimiento.*
- Atributo ambiental que puede ser el motivo de impacto: *Calidad del agua, fauna silvestre y paisaje.*

Se deberá evitar que los usuarios de la Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak realizar actividades que causen el alejamiento de la fauna silvestre, como es la molestia indebida a los organismos con la finalidad de obtener alguna impresión fotográfica, o bien, se efectúen fogatas en el lugar o alguna otra actividad que pudiera ocasionar el alejamiento de la fauna local. Por ello se pudiera generar un impacto de carácter **Adverso** y de magnitud **poco Significativa**, de naturaleza directa, localizada, temporal y reversible; a este tipo de impacto le aplican los *criterios de la medida de mitigación 4.*

En este mismo sentido, las actividades habitacional-turísticas se identifican como potencialmente generadoras de impactos que afectan la calidad paisaje, por lo que todas estas actividades se deberán realizar atendiendo a las regulaciones existentes para evitar daños a los ecosistemas. De esta manera, al impacto generado por las actividades de recreación y entretenimiento se le califica como de carácter **Adverso** y magnitud **poco Significativa**, de naturaleza directa, localizado, temporal y reversible. A este tipo de impacto se le deben aplicar los *criterios de la medida de mitigación 10 y 16.*

- Actividad que se realiza: *Iluminación de las instalaciones*
- Atributo ambiental que puede ser motivo de impacto: *Fauna silvestre.*

La iluminación de las instalaciones durante la operación del proyecto podrá tener repercusiones en la fauna silvestre, ya sea favoreciendo su alejamiento o atrayéndola, en este último caso se incluye a los insectos. Por ello, este factor debe ser supervisado a fin de evitar afectaciones en los recursos de la región. De esta manera, se podría generar un impacto de tipo **Adverso** de magnitud **poco Significativa**, de naturaleza directa, local, temporal y reversible. Por ello se deben aplicar *los criterios de la medida de mitigación 18.*

- Actividad que se realiza: *Mantenimiento de las instalaciones.*
- Atributo ambiental que puede ser motivo de impacto: *Calidad de aire, Calidad del suelo, Calidad del agua, Fauna acuática, Paisaje local, Socioeconomía local.*

El mantenimiento general de las instalaciones es una de las actividades que permitirán la vigencia e interés de los viajeros por el proyecto. En este sentido, se deberá prestar especial atención a los programas de mantenimiento preventivo y atención a las contingencias que se puedan presentar para su adecuación. Así la calidad del aire y del suelo se puede ver afectada por el uso de solventes para pinturas, fertilizantes, insecticidas, etc., por lo que se puede generar un impacto de carácter **Adverso**, de magnitud **poco Significativa**, directo, localizado, permanente e irreversible. Por ello se deben aplicar los *criterios de la medida de mitigación 14.*

Asimismo, se espera que usuarios generen cantidades importantes de residuos sólidos domésticos y dados que en la zona de Xcalak no existen centros de acopio, toda la basura generada deberá ser dispuesta en el basurero municipal de la localidad. De esta manera, la acumulación excesiva de basura será causa de contaminación del suelo y el agua, dicha situación podrá favorecer a su vez, la generación de fauna nociva. De esta manera, durante la operación del proyecto se podrá generar un impacto de carácter **Adverso** y de magnitud **poco Significativa**, de tipo directo, permanente, extensiva y reversible. Para evitar el deterioro de las condiciones naturales, se requiere continuar con la aplicación de los *criterios de las medidas de mitigación 1, 4, 7, 10 y 14*.

En el mismo sentido, se habrán de generar residuos sanitarios, lo que puede provocar cambios o deterioro de la calidad del suelo, contaminación de los cuerpos de agua aledaños a la zona del proyecto o al manto freático por un inadecuado manejo y disposición final, provocando un impacto de carácter **Adverso** aunque magnitud **poco Significativa**, directo, localizado, permanente e irreversible. Cuenta con los *criterios de las medidas de mitigación 2, 7, 9, 10 y 14*.

De igual manera la disposición inadecuada de residuos sanitarios podría provocar la proliferación de fauna nociva como ratas, cucarachas, hormigas. Además de que se pueden convertir en vector de enfermedades. Lo anterior, se traduce en la generación de un impacto de carácter **Adverso** y magnitud **poco Significativa**, de naturaleza directa, localizado, temporal e irreversible. Por ello se debe continuar con la aplicación de los *criterios de las medidas de mitigación 7 y 10*.

De cualquier manera, si se aplican de la forma debida y de acuerdo a los programas y calendarios preparados para ello, las actividades de mantenimiento de la infraestructura tendrán un impacto en el paisaje que se podrá considerar como de carácter **Benéfico**, de magnitud **poco Significativa**, lo cual tendrá un impacto directo, permanente, localizado y reversible. Por lo que se debe continuar con la aplicación de los *criterios de la medida de mitigación 10*.

Por otra parte, el proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, se ubica en una zona turística de reciente creación y está destinado a la captación de un turismo interesado en nuevas ofertas de esparcimiento, lo cual finalmente da sentido a la incorporación de la región al proyecto Costa Maya. Por ello, la infraestructura que se considera instalar, deberá garantizar la afluencia constante de los visitantes hacia el proyecto, por lo que se considera que con la inversión efectuada se obtendrán ganancias que se apliquen e impacten directamente la economía de la zona. De esta manera, por el uso de las instalaciones se requerirá llevar a cabo la contratación de personal para su mantenimiento integral. Con base a lo anterior, se generarán empleos en la región, por lo que se considera como un impacto de tipo **Benéfico**, de magnitud **Significativa**, de naturaleza directa, extensiva, permanente e irreversible. Para este tipo de acciones no se requiere del diseño de medidas de mitigación.

ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS QUE SE PUEDEN GENERAR POR EL PROYECTO

Como se ha manifestado, la realización del proyecto *construcción Casa Habitación Desarrolladora del Caribe*, se efectuará mediante las etapas que son: Selección del sitio, Instalación, Operación y Mantenimiento. En cada una de éstas, se han calificado los distintos impactos ambientales que se pueden generar.

Por ello, a continuación se presenta una visión integral de la manera en como los impactos se pueden relacionar entre sí para permitir que el proyecto se pueda desarrollar sin afectar de manera directa los atributos que conforman el medio natural y socioeconómico de la región.

Etapa de selección del sitio.

Bajo este rubro, se debe considerar que la zona costera con el Mar Caribe se debe ubicar dentro de un régimen de desarrollo de actividades habitacional-turísticas en la modalidad de mediana densidad y bajo impacto, enmarcadas bajo el concepto de manejo sustentable de los recursos naturales; para ello se deben aplicar programas que garanticen la conservación de los ecosistemas y sus recursos; por ello el Desarrollo tan sólo refiere la construcción de 2 departamentos 20 recamaras. Asimismo, se plantea la recuperación del paisaje mediante la implementación de áreas verdes y ajardinadas

Etapa de selección y delimitación del sitio.

Durante esta segunda etapa, se beneficiará el atributo ambiental del paisaje debido a que con la limpieza general del predio se eliminarán los residuos sólidos abandonados por los antiguos propietarios del predio, y por personas que deambulan por el lugar y que son depositados de manera directa en su superficie.

Asimismo se debe mencionar que se ocasionarán afectaciones sobre la fauna silvestre y paisaje de la región, debido principalmente, a la edificación de un edificio de concreto armado. Sin embargo, en este último aspecto se sigue contemplado el hecho de que las modificaciones se realizarán utilizando solamente equipo manual.

Etapa de instalación.

En la etapa de instalación se ocasionarán efectos adversos significativos en la flora y fauna acuática, paisaje, etc., los cuales irremediablemente perderán parte de sus recursos. No obstante, habrá impactos benéficos que tratarán de conservar el paisaje debido a la construcción de las estructuras que integran el proyecto, las cuales se han diseñado en concordancia con los elementos del medio natural que rodea la zona.

En lo que respecta a la economía de la zona. Con este proyecto, se promoverá una gran demanda y transporte de materiales, lo cual habrá de repercutir hasta los centros de abasto ubicados en las poblaciones de Bacalar y Chetumal, extendiendo así el área de influencia del proyecto y haciendo posible que otros trabajadores vean incrementados sus ingresos económicos.

En la etapa de construcción no se requerirá del concurso de maquinaria pesada, por lo que no se esperan afectaciones significativas sobre la calidad del aire. En el único aspecto que se deberá efectuar alguna reglamentación es en los Servicios Municipales, ya que en la zona no existe un vertedero municipal y será necesario efectuar el transporte de los residuos generados hasta un sitio de disposición final, lo cual incrementará los egresos por causa de transporte, a la vez que no habrá manera de realizar el reciclaje de algunos de estos productos de desecho.

Etapa de operación y mantenimiento.

En esta etapa se presentará el beneficio más importante de todo el proyecto, ya que la economía de la zona se verá favorecida por la generación de empleos permanentes. Un segmento de la población podrá ver incrementados sus ingresos económicos por la retribución de su trabajo. Además, la derrama económica alcanzará a otros sectores como son comerciales y de captación de impuestos.

De manera adicional, se presentará un beneficio no significativo sobre el paisaje siempre y cuando se otorgue el mantenimiento adecuado a las estructuras y se logre la integración del proyecto a las características del medio ambiente.

4. FASE DE ABANDONO.

Se estima en 30 años la vida útil del inmueble, en tanto que con un programa funcional de mantenimiento, este periodo es difícil de precisar, razón por la cual se estima poco relevante exponer aquí información sobre este particular.

CAPÍTULO VI

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN CADA UNA DE LAS ETAPAS

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN CADA UNA DE LAS ETAPAS.

En este capítulo, se describen las acciones que deberán llevarse a cabo para minimizar o reducir los efectos o impactos ambientales identificados sobre los elementos ambientales en cada una de las fases del proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, dichas acciones ha sido numeradas de acuerdo con la medida de mitigación definida en el capítulo anterior.

1. Medidas de mitigación a la afectación de la calidad del ambiente por residuos sólidos.

- a) Los residuos resultantes de la limpieza y la remoción de la vegetación, deberán ser trasladados al basurero de la localidad de Mahahual y por ningún motivo serán quemados en el sitio.
- b) Los residuos propios de la construcción como son cascajo, sobrantes de cemento, papel, cartón, pedacería de varilla, clavos, etc. Serán retirados de la zona de la construcción para ser depositados posteriormente en el basurero municipal.
- c) Para evitar que diversos residuos sólidos generados por los obreros y empleados contaminen el lugar, deberán existir depósitos para basura en todas las áreas de trabajo (áreas públicas o recreativas). Estos recipientes deberán ser cerrados, con tapas de balancín y capacidad mínima de 40 litros, el recipiente deberá estar provisto de jaladeras que permitan su fácil transporte para el vaciado y estar contruidos de material impermeable o de fácil aseo.
- d) Cada inodoro deberá contar con un recipiente de plástico y tener en su interior una bolsa del mismo material para la recepción de la basura y bajo ninguna circunstancia se permitirá que su capacidad sea rebasada. Además estos deberán contar con tapa para evitar la salida de malos olores. Asimismo, toda fuga proveniente de los inodoros, mingitorios o lavabos deberá ser reparada de inmediato.
- e) Se deberá contar con letreros y señalización que indiquen la necesidad de depositar la basura en los contenedores correspondientes.

2. Medidas de mitigación aplicables a la generación de residuos sanitarios.

- a) Los trabajadores deberán hacer uso de los sanitarios portátiles que serán colocados en lugares estratégicos del predio. Por lo que se deberá comunicar a los empleados de la obra no llevar a cabo prácticas inadecuadas de micción y defecación al ras del suelo.
- b) En el caso de existir fecalismo al ras del suelo se deberán enterrar de inmediato.
- c) En la etapa de operación del proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, el drenaje deberá estar conectado a una fosa séptica prefabricada con la capacidad requerida para el tratamiento de las aguas residuales.
- d) Se deberá monitorear periódicamente la calidad del agua que sale de la fosa séptica para garantizar que no se afectará el ecosistema.

3. Medidas de mitigación a las modificaciones en la calidad del aire por emisión de humos y gases.

- a) Para reducir al máximo este tipo de impactos, es necesario que los vehículos de carga que surten al proyecto cierren sus escapes, que no efectúen acelerones o calentamiento

innecesario y solo mantengan en funcionamiento el vehículo cuando se encuentren en tránsito hacia el predio e instalaciones.

- b) Los niveles mínimos permisibles en fuentes móviles como automóviles, camiones, tracto-camiones y similares, deberán ajustarse a la NOM-080-ECOL-1994.
- c) Los camiones en los que se trasladarán los agregados deberán estar en buenas condiciones mecánicas para evitar contaminación por ruido y emisiones de humo y polvo.
- d) Los materiales pétreos como grava, arena y polvo de piedra, durante su transporte al sitio deberán ser humedecidos y se cubrirán con una lona, para evitar la dispersión de partículas.
- e) Durante la conformación del edificio, estacionamiento y áreas de servicio, se deberá humedecer el material para reducir el incremento de polvo en el aire.
- f) Prohibir en cualquier etapa del proyecto la quema de cualquier material y girar instrucciones al personal de seguridad para que observen las indicaciones pertinentes. Por ello se deberá planear un proyecto de composteo de los desechos orgánicos para la posterior utilización como acondicionador de suelos para la jardinería y programas de restitución de la capa vegetal.
- g) Se deberá prohibir el uso de leña en la preparación de los alimentos por lo que se deberá proveer una estufa de 4 quemadores que usará gas butano, siendo los gases resultantes de esta acción el Dióxido de Carbono (CO₂), Dióxido de Nitrógeno NO₂, Agua H₂O. No representando ningún peligro ya que el área es abierta existiendo ventilación por los vientos dominantes, Si se llegase a colocar algún extractor de humo, éste deberá contar con un filtro para partículas suspendidas o grasas.
- h) Se deberá limitar la velocidad de los vehículos a 10 Km/H en la zona de construcciones. Asimismo, durante la fase de operación del proyecto, se deberá limitar la velocidad en la entrada de acceso y en las vías secundarias a 20 Km/H.

4. Medidas de mitigación a las afectaciones de la fauna silvestre.

- a) Durante el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto, no se permitirá alterar, molestar o atrapar los ejemplares de fauna silvestre que se encuentren en el sitio.
- b) De ser necesario cercar el predio después de la etapa de construcción, se recomienda que se dejen espacios para permitir la salida y tránsito de las especies animales.
- c) Por ningún motivo se permitirá daño a la fauna durante cualquiera de las etapas del proyecto, lo que deberá ser advertido al personal de trabajo contratado.
- d) Se deberá limitar la velocidad de los vehículos que transiten en la zona a 10 Km/h a fin de evitar el aplastamiento de la fauna silvestre.
- e) Los escapes de los camiones de transporte de materiales deben mantenerse cerrados al transitar dentro del predio, para evitar que el ruido ahuyente a la fauna silvestre.

- f) Se deberán llevar a cabo pláticas de educación ambiental con los trabajadores de la obra, en donde planteen los señalamientos de evitar molestar a las especies de fauna silvestre que puedan deambular por la zona.

5. Medidas de mitigación a la modificación de la calidad del ambiente por ruido.

- a) Solo se laborará con luz del día, ya que los ruidos generados pueden perturbar el ambiente natural.
- b) En cuanto a los vehículos automotores de carga, sólo descargarán lo permitido por el reglamento de Tránsito Municipal. Además de que el ruido producido deberá estar por debajo de los niveles permisibles, los cuales marcan 79 decibeles.
- c) En caso de que se requiera algún tipo de maquinaria, está deberá contar con sistemas de reducción de ruido (mofles y/o silenciadores) para no rebasar los límites permitidos para las fuentes fijas.
- d) Los camiones de volteo para el transporte de materiales y residuos contarán con sistemas amortiguadores de ruido.
- e) Se deberá respetar en todo momento el lindero de la propiedad lo que contribuye a minimizar la emisión de ruido hacia las propiedades vecinas, en casos extremos se proveerá de tapial de triplay o polietileno a manera de paredes con una altura de 3 m.

6. Medidas de mitigación a la modificación de la topografía.

- a) Se deberán respetar los linderos de la propiedad involucrada en el proceso constructivo para evitar afectaciones a las propiedades aledañas. De esta manera, se espera que las actividades a realizar se circunscriban exclusivamente a la superficie de 2,906.66 m² que corresponden al predio del promovente.
- b) Se deberán colocar estacas y balizas que sirvan de guía a los operarios de vehículos que arribarán a la propiedad para que se respeten las superficies destinadas como áreas verdes.
- c) Se deberá edificar la obra acorde a los planos autorizados por el Municipio de Othón P. Blanco y se evitará la modificación del trazo y dimensiones de los elementos del Desarrollo.
- d) Estará prohibida la remoción de arena de la zona litoral y la modificación del perfil de playa.
- e) Solamente se podrá excavar hasta la profundidad referida en los planos arquitectónicos aprobados del proyecto.
- f) En el proceso de construcción se deberá prever la resistencia de las instalaciones en relación a la fuerza del viento y el oleaje.

7. Medidas de mitigación al factor suelo.

- g) Se deberá deslindar el terreno para evitar afectaciones innecesarias al factor suelo. De esta manera, se espera que las actividades a realizar se circunscriban exclusivamente a la superficie de 2,906.66 m² de la propiedad.

- h) Se deberán colocar estacas que sirvan de guía a los operarios de vehículos de transporte de materiales y desechos para evitar afectaciones mayores.
- i) Solo se excavará hasta la profundidad que marca el proyecto, con el fin de evitar la remoción innecesaria de material y de manera tal que se asegure la estabilidad de las construcciones. Evitando afectar las capas profundas del subsuelo o el mismo manto freático.
- j) El material que se emplee para el relleno y compactación de la construcción y estacionamiento, deberá ser descargado directamente sobre las áreas proyectadas para su edificación y por ningún motivo se acumulará sobre los suelos o vegetación adyacente.
- k) Para prevenir la contaminación del suelo por derrame fortuitos de hidrocarburos, se establecerán sistemas de control de derrame de combustibles y lubricantes de los equipos que se pudiera requerir durante las etapas de preparación del sitio y construcción, asimismo si se tuviera la necesidad de almacenar combustibles en la bodega, se deberá disponer de un área con borde de 15 a 20 centímetros correctamente impermeabilizada con cemento finamente pulido, en donde se dispondrán los tambos de acero o bidones plásticos con combustible.

8. Medidas de mitigación para evitar los procesos de erosión.

- a) Se deberá realizar la construcción de cimientos tan rápido como sea posible, a fin de evitar que permanezcan capas de suelo expuestas. En caso contrario se deberá cubrir con lonas en caso de lluvia fuerte.
- b) El almacenamiento de agregados y materiales de relleno se debe realizar colocando lonas para evitar su erosión o arrastre por el viento o lluvia.
- c) Para evitar los procesos de erosión, se deberán llevar a cabo labores de jardinería de los espacios descubiertos y expuestos a los factores del tiempo. Se asume, que en estas tareas se utilizarán únicamente especies vegetales nativas, en apoyo al objetivo de devolver al sitio, en la medida posible condiciones naturales.

9. Medidas de mitigación a las afectaciones de la hidrología superficial.

- a) Se deberá restringir al mínimo la superficie afectada por la obra civil.
- b) El suministro de agua que se requiera durante las etapas de preparación del sitio y construcción se deberá obtener con los proveedores que operan en la localidad y no deberá extraerse de la Laguna de Bacalar. En caso contrario se deberá tramitar la solicitud de concesión ante la Comisión Nacional del Agua.
- c) Se colocarán alcantarillas para evitar encharcamientos y propiciar la normalización de flujos laminares del agua en la zona donde se almacenen agregados.
- d) El material con el que será sustituido el suelo fértil, deberá tener la capacidad de permitir el paso del agua a través de ella de manera similar o igual al suelo extraído.
- e) Se debe hacer el énfasis necesario en el proceso de concientización hacia los trabajadores de la construcción para que estos reduzcan al mínimo posible la superficie de afectación, desmontando estrictamente las áreas que así lo demanden según el proyecto autorizado; esto con la finalidad de disminuir la destrucción de hábitats y respetando la cobertura de vegetación original.

- f) Una manera sencilla de evitar afectaciones mayores a las requeridas consiste en la colocación de señalamientos visibles, que sirvan de guía a los operadores de vehículos.
- g) El material de relleno no podrá ser abandonado en las orillas del camino de acceso, ya que alterará el patrón de escurrimiento en la zona.
- h) El suministro de combustibles para la maquinaria deberá estar perfectamente regulado.
- i) Durante las etapas de preparación del sitio y construcción de la obra será necesaria la instalación de sanitarios portátiles con la finalidad de evitar el fecalismo al aire libre y la posible contaminación del manto freático.

10. Medidas de mitigación a las modificaciones del paisaje.

- a) Se deberá llevar a cabo el mantenimiento preventivo de las fachadas del edificio, estando prohibida la remodelación con materiales no acordes al concepto arquitectónico; como son: láminas de cartón, pedacería de madera, etc.
- b) Se deberá llevar a cabo el mantenimiento al área de estacionamiento, para que éste no se llene de baches.
- c) La superficie desmontada permanecerá el menor tiempo posible expuesta, para evitar el transporte de polvos por el viento y la erosión.
- d) Se deberá aplicar un programa de colecta y manejo adecuado de la basura.
- e) Los materiales que se utilicen durante las etapas de preparación del sitio y construcción deben provenir de bancos de material que cuenten con las autorizaciones correspondientes en materia de impacto ambiental.
- f) Se deberá prohibir realizar extracciones de tierra vegetal en el sitio del proyecto.
- g) En las áreas verdes se ornamentarán con plantas nativas y se deberá vigilar su sobrevivencia.

11. Medidas de mitigación a la modificación de la hidrología subterránea.

- a) Se excavará exactamente a la profundidad requerida por el proyecto para no dañar zonas más profundas o el mismo manto freático.
- b) Se podrá utilizar durante la fase de construcción sanitaria portátiles con la finalidad de evitar el fecalismo al aire libre. Asimismo en la fase de operación, se debe colocar una fosa séptica prefabricada que evite la contaminación del manto freático.
- c) Las zanjas implementadas para los cimientos deberán ser cubiertas tan pronto éstos hayan sido terminados.
- d) Los materiales de construcción como es el cemento y cal, deberán ser cubiertos con una lona para evitar su dispersión o que sean arrastrados por el agua en caso de lluvia fuerte y sean dispuestas en las zonas de vegetación natural aledañas al predio o en las aguas del Mar Caribe.

12. Medidas de mitigación a la modificación sobre la flora y fauna

- a) Se deberá aplicar un programa de recolección de desechos que pudieran caer al agua, los cuales deben ser recolectados y enviados al basurero municipal.
- b) Se deben colocar letreros alusivos a evitar molestar la fauna.

13. Medidas de mitigación a la modificación de la calidad del aire por manejo de plaguicidas, combustibles, etc.

- a) Para mitigar la posible contaminación en el subsuelo y manto freático por la utilización de plaguicidas en las áreas verdes, se recomienda utilizar plaguicidas elaborados con base de piretroides sintéticos o piretrinas orgánicas, ya que tienen un bajo rango de toxicidad y son biodegradables o de control biológico.
- b) Se deberá prohibir la aplicación de plaguicidas al personal de mantenimiento, si éstos no tienen conocimiento de su manejo. En su defecto, se debe contratar el servicio de control de plagas con empresas autorizadas.
- c) El personal que haya aplicado pesticidas deberá lavarse a chorro de agua, cambiar su ropa y deshacerse del equipo aplicador perfectamente embolsado y enterrarlo lejos de la costa.
- d) No se deberá permitir verter residuos de pesticidas, solventes (thinner y aguarrás) directamente sobre el suelo o drenaje.
- e) Todos los productos inflamables o considerados dañinos a la salud, deberán ser almacenados en depósitos rotulados y con tapa de sellado hermético.
- f) Para el suministro de combustible que requiera el equipo a utilizar en la etapa de construcción del proyecto, se recomienda realizarlo utilizando bidones de 50 litros de capacidad. En el llenado de los tanques del equipo de construcción deberá realizarse con la ayuda de un sifón con manivela de seguridad, para evitar posibles derrames del combustible en el medio terrestre.
- g) No se deberá almacenar combustible en el área del proyecto durante la etapa de construcción y, de ser así, se deberá disponer de un área específica, impermeabilizada con cemento fino, con un borde de 15 a 20 centímetros de altura.

14. Medidas de mitigación a la afectación a la vegetación y flora.

- a) Las actividades a realizar deberán estar circunscritas a los 2,906.66 m² de superficie con que cuenta la propiedad privada.
- b) La vegetación que sea removida deberá ser picada con maquinaria especial y se distribuirá en áreas ajardinadas o verdes, permaneciendo en el sitio el menor tiempo posible, para evitar daños al ecosistema y para prevenir incendios una vez que ésta haya secado o se revolverá con la tierra fértil en proporción 50-50.
- c) La vegetación que haya sido desmontada por ningún motivo será quemada en el sitio.
- d) Las áreas verdes incluidas en el proyecto que requieran ser ajardinadas, se trabajarán únicamente con las especies nativas o de aquellas de amplia utilización en la región.

- e) En la actividad de jardinería se deberá evitar el sembrado de las siguientes especies: *Casuarina equisetifolia*, *Schinus terebinthifolius*, *Melaleuca quinquenervia*, *Colubrina asiatica*, *Eucalyptus spp.*, *Gmelina sp.*, *Ficus sp.*, *Delonix regia* y *Terminalia cattapa*, las cuales están catalogadas como especies exóticas.
- f) Con la realización de la medida antes mencionada, se evitarán los efectos nocivos de plagas de otras regiones, sobre la vegetación nativa de la región, así como el desplazamiento de especies nativas provocado por la competencia por el espacio físico de las especies exóticas o introducidas.
- g) En las acciones de ornato y jardinería se deberán llevar a cabo durante el período de lluvias, para aumentar el porcentaje de sobrevivencia y ahorro de agua. Así como también, se respetarán las disposiciones para la siembra y cuidado de los árboles emitidas por la autoridad ambiental competente.

15. Medidas de mitigación a las actividades turísticas.

- a) No se deberá permitir la extracción de especies de flora y fauna como recuerdos de la estancia en la zona.
- b) No se deberá de pescar en la zona, no utilizar redes de ningún tipo ni cañas de pescar.
- c) No se deberá construir ninguna infraestructura permanente sobre la Zona Federal Marítimo terrestre.
- d) Se deberá evitar durante todas las etapas del proyecto, tener animales domésticos (perros y gatos).
- e) Se deberán recolectar de manera constante los residuos sólidos que pudieran ser depositados fuera de los sitios establecidos para ello.
- f) Se deberá proveer a los usuarios de jabones y shampoos biodegradables.

16. Medidas de mitigación para la iluminación.

- a) La luz directa puede atraer a la fauna nociva como son los mosquitos. Por lo tanto, es recomendable el uso de la luz sólo a determinadas horas de la noche. Así como la implementación de lámparas cuyo haz de luz esté dirigido directamente al piso. Asimismo, se recomienda el uso de luz ámbar.

Medidas de seguridad e higiene 1.

- a) Se deberán desinfectar la bodega y campamento en general cada mes, por una empresa autorizada.
- b) Se debe implementar el manejo integrado de plagas con empresas autorizadas con licencia Estatal y/o Federal.

- c) Existen en el mercado algunas pinturas anticorrosivas formuladas principalmente con plomo como el minium o los barnices, con los cuales se da brillo a la loza o a los recipientes de barro, los cuales con el uso constante y al paso del tiempo pueden causar intoxicación al ser humano por lo cual no se deberá adquirir loza o pintura sin el certificado de libre de plomo o sin su hoja de seguridad.
- d) Solo se deberán adquirir equipos de aire acondicionado, de conservación y congelación a base de gases refrigerantes autorizados y pintura en aerosol para mantenimiento que no dañen la capa de ozono. De existir, deshacerse lo mas pronto posible de dichos equipos y cambiarlos por equipos autorizados.
- e) No usar fertilizantes químicos, por lo que se abonarán las áreas ajardinadas con humus o composta natural.
- f) Para evitar la aparición de fauna nociva como cucarachas, moscas y ratas, se requerirá que diariamente los depósitos sean limpiados y las bolsas de plástico con la basura sean llevadas al basurero municipal.
- g) En el área destinada como comedor de trabajadores deberá mantenerse limpia y cumplirá las normas de salud e higiene que marca la Secretaría de Salud, para disminuir la proliferación de piojos, chinches, garrapatas, moscas, cucarachas, mosquitos y enfermedades gastrointestinales o epidémicas.
- h) A los trabajadores se les proporcionará agua purificada o potable para evitar enfermedades gastrointestinales.
- i) En la medida de lo posible se deberá contratar al personal que reside en la región para evitar migraciones de gente de otros lugares.
- j) Colocar colectores de basura en sitios estratégicos dentro de las instalaciones temporales para evitar la proliferación de fauna nociva.
- k) Los trabajadores contarán con servicio médico y pasarán por un chequeo médico por parte de las autoridades del sector salud, con la finalidad de detectar a tiempo posibles brotes infecciosos o enfermedades contagiosas.
- l) En la etapa de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento cualquier incidente será atendido por las instituciones públicas de emergencia, tales como la Cruz Roja, bomberos, seguridad pública o protección civil o en cualquiera de las clínicas del IMSS de esta ciudad, por lo cual todos los obreros de la construcción o empleados deberán estar afiliados y vigentes al IMSS.
- m) Los residuos generados durante esta actividad permanecerán en el sitio el menor tiempo posible, para evitar accidentes y contaminación por dejarlos de manera permanente.
- n) Proporcionar a los trabajadores el equipo de seguridad necesario, dependiendo de su actividad, por ejemplo cascos, guantes de carnaza e impermeables entre otros.
- o) Los residuos sólidos se colocarán en un sitio específico dentro de la obra. Los residuos de productos perecederos se colocarán en tambos con tapa. Ambos serán trasladados periódicamente al basurero municipal, el proyecto deberá contar con área general de basura para disponer los residuos.

- p) Al término de la preparación del sitio y construcción se retirarán todos los residuos producidos durante esta etapa para evitar la propagación de plagas e incendios forestales.
- q) Se deberán colocar botiquines de primeros auxilios con los medicamentos e instrumentos mínimos necesarios de primeros auxilios en lugares estratégicos dentro de la obra
- r) La empresa deberá cumplir con las normas de la Secretaría del Trabajo y Prevención Social en los locales comerciales como:

NOM-001-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en edificios locales, instalaciones en los centros de trabajo.

NOM-002-STPS-1999, Condiciones de seguridad, prevención y protección de incendios, explosiones y combate de incendios en centros de trabajo.

NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

NOM-005-STPS-1998, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo, para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

NOM-011-STPS-1994, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

NOM-017-STPS-1994, Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.

NOM-026-STPS-1998, Colores y señales de seguridad e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos por tuberías.

NOM-080-STPS-1993, Nivel sonoro continuo equivalente al que se exponen los trabajadores en sus centros de trabajo.

NOM-100-STPS-1994, Extintores contra incendio de polvo químico seco con presión contenida.

NOM-104-STPS-1994, Extintores contra incendio de polvo químico seco tipo a b c, a base de fosfato monoagónico.

NOM-105-STPS-1994, Terminología de fuego.

NOM-122-STPS-1996, Condiciones de seguridad e higiene en los recipientes sujetos a presión y generadores de vapor o calderas que operen en los centros de trabajo.

Reglamento del Sistema Estatal de Protección Civil, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del estado de Quintana Roo, el 31 de diciembre de 1998.

CAPITULO VII

***PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN
DE ALTERNATIVAS***

VII. Pronósticos ambientales y evaluación de alternativas.

7.1. Pronóstico de escenarios.

Uno de los aspectos que se ha tratado de resaltar a través del presente documento, es que el proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, se realizará de acuerdo a lo estipulado por la normatividad en materia ecológica y ambiental que rige en la región de Costa Maya. De esta manera, es importante mencionar que lo que se pretende realizar es una obra que cumpla con la normatividad ambiental vigente, lo que envuelve la aplicación y utilización de técnicas que mitiguen los impactos sobre los recursos naturales de la región. Asimismo, este modelo de construcción estará dirigido a los pobladores de la zona, a los usuarios de los recursos costeros e inversionistas de la región y sobre todo a la opción de un nuevo destino para el esparcimiento en la zona Sur del Estado.

Como fue descrito en las secciones correspondientes, de manera general el ambiente costero y marino, en la región se encuentra en estado natural, ya que el poblado de Xcalak cuenta con una población establecida de 250 habitantes. Por otra parte, en la zona no existen desarrollos industriales, humanos o gran concentración turística que pudieran afectar el medio ambiente.

De acuerdo a lo anterior, y a fin de evitar modificaciones irreversibles de los ecosistemas de la zona, el proyecto se habrá de adecuar al medio natural tanto como modelo paisajístico, así como arquitectónico y, sobre todo, buscando realizar una infraestructura propia del área. Bajo este contexto, se tomó en consideración durante su diseño la armonía con el ambiente y el paisaje de la región. Por ello se considera necesario ubicar espacialmente la zona de construcción del proyecto, de tal manera que se manifieste su compatibilidad con el medio natural; esto es, con los factores ambientales tales como: aire, agua, suelo, flora acuática, fauna acuática y terrestre.

De acuerdo a las investigaciones que se realizaron para determinar, identificar y evaluar los impactos ambientales que se pueden generar con la realización del proyecto en esta zona, mismos que fueron registrados en el capítulo V. A continuación, se describirá el posible pronóstico ambiental para la zona ante el establecimiento de la *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*.

Aire.

En la zona donde se ubicará el proyecto, el factor aire no ha sufrido alteraciones por la presencia de emisiones de gases o humos contaminantes. De tal forma que las únicas actividades humanas que son fuente de estos productos esta referida al tráfico de vehículos en el camino que va de Xcalak a Mahahual, la emisión de humos en la región es realmente muy limitada.

Otras actividades que también son fuente generadora de humos, son las embarcaciones náuticas que operan en la parte marina del Parque Nacional Arrecifes de Xcalak y las que podrían estar generando humos. Sin embargo, este factor tampoco se puede considerar como una fuente preocupante de contaminación atmosférica y a la que se le deba aplicar algún tipo de restricción.

Por otra parte, se puede pronosticar que la instalación de la *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, no habrá de incrementar de manera sustancial la emisión de contaminantes. Se aplicará la norma que prohíbe la quema o incineración de todo tipo de residuos sólidos que se pudieran generar en el sitio, ya que éstos serán transportados de manera regular al basurero municipal de la zona.

De manera complementaria se debe mencionar que en la zona el aire mantiene la pureza propia de las zonas cercanas al litoral con el mar Caribe, en donde se manifiestan rachas de máximas de vientos de hasta 20 Km/h. Lo que sin duda puede disipar cualquier tipo de emisión de humos que se pudieran generar en la región.

Agua.

Como se ha mencionado en otras secciones de este estudio, en la zona donde se ubica el proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, no se hace uso del acuífero. Lo anterior, debido a que prácticamente la zona se encuentra deshabitada y no existen zonas agrícolas de riego. De cualquier manera, se debe mencionar que este recurso se ubica hacia la zona Oeste, en donde se encuentra el Mar Caribe.

Hasta la fecha no se cuenta con registros que indiquen que existe algún proceso de contaminación por parte de las actividades económico-productivas que se realizan en la región. En concordancia con lo anterior, la construcción del proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, no será una fuente potencial de contaminación o modificadora de la calidad del agua en la región. En primer término, debido a que la infraestructura que se habrá de implementar es de mediana densidad habitacional (2 departamentos y 20 habitaciones en dos niveles); y en segundo término, debido a que contará con un sistema de tratamiento de aguas residuales a través del establecimiento de una fosas sépticas prefabricada de la marca Rotoplas M.R., lo cual garantiza que el agua tratada puede ser empleada en la jardinería del Desarrollo. Además de que ésta cumple con la normatividad oficial vigente. No obstante, se sugiere que la empresa promotora del proyecto lleve el monitoreo permanente de la calidad de agua de la zona. Por lo que se puede pronosticar que el proyecto no producirá cambios significativos en la calidad del agua en la zona del predio de interés.

Suelo.

Como fue mencionado en el capítulo IV, en el predio donde se realizará la instalación del proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, se distribuyen dos tipos de suelo: el Regosol calcárico, el cual es propio de las zonas costeras de Quintana Roo y el Solonchak órtico, que es propio de las zonas cubiertas de manglar.

Alternativas.

Toda vez que han sido descritos los posibles cambios en los factores ambientales (aire, agua, suelo, flora terrestre y fauna terrestre) que se pudieran suscitar por la construcción del conjunto ecoturístico, se puede concluir que el escenario ambiental que existe en este momento en el predio de interés se habrá de mantener sin cambios significativos en estos factores ambientales. Por lo tanto, no se considera la necesidad de buscar alternativas al proyecto.

Por otra parte, se debe mencionar que éste es el único predio que se encuentra disponible para la construcción del desarrollo turístico.

7.2. Programa de monitoreo.

Como se ha referido en las secciones precedentes, el establecimiento del proyecto *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak*, no causará impactos ambientales críticos, por lo que no se ha considerado necesario establecer un programa de monitoreo de los cambios ambientales

que se pudieran suscitar. Sin embargo, es importante señalar que uno de los objetivos es establecer un programa de monitoreo para la calidad de agua.

7.3. Conclusiones.

Se concluye que el proyecto, es acorde a los instrumentos vigentes al momento de elaboración del presente estudio y, por tanto viable, toda vez que los impactos al medio ambiente que pudiera generar son debidamente mitigados desde la etapa de preparación del sitio, así como durante la construcción y la operación del mismo. Se han identificado todos los impactos negativos, adversos o críticos que se pudieran generar y se han planteado estrategias para el manejo, control y mitigación de cada uno de ellos, lo que debiera resultar en un producto amigable con el entorno, que no debe generar cambios o alteraciones críticas al medio y que debiera contribuir en conjunto a la conservación de la zona.

CAPITULO VIII

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

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

8.1. Formatos de presentación.

Para la integración de la Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular del proyecto denominado *Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak en la propiedad ubicada en el Camino Costero Xcalak – Mahahual Km 1+401*, se realizaron diversos trabajos de campo y de gabinete.

Desde el punto de vista técnico, se realizaron estudios complementarios, revisiones bibliográficas, visitas de campo, muestreos y análisis fotográfico y cartográfico (fotografías aéreas y cartas temáticas del INEGI en escala 1:250,000 y la carta topográfica en escala 1:50,000). Asimismo, una parte fundamental del proyecto ha sido la revisión del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Costa Maya (incluyendo el plano digitalizado y puesto a disposición a través de Internet por la SEMARNAT) y sobre él necesariamente se debe enfatizar, que se ubica dentro de la UGA Tu 33, cuyo Uso de Suelo Predominante es Turismo.

8.2. Productos resultantes.

El producto principal que se ha obtenido es la Manifestación propiamente dicha, un documento en extenso preparado de acuerdo a los lineamientos establecidos en la Guía para la elaboración de Manifestaciones de Impacto Ambiental del sector turístico. Este documento cuenta de manera integrada textos, tablas, fotografías, figuras y al término de los capítulos, los anexos con la documentación legal que sustenta aquellas secciones referidas a la acreditación de las propiedad o de trámites llevados a cabo ante las diversas instituciones.

8.2.1 Textos.

Se hace referencia a capítulos que integran la Manifestación de Impacto Ambiental y en donde se detallan paso a paso los pormenores del proyecto. Una característica que se desea resaltar es que se ha tratado de concentrar la información hacia la región donde se ubica el proyecto, evitando en la gran mayoría de los casos hacer referencia de zonas que no están reaccionadas con el sitio de obra y en todas las situaciones se ha evitado considerar al Estado en su conjunto como el marco de referencia principal del proyecto.

8.2.2. Figuras.

Dentro del documento se integran figuras esquematizadas en donde se representan aspectos como la geología, suelos, regiones hidrológicas, etc. Estas se han realizado con base en la cartografía preparada por el INEGI que versan sobre la información básica del Estado de Quintana Roo, en algunos casos sobre los registros bibliográficos que se encuentran en la literatura especializada.

8.2.3. Planos

Al final del documento se encuentran los planos de la obra en donde se incluyen todos los detalles constructivos a realizar en la zona y en lo que corresponde a profundidades, dimensiones, etc. En donde además se puede previsualizar que no se realizará un impacto doloso en los ecosistemas de la zona.

8.2.4. Fotografías.

Las fotografías del sitio de obra se muestran de manera integrada al texto, por lo que mediante imágenes a color se muestran los principales escenarios en torno al proyecto en especial lo que se refiere a la características de la vegetación y ecosistema acuático, de manera general al sitio en donde se llevará a cabo la obra.

8.2.5. Documentos legales

Los documentos legales se encuentran de manera integrada al final de cada capítulo de Manifestación y en el apartado denominado ANEXO y referenciado de manera directa con el número del capítulo. Dentro de estos se ha ubicado la documentación legal del predio y de la empresa promovente del proyecto que consiste entre otros en:

- Título de propiedad del predio.
- RFC de la persona promovente.
- Copia de la identificación del promovente.
- RFC de la empresa consultora.
- Identificación del responsable de la manifestación de impacto ambiental.

8.2.6. CD con información.

Con la finalidad de intercambiar información con las dependencias de gobierno, ONG's, Centros de Investigación y público en general, se realizó un CD que contiene todos y cada uno de los archivos que componen la Manifestación de Impacto Ambiental.

8.2.7. Recibo de pago de derechos.

De manera anexa se encuentra la copia del pago de derechos por recepción y evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental.

8.2.8. Bibliografía consultada.

- COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. Registros pluviométricos mensuales, anuales y promedios de 59 años. 1998.
- Registros de huracanes de 50 años. 1998
- García, E. Modificaciones al sistema de Clasificación de Koppen. 1981. UNAM-CETENAL.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO. Atlas General. 1981
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. LGEEPA
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo. LEEPA QROO.

- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. 2000
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. Censo General de Población y Vivienda, Méx. 1995
- INEGI. Resultados Preliminares del Censo de Población y vivienda, México 2000
- Anuario Estadístico del Estado de Q. Roo. 2000
- Hoja Web www.inegi.gob.mx
- López Ramos, E. Geología de México. 1981. Ed. Escolar.
- Rzedowski, J. Vegetación de México. 1983. ed. Limusa.
- SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2002. Que determina las especies y subespecies de la flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección. Publicada en el D. O. F. con fecha 16 de mayo de 1994 y su modificación 6 de marzo del 2002.
- SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL. Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y sus límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. Publicada en el D. O. F. con fecha 22 de octubre de 1993
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 1996
- Aguilera, H. N. 1958. Los Suelos. *En: Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento. II parte. Tomo 2.* Ed. IMERNAR, México.
- Cabrera, E.F., M. Sousa y O. Telléz. 1982. Imágenes de la Flora Quintanarroense. CIQRO-SEDUE. 224 p.
- Cabrera E.F. y A. Sánchez, 1994. Comunidades vegetales en la Frontera México Belice. *En: Estudio Integral de la Frontera México-Belice. Tomo IV. Recursos Naturales.* pp: 17-35.
- Flores, S. e I. Espejel. 1994. Tipos de vegetación de la Península de Yucatán. *Etnoflora Yucatanense. Fascículo 3.* 135 p.
- Gobierno del Estado de Quintana Roo. 1981. Atlas General. Ediciones del Gobierno del Estado de Quintana Roo. Chetumal, Quintana Roo, México. 134 p.
- INEGI. 1984. Geología de la República Mexicana. Facultad de Ingeniería-Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 88 p.
- INEGI. 1994. Cuaderno Estadístico Municipal Othón P. Blanco, estado de Quintana Roo. Ed. Gobierno del estado de Quintana Roo. Instituto Nacional de Geografía e Informática y H. Ayuntamiento Constitucional de Cozumel. 113 p.

- Instituto Nacional de Biología, 1989, The plants of Cozumel (Touristic-botanic guide of the Cozumel Island, Quintana Roo, UNAM.
- Jauregui E., J. Vidal y F. Cruz. 1980. Los ciclones y tormentas tropicales en Quintana Roo durante el período 1871-1978. *En: Memorias del Simposio Quintana Roo Problemática y Perspectiva*, CIQRO-UNAM. pp. 47-61.
- Miranda, F. 1959. La vegetación de la Península Yucateca. *En: Los Recursos Naturales del Sureste y su Aprovechamiento*. Tomo II. IMERNAR, México, D.F. 215-271.
- Navarro, L.D. y Robinson, J.G., 1990., Diversidad Biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an Quintana Roo, México., CIQRO, Quintana Roo, Méx. 471 p.
- Sánchez, A. 1980. Características generales del medio físico de Quintana Roo. *En: Quintana Roo y Perspectiva*, memorias del simposio CIQRO-UNAM. pp. 30-32.
- Sánchez, O., E.F. Cabrera, S. Torres. P. Herrera, L. Serralta y C. Salazar (1991) La vegetación. *En: Estudios ecológicos preliminares de la zona sur de Quintana Roo*.
- Centro de Investigaciones de Quintana Roo. pp: 31-48.
- SEDESOL 1994. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección. Diario Oficial de la Federación del 16 de Mayo primera sección. pp 2-60.
- Sousa, M. y E.F. Cabrera. 1983. Listados Florísticos de México. II. Flora de Quintana Roo. Instituto de Biología. UNAM. México, D.F. 100 p.
- Trejo, J.C. 1991. Manglares de la Península de Yucatán. En *Diversidad marina y costera de México*. CONABIO-CIQRO. pp. 600-672.

Referencias Marinas

- Amigos de Sian Ka'an. 2001. Monitoreo de Arrecifes de Xcalak. Fase 2000-2001. Reporte Interno Amigos de Sian Ka'an A. C.- Universidad de Rhode Island. 33 p.
- ASK-PNAX. 2005. Descripción general de 15 sitios propuestos para actividades marinas en el Parque Nacional Arrecifes de Xcalak. 15 p.
- Bruckner, A. y R. Bruckner. 1998. Disease and predation on western Atlantic: Atlantic and Gulf Ref. Assesment.
- Claro R. 1987. Ecología de los Peces Marinos de Cuba. Inst. de Oceanol, Academia de Ciencias de Cuba y Centro Regional de Investigaciones Pesqueras de Quintana Roo, México. 320 p.
- García G y R M Loreto. 1996. Caracterización de los Arrecifes Coralinos de la Poza de Xcalak, Quintana Roo, México. Informe Final. Amigos de Sian Ka'an A. C.
- Gutiérrez D, Lara M, García C, Padilla C y R.M Loreto. 1996. Caracterización de los Arrecifes Coralinos del Sur de Quintana Roo (Tampalam-Bacalar Chico). Sian Ka'an Serie Documentos. No. 6 diciembre 2001 (en prensa) Amigos de Sian Ka'an A. C. p 1-49.

Tabla 5.2 Matriz de identificación y calificación de impactos ambientales generados por la construcción de Casa Habitación Desarrolladora Caribe Xcalak

CALIFICACIÓN DE IMPACTOS			PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN							OPERACIÓN								
			SELECCIÓN EL SITIO	LIMPIEZA DEL TERRENO	ACARREO DE MATERIALES DE DESECHO	NIVELACIÓN DEL TERRENO	CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA	CONSTRUCCIÓN DE UN MUELLE RUSTICO	CONTRATACIÓN DE PERSONAL	TRANSPORTE DE MATERIALES	ACABADOS DE LA CONSTRUCCIÓN	JARDINERÍA	RECREACIÓN Y ENTRETENIMIENTO	CONSERVACIÓN DEL MUELLE	ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA LA PISCINA	MANTENIMIENTO DE LA ALBERCA	ILUMINACIÓN EXTERIOR	MANTENIMIENTO			
ac = Adverso compatible a = Adversos poco Significativo A = Adverso Significativo B = Benéfico Significativo			Aire	Calidad	a	a	A	a			a	ac	a			A		a			
				Ruido			a	A	a	a			a	a							
			Agua	Calidad	a			a	A				a	a	A	A	B	A		a	
				Drenaje				ac	a												
			Geomorfología						ac												
			Suelo	Uso	B																
				Calidad		a		a	A					a	a				A		a
				Erosión																	
			Vegetación	Estructura						a					B						
			Fauna	Diversidad		a	a			a		a			B	a	A			a	a
			Socioeconomía	Paisaje		ac		a	A	A				a	B	a	A				B
				Empleo Local		B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B		B		B
				Economía regional					B		B	B	B		B						