I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo.

II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Bitácora número **23/MP-0061/08/19**.

III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC, el número OCR de la credencial para votar, CURP, domicilio particular, número de teléfono celular y correo electrónico de personas físicas, en páginas 4 y 5.

IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como para la elaboración de Versiones Públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. **Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **156/2019/SIPOT,** en la sesión celebrada el **11 de octubre de 2019.**

VI. **Firma del titular:**

Biol. Araceli Gómez Herrera.

"Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Quintana Roo, previa designación, firma el presente la Jefa de la Unidad de Gestión Ambiental Zona Norte" *

+Oficio 01250 de fecha 28 de noviembre de 2018.

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

CAPÍTULO I

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

I.1 Datos generales del proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

El proyecto se denomina **"**Casa Habitación dos niveles**".**

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto "Casa Habitación dos niveles" es un proyecto de tipo habitacional que pretende establecerse en el predio ubicado en en el camino a Buenavista, Región 1, Manzana 55, Lote 08, Poblado de Buenavista, Municipio de Bacalar.

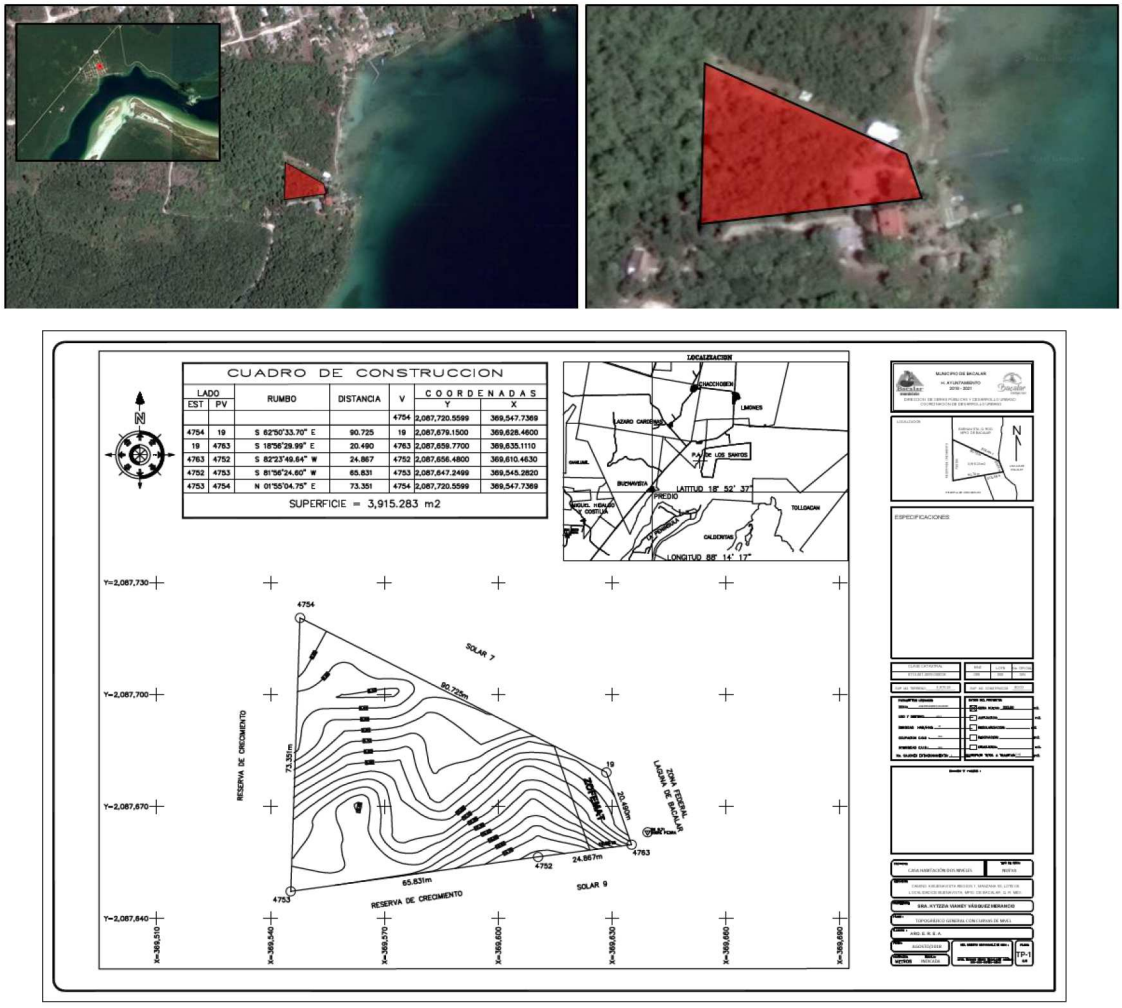


Figura I.1. Macolocalización del predio del proyecto Casa habitación dos niveles.
Fuente de la imagen: Google maps y topográfico.

I.1.2.1 Calle y número, o bien del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

Camino a Buenavista, Región 1, Manzana 55, Lote 08, Poblado de Buenavista, Municipio de Bacalar

I.1.2.2 Código Postal

77944

I.1.2.3 Entidad federativa

Quintana Roo

I.1.2.4 Municipio o delegación

Municipio de Bacalar

I.1.2.5 Localidades

El proyecto se encuentra localizado en la localidad de Buenavista. Municipio de Bacalar. Estado de Quintana Roo.

I.1.2.6 Coordenadas geográficas y/o UTM, de acuerdo con los siguientes casos según corresponda

La Tabla I.1 a continuación, muestra las coordenadas geográficas y UTM, del predio donde será establecido el proyecto.

Tabla I.1. Coordenadas geográficas y UTM del predio del proyecto Casa habitación dos niveles.

Lado		Rumbos (Coordenadas geográficas)		UTM		
Est	**PV**	**Rumbo**	**Distancia**	**V**	**X**	**Y**
				4754	369,547.7369	2,087,720.5599
4754	19	S 62°50'33.70" E	90.725	19	369,628.4600	2,087,679.1500
19	4763	S 18°56'29.99" E	20.490	4763	369,635.1110	2,087,659.7700
4763	4752	S 82°23'49.64" W	24.867	4752	369,610.4630	2,087,656.4800
4752	4753	S 81°56'24.60" W	65.831	4753	369,545.2820	2,087,647.2499
4753	4754	N 01°55'04.75" E	73.351	4754	369,547.7369	2,087,720.5599
Superficie: 3,915.283 m2						

I.1.3. Duración del proyecto

El proyecto denominado "Casa Habitación dos niveles**"**, contempla una vida útil de 50 años. Este período puede prologarse con el mantenimiento continuo de la infraestructura y las instalaciones.

I.1.4 Presentación de documentación legal del proyecto
(Anexo 1. Documentos legales)
Clave catastral: 01130010055000008

Copia simple de la Escritura Pública numero 14392, Volumen LXXV Tomo 1, Pág/Folio Protocolo: 11026. Adjudicación de terreno Título de herencia y compraventa. De fecha 18 de julio de 2018, de la Notaría Pública no. 17. Notario Ángel Enrique Aguilar Núñez.

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Kytzzia Vianey Vasquez Merancio
INE:[redacted]
Ver Anexo I Documentación legal del Promovente.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes (RFC)

[redacted]
Ver Anexo I Documentación legal del Promovente.

I.2.3 Nombre del Representante Legal

La Promovente es una persona física

I.2.4 Dirección del promoverte para recibir u oír notificaciones

Calle y número exterior: Calle [redacted]
Número interior o número de despacho: Sin número,
Colonia o barrio:[redacted]
Código postal:[redacted]
Municipio o delegación: Othón P. Blanco,
Entidad federativa: Chetumal, Quintana Roo,
Teléfonos: (incluir la clave actualizada de larga distancia): [redacted],
Correo electrónico:[redacted]s@hotmail.com

I.2.5 Nombre del consultor que elaboró el estudio

Biol. Martín Manuel Balam Perera
CURP:[redacted]
Cédula Profesional: 2757537
Registro Estatal de Profesionistas: 43639
IFE:[redacted]

En el Anexo I, se presenta la documentación legal del responsable del estudio de impacto ambiental.

I.2.5.1 RFC

RFC[redacted]

I.2.5.2 Dirección del responsable del estudio

Calle y número exterior: Calle [redacted]
Número interior o número de despacho: Sin número,
Colonia o barrio: [redacted]
Código postal: [redacted]
Municipio o delegación: Othón P. Blanco,
Entidad federativa: Chetumal, Quintana Roo,
Teléfonos: (incluir la clave actualizada de larga distancia): [redacted]
Correo electrónico [redacted]s@hotmail.com

CAPÍTULO II

CAPÍTULO II

ÍNDICE GENERAL

II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes de desarrollo.....3
II. 1 Información general del proyecto.....3
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....3
II.1.2 Selección del sitio.....3
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....3
II.1.4 Inversión requerida.....5
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....5
II.1.6. Uso actual del suelo en el área del proyecto.....6
II.1.7 Cuerpos de agua en el sitio del proyecto o sus colindancias.....6
II.1.8. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....6
II.2 Características del proyecto.....7
II.2.1 Programa general de trabajo.....12
II.2.2. Etapa de Preparación de sitio.....14
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....15
II.2.4. Etapa de construcción.....15
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.....17
II.2.6. Etapa de abandono del sitio.....21
II.2.7. Utilización de explosivos.....21
II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....21
II.2.9 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos.....22

II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes de desarrollo

II. 1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Se trata de una Casa Habitación Dos Niveles es una construcción y operación de una vivienda unifamiliar no urbana, compuesto por dos módulos, denominados Edificio A y B. Ubicadas a ambos costados del camino interno del predio con la finalidad de tener privacidad para familiares directos y los adultos de la propia familia, cuando estén de visita.

II.1.2 Selección del sitio

La propietaria adquirió el predio en el año 2018 con el propósito de establecer en un futuro una vivienda unifamiliar no urbana donde la familia directa y amigos puedan poder pasar fines de semana y vacaciones, que ahora se consolidó como el proyecto de la casa habitación de dos niveles; el propietario seleccionó el sitio basado en los siguientes criterios ambientales:

a) La idoneidad del medio para establecer una vivienda unifamiliar no urbana que funja como una casa habitación familiar y de fines de semanas.

b) Dado que el poblado de Buenavista no posee un PDU, al momento de diseñar el proyecto en el presente año, por ser un tipo de proyecto previsto en la UGA Ah2 del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna de Bacalar, Quintana Roo (POEL Bacalar)

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto de vivienda unifamiliar no urbana denominado Casa habitación dos niveles, pretende establecerse en un predio colindante con la ZOFEMAT de la Laguna de Bacalar, el poblado de Buenavista, municipio de Bacalar, Quintana Roo.

Figura II.1 Ubicación del predio donde se desarrollará el proyecto Casa habitación dos niveles. Fuente imagen: Google earth 2018.

Este proyecto se desarrollará en el predio ubicado en el camino a Buenavista, Región 1, Manzana 55, Lote 08, Poblado de Buenavista, Municipio de Bacalar. El predio cuenta con una superficie total de 3,915.283 m2. La Figura II.1 muestra la ubicación, la Figura II.2 el polígono del predio, la Figura II.3 Plano Topográfico General del predio y la Tabla II.1 las coordenadas de ubicación.

Actualmente el predio no está en uso, excepción de las zonas de paso hacia otros predios. Solo cuenta con una estructura tipo pie de casa en la porción oriente del predio. Esta estructura estaba ahí cuando la propietaria adquirió el predio.

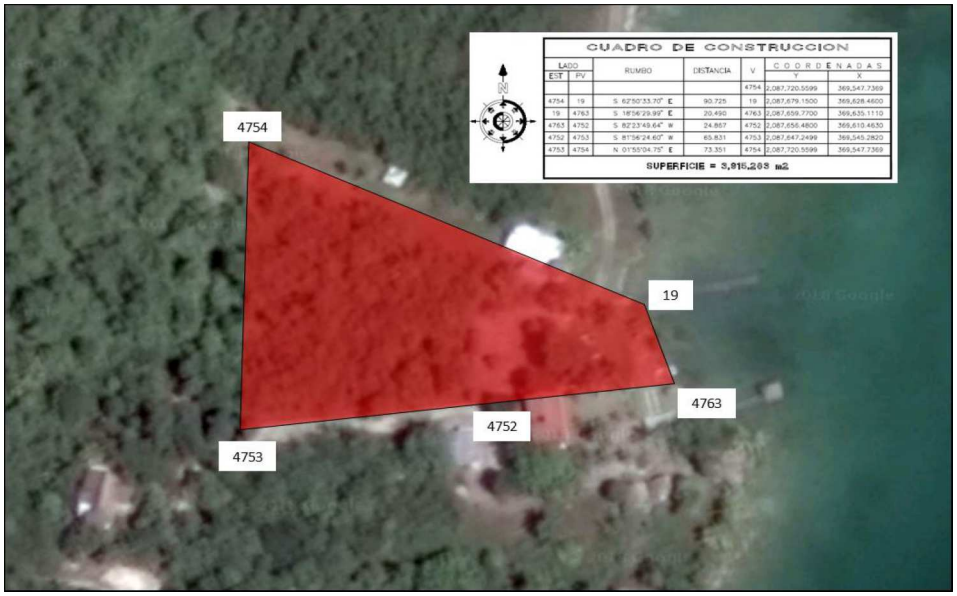


Fig. II.2 Ubicación del polígono del predio. Fuente de imagen: Google earth 2018 y plano topográfico del predio.

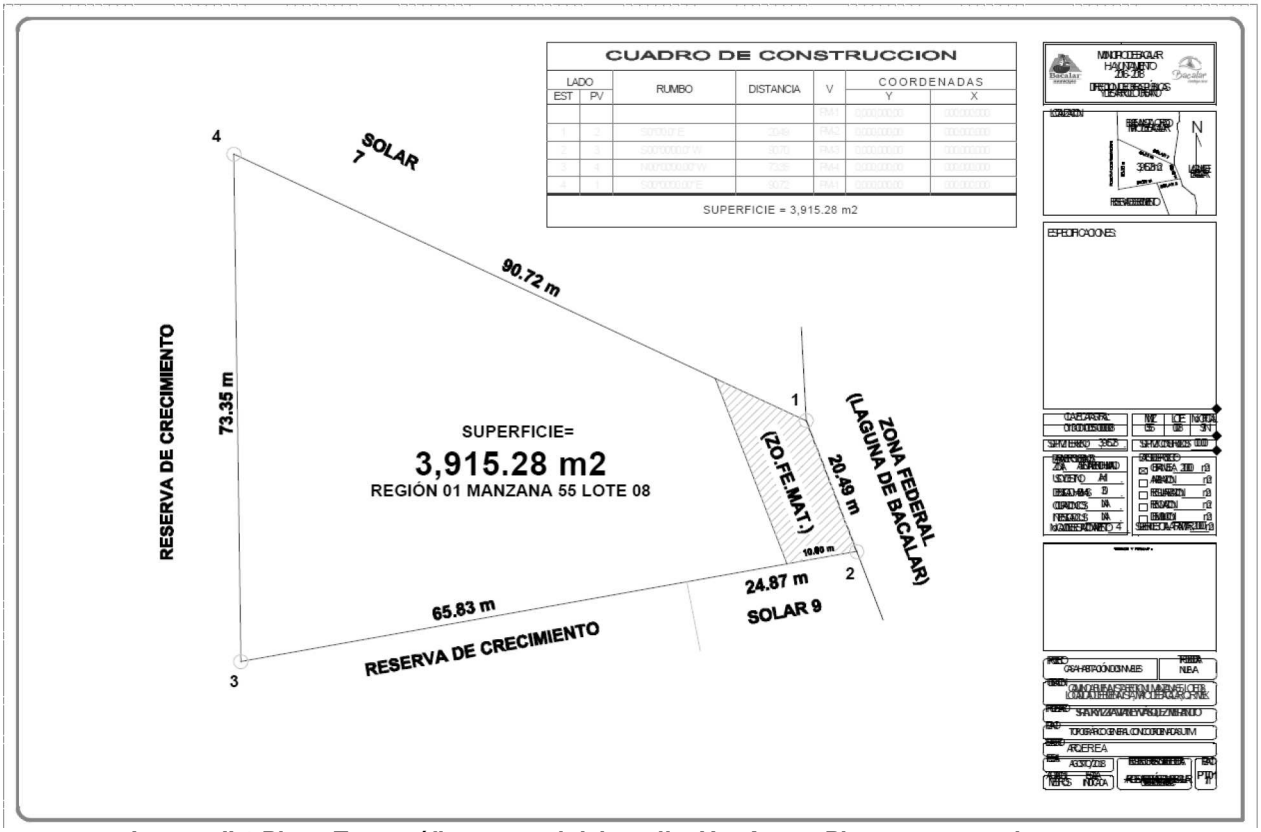


Imagen II.1 Plano Topográfico general del predio. Ver Anexo Planos, en este documento.

La Tabla II.1 a continuación, muestra las coordenadas geográficas y UTM, del predio donde será establecido el proyecto.

Tabla II.1. Coordenadas geográficas y UTM del predio del proyecto Casa habitación dos niveles.						
Lado		Rumbos (Coordenadas geográficas)		UTM		
Est	PV	Rumbo	Distancia	V	X	Y
				4754	369,547.7369	2,087,720.5599
4754	19	S 62°50'33.70" E	90.725	19	369,628.4600	2,087,679.1500
19	4763	S 18°56'29.99" E	20.490	4763	369,635.1110	2,087,659.7700
4763	4752	S 82°23'49.64" W	24.867	4752	369,610.4630	2,087,656.4800
4752	4753	S 81°56'24.60" W	65.831	4753	369,545.2820	2,087,647.2499
4753	4754	N 01°55'04.75" E	73.351	4754	369,547.7369	2,087,720.5599
Superficie: 3,915.283 m2						

II.1.4 Inversión requerida

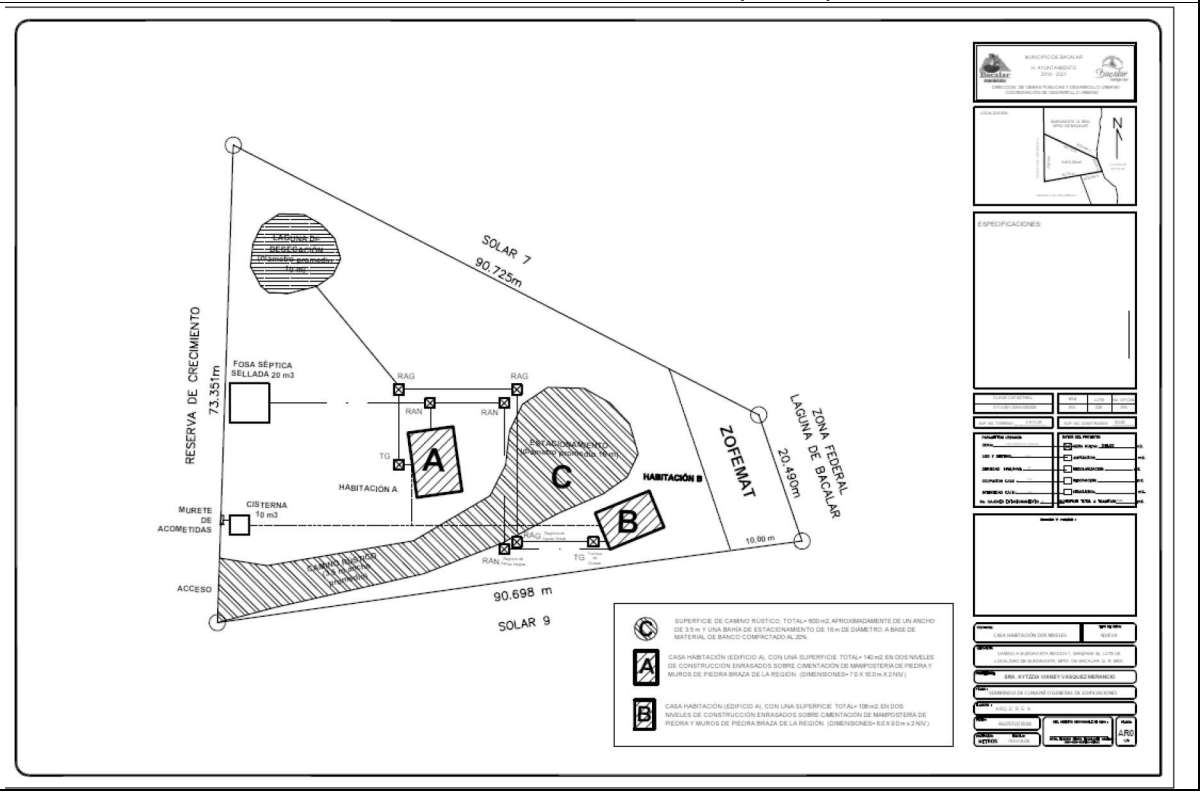
El costo del predio es de dos millones quinientos treinta mil quinientos veinte pesos. La inversión para requerida para la ejecución del Proyecto es de aproximadamente: $756,000.00 (Setecientos cincuenta y seis mil pesos). Este costo incluye la mano de obra, materiales y maquinaria necesarios para la construcción. Se trata de una casa habitación familiar por lo que no se espera retorno de inversión.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

Como se mencionó anteriormente, el terreno cuenta con 3,915.283 m2 (.391 ha), de los cuales serán utilizadas las siguientes superficies (Tabla II.2, Cuadro II.1).

Tabla II.2. Distribución de superficies en el proyecto.	
Área	M2
Superficie total del predio	3,915.283
Superficie construida	
Edificio A	140
Edificio B	108
Camino de acceso	600
Bahía de estacionamiento	201.06
Laguna de desecación de aguas grises	78.54
Fosa séptica sellada	20
Cisterna	5
Área construida	1152.6
Área permeable	2,762.68

Cuadro II.1. Detalle de análisis normativo de uso del suelo y densidades
SUPERFICIE DEL TERRENO 3,915.283 m2 (.3915 ha).
SUPERFICIE CONSTRUIDA 1,152.6 m2 (.115 ha)



II.1.6. Uso actual del suelo en el área del proyecto

Actualmente el predio no cuenta con construcciones permanentes. El proyecto se trata de una obra de tipo habitacional en un terreno donde la superficie es de 3915.283 m^2 ubicada en la UGA Ah2 (Asentamientos humanos), denominada Buenavista. Posee una densidad habitacional de 20 habitaciones por hectárea D.B.P.

La población de Buenavista no cuenta con un PDU, actualmente.

II.1.7 Cuerpos de agua en el sitio del proyecto o sus colindancias.

No existen cuerpos de agua en el predio. El predio colinda al oriente con ZOFE de la Laguna de Bacalar.

II.1.8. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El predio se localiza dentro del área urbana del poblado de Buenavista. El poblado cuenta con suministro eléctrico por parte de la Comisión Federal de Electricidad. El agua potable lo provee la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo. No existe servicio de tratamiento de aguas residuales, en el predio.

II.2 Características del proyecto

Es un predio de 3915.283 m^2 (Imagen II.2). Tiene adicionalmente un camino de acceso que cubrirá un área de 600 m^2 (Imagen II.3) y un área de estacionamiento equivalente a 201.6 m^2 (Imagen II.4). Sumando los edificios A, B, el camino, el estacionamiento, la cisterna y la fosa séptica sellada, tienen un área de 1,152.6 m^2 lo que corresponde al 29.4% de superficie construida y 2,762.68m2 (70.6%) de superficie de áreas verdes, permeables

A continuación, se realizará la descripción de cada uno de los espacios y de toda la obra en general, el cual consistirá en la construcción de una casa habitación que será construido en dos niveles y en dos bloques. Cuenta con los siguientes espacios:

Arquitectónico

Edificio A. Planta Baja. El área total de desplante es de 70m2 (10 x 7m). En el área más ancha se cuenta con el acceso que da a un área con escalera central para la segunda planta, debajo de la cual habrá un medio baño. Esta planta está comprendida por un espacio sin divisiones donde se ubicará el comedor, la estancia y una cocina. Planta Alta. Cuenta con dos recámaras equipadas con baños completos y una estancia. Este edificio cuenta con una altura de 8.00 metros (Imágenes II.2).

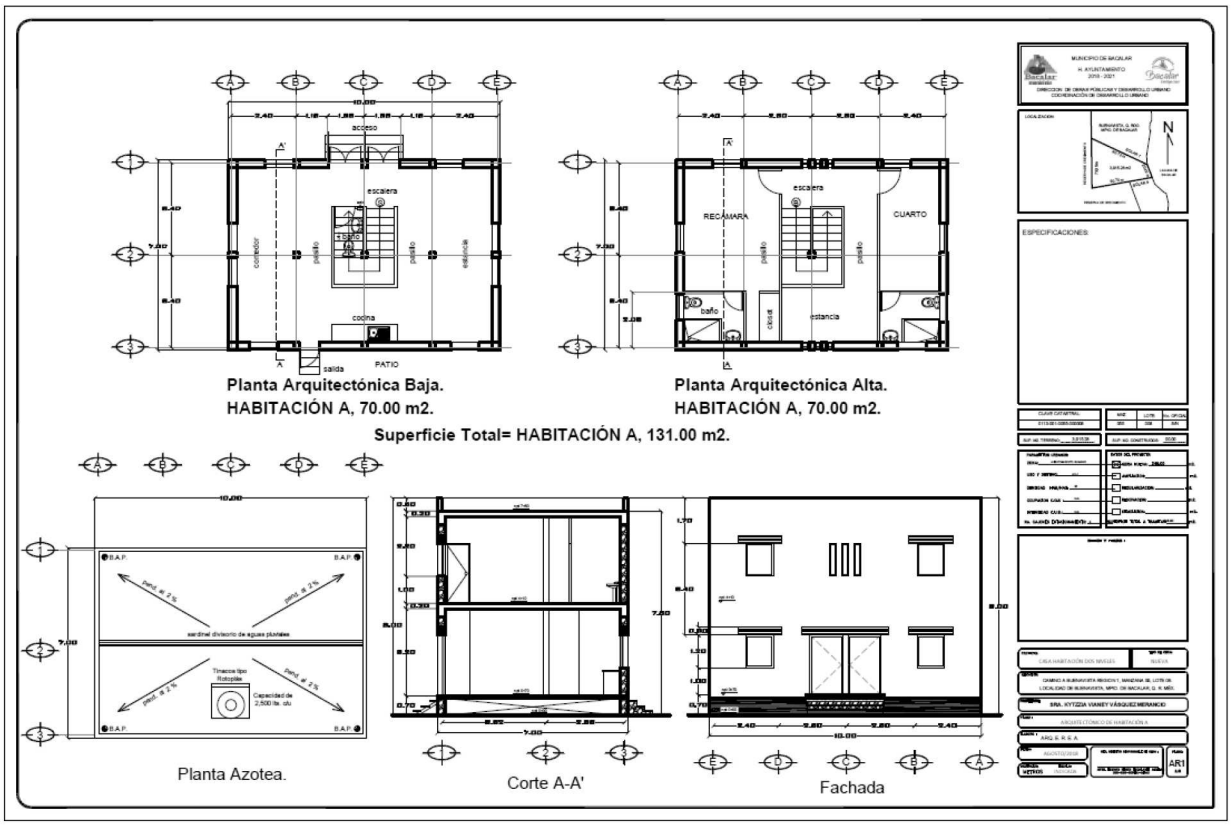


Imagen II.2 Plano arquitectónico edificio A. Ver Anexo Planos, en este documento.

La parte arquitectónica del edificio B, está ubicada más cercana a si a la zona federal marítimo terrestre y es un edificio de dos pisos es de 9.00 x 6.00 m conformada áreas interiores y terrazas, una escalera externa, una terraza interna en la planta baja con una recamara y un closet, un baño completo, la segunda planta está conformada por una recamara, una terraza, un closet y un baño completo, el techo tiene una tronera y un tinaco (Imagen II.3).

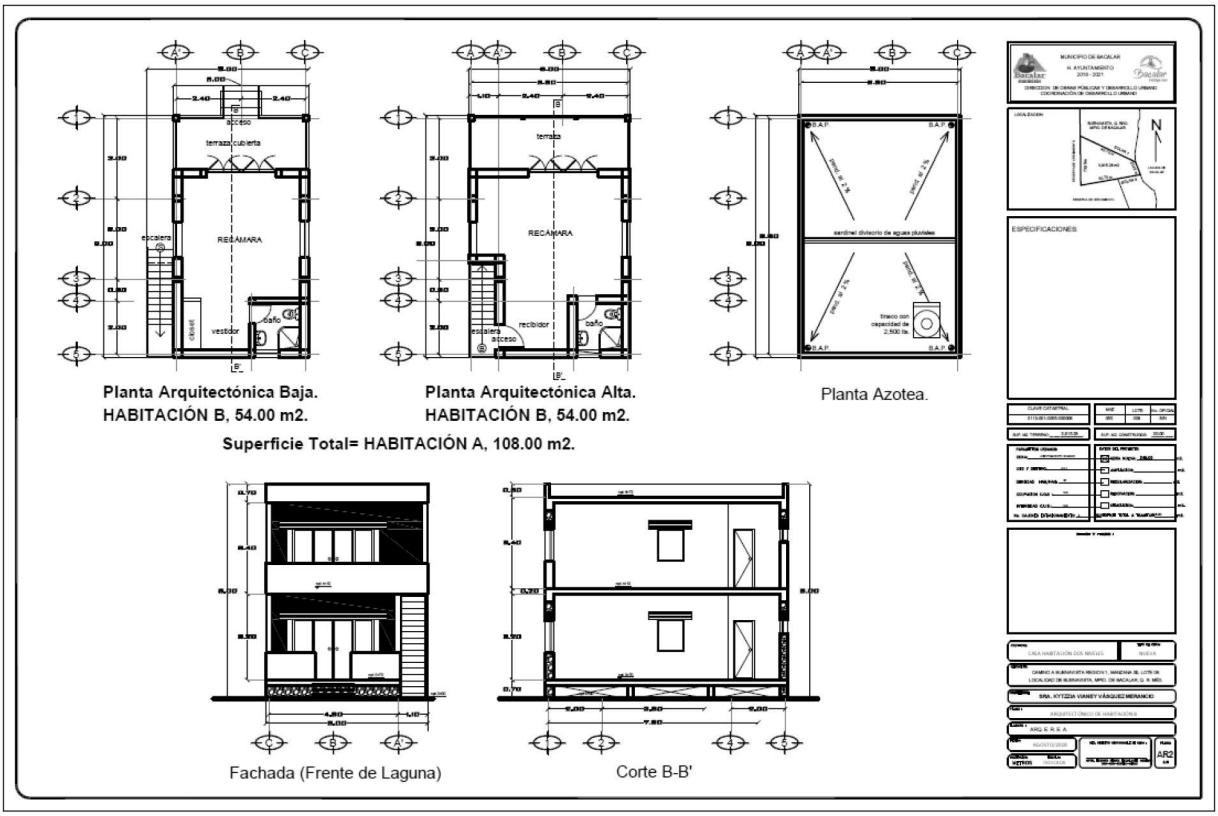


Imagen II.3 Plano arquitectónico edificio B. Ver Anexo Planos, en este documento.

Sistema hidráulico y sanitario.

La instalación hidráulica del edificio A, brindará servicios a través de un tinaco Rotoplas de 1200 Lts. en la parte exterior trasera del edificio conectado a la instalación del suministro de agua potable de la cuidad proporcionado por la Comisión De Agua Potable y Alcantarillado a través de tubería de CP DC hidráulica de 19 milímetros a si a un distribuidor colocado en la parte posterior del edificio con acceso a un calentador de agua, la tubería a su vez brindara suministro de agua potable a través de una tubería de 13 milímetros hasta el medio baño colocado en la parte inferior de la escalera que se comunican con el segundo piso, este baño constara de una taza y un lavabo, en la segunda planta el suministro brindará de agua potable a los sanitarios colocados en el segundo piso y a los lavabos de los dos baños del área común y de la recamara principal.

Se utilizarán sistemas ahorradores de agua (sanitarios, llaves y regaderas). La tubería externa será de 19 milímetros de PVC todos los suministros de esta infraestructura derivaran de dos tinacos colocados en los extremos de la parte posterior del edificio a través de una conexión de tubería de PVC de 19 milímetros detrás de las troneras en el techo de dos aguas.

En el caso de instalación sanitaria en el mismo plano se contará con una salida de PVC de 4 pulgadas dirigida así a un registro de salida en la parte posterior del edificio conectando dos registros de salida a través de tubos de PVC de 4 pulgadas sanitario y dirigido así a un a una fosa séptica prefabricada que será limpiada por una empresa autorizada en la región. Este contenedor será de 5 mil litros, para contener los desechos de aguas negras (Imagen III.4 y III.5). Las aguas grises serán dirigidas a una laguna de aireación de la cual puede tomarse para riego o dejar evaporarse. Se instalará trampa de grasas y registros para este sistema.

Sistema eléctrico

Las instalaciones eléctricas a realizar corresponden a un edificio casa habitación. La energía eléctrica se tomará de la red de distribución eléctrica que posee la Comisión Federal de Electricidad en la zona urbana donde va a construirse el proyecto (ver oficio factibilidad de servicio eléctrico en Anexos).

La distribución de la energía se realiza mediante un esquema TT; es decir, el neutro de la instalación de alimentación está conectado directamente a tierra. El conductor de protección y las masas de la instalación están conectados a la toma de tierra de la instalación de las habitaciones, separadas de la toma de tierra de la instalación de alimentación.

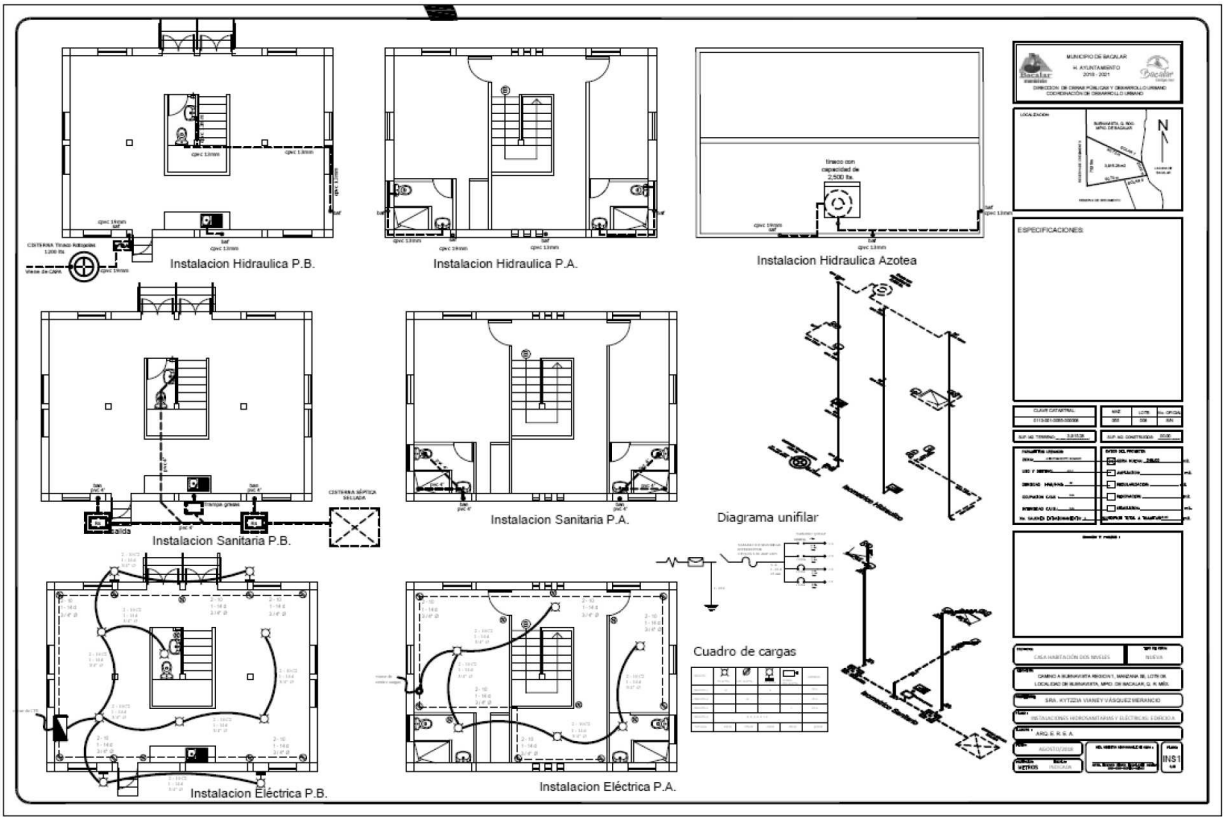


Imagen II.4 Plano Instalaciones hidrosanitarias y eléctricas. Edificio A. Ver Anexo Planos, en este documento.

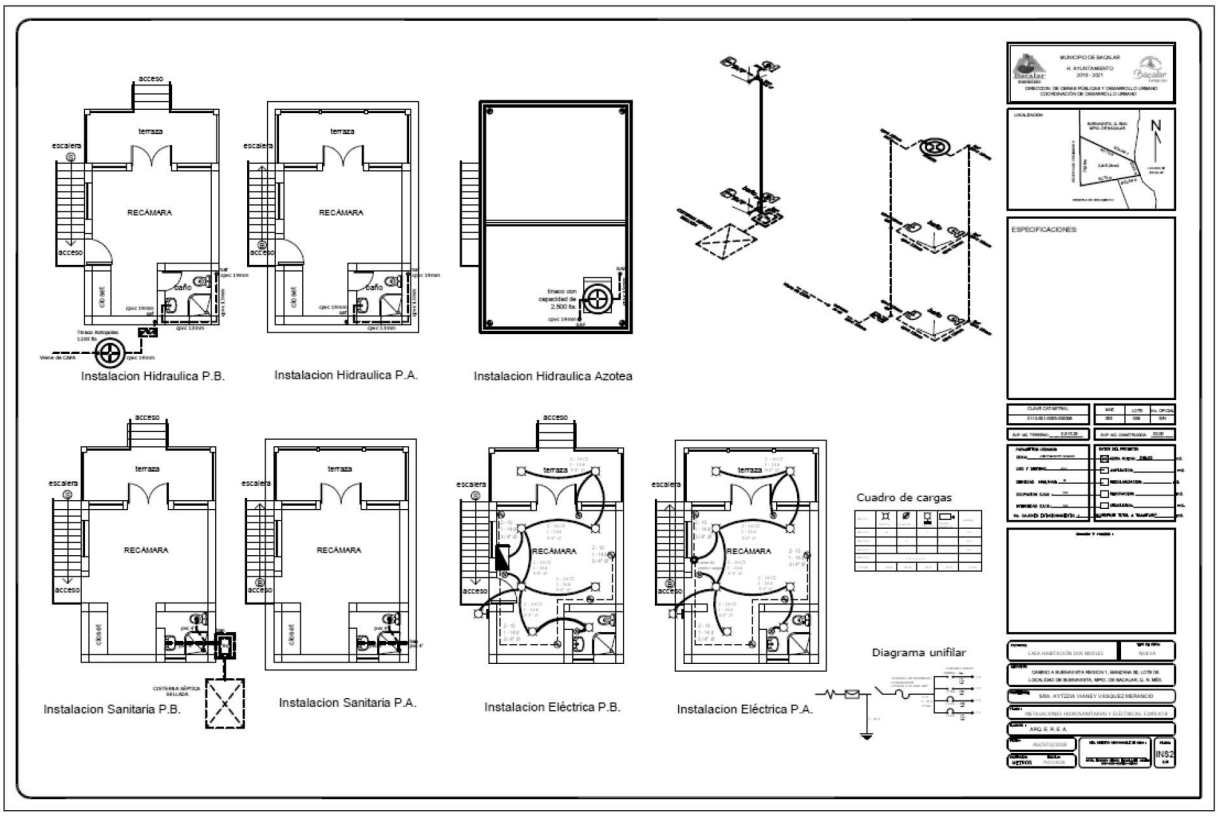


Imagen II.5 Plano Instalaciones hidrosanitarias y eléctricas. Edificio B. Ver Anexo Planos, en este documento.

La instalación será monofásica, con corriente 110 watts. Los cables de la acometida serán conductores de aluminio, unipolares, con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de PVC, de tensión asignada 0,6/1 kV. Estos conductores tienen la principal función de garantizar el suministro eléctrico de la casa. El tubo deberá tener un diámetro tal que permita un fácil alojamiento y extracción de los conductores aislados. Las instalaciones eléctricas incluirán enchufes, conexiones y salidas para la instalación de soquets para focos.

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobrecargas que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobrecargas previsibles. Las sobrecargas pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

Cimentación

Para ambos edificios se construirán con muros de piedra de 30 cm de ancho con una cadena de desplante de 30x 20cm armada con 4 varillas del #3. La cimentación estará realizada de

mampostería, como los muros, de piedra de la región a un profundidad variable a un promedio de 60 centímetros (Imágenes II.6 y II.7).

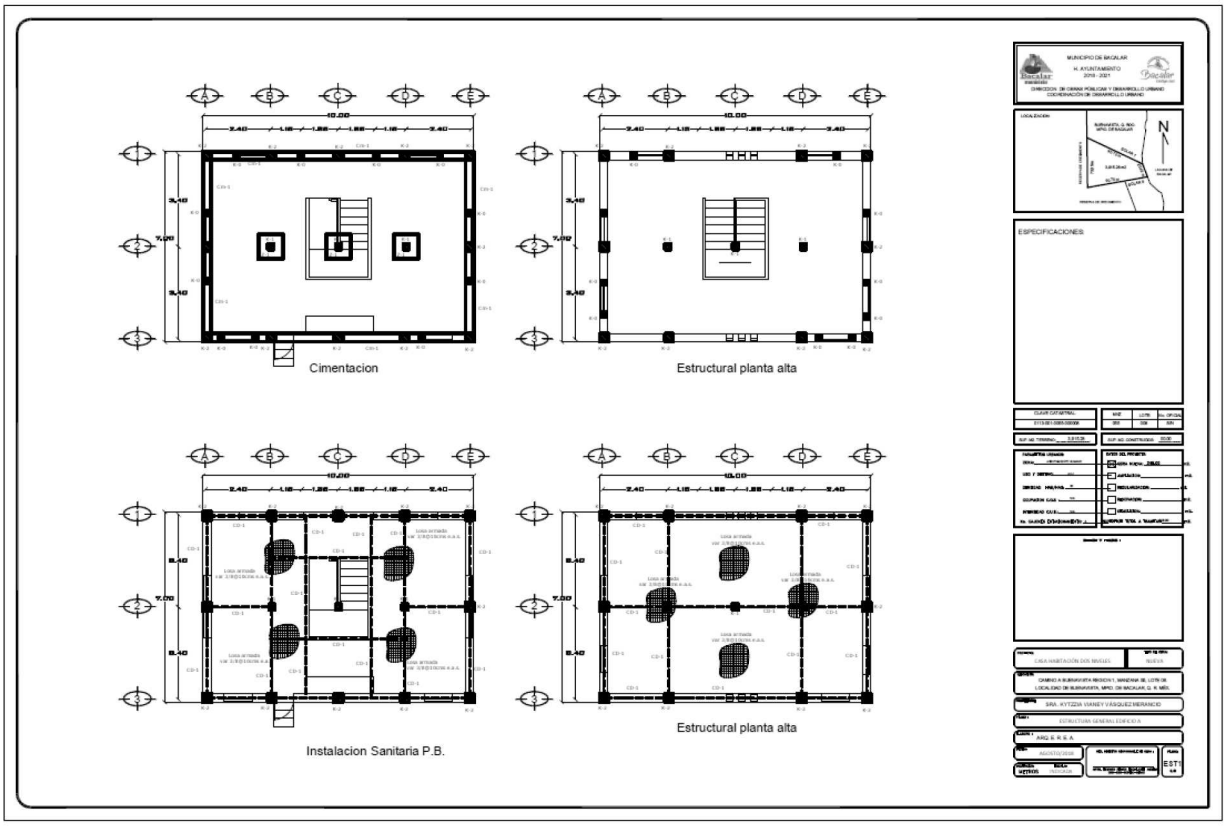


Imagen II.6 Estructura general. Edificio A. Ver Anexo Planos, en este documento.

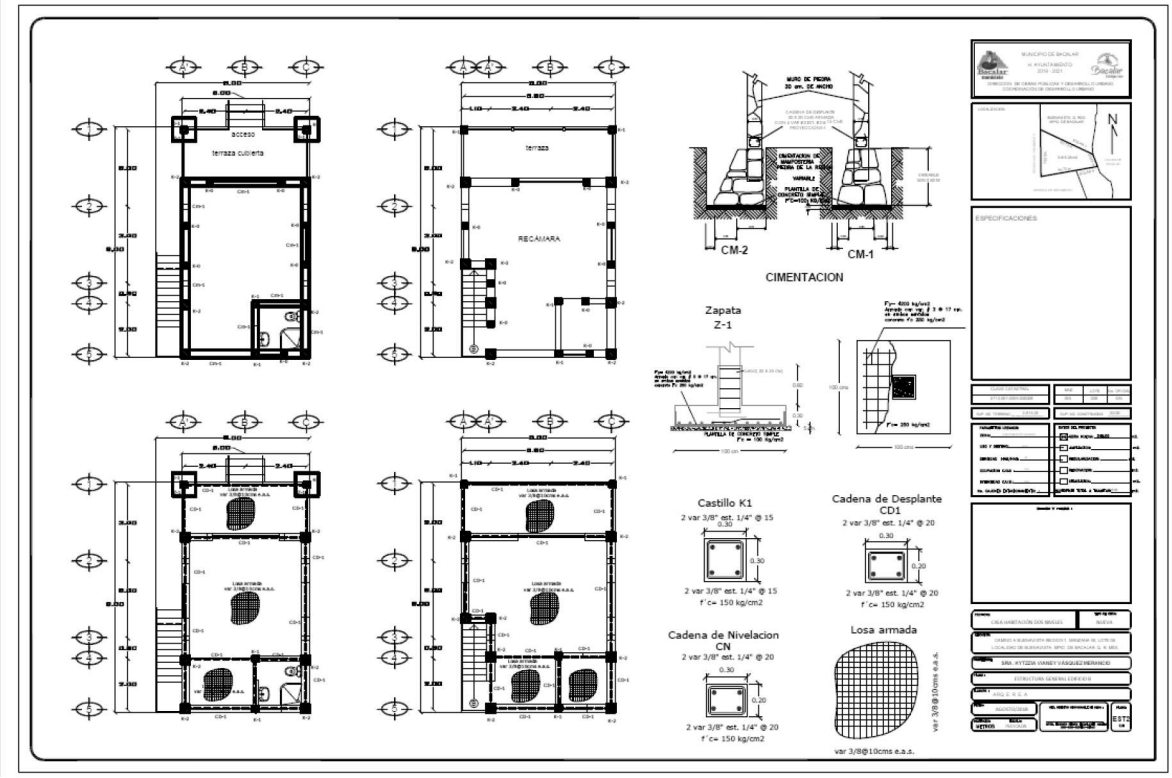


Imagen II.7 Estructura general. Edificio B. Ver Anexo Planos, en este documento.

II.2.1 Programa general de trabajo

La preparación del predio para la construcción del proyecto se realizará por medios manuales en base a un programa de obra. La construcción tendrá una duración de 6 meses y la operación con una vida estimada de 50 años. Aunque, por tratarse de una casa familiar se pretende que tenga una vida útil mucho más larga, lo cual se irá manteniendo a través del mantenimiento rutinario de instalaciones e infraestructura.

De la preparación del sitio y de la construcción se destinarán los residuos resultantes en contenedores o serán transportados a los sitios designados por el H. Ayuntamiento de Bacalar. En la Tabla II. 3 puede observarse el programa de obra, que se desarrollarán en un período máximo de 6 meses.

Se establecieron no solo el tiempo de realización de cada actividad, pero también un código de colores para establecer el alcance del cumplimiento en tiempo. El color verde indica que la actividad está siendo realizada en tiempo y forma. El color amarillo indica un retraso leve y el rojo el tiempo máximo límite de realización, dado que muchas de las actividades están ligadas a otras en las diferentes etapas se busca eficiencia del cumplimiento.

Tabla II.3 Programa de ejecución de obra																								
	Meses																							
Descripción	**1**			**2**				**3**				**4**				**5**				**6**				
Etapa: Preparación de sitio																								
Rescate de flora	X	X	X																					
Rescate de fauna	X	X	X																					
Trazo			X	X	X																			
Camino de acceso				X	X	X																		
Nivelación				X	X	X	X																	
Etapa: Construcción																								
Estacionamiento				X	X	X	X																	
Cimentación						X	X	X	X															
Estructural							X	X	X	X	X	X	X	X										
Albañilería								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Sistema hidráulico									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Sistema sanitario									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Sistema eléctrico									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Cancelerías									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Acabados									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Mejoramiento de área																	X	X	X	X	X	X	X	

Posteriormente, una vez terminada la etapa constructiva, se procederá a una etapa de mantenimiento del proyecto permitirá dar garantía ambiental a sus actividades a lo largo de la vida útil del proyecto (Ver Tabla II.4). Estas actividades están relacionadas con las acciones necesarias que se realizarán de manera cotidiana o con cierta temporalidad para mantener funcionando de modo óptimo las instalaciones.

Tabla II.4 Programa para la etapa de operación y mantenimiento del Casa de Retiro	
Conceptos	**Temporalidad**
Mantenimiento preventivo	
Limpieza y manejo de residuos	PERMANENTE
Manejo de residuos líquidos *	DIARIO
Manejo de residuos sólidos *	DIARIO
Manejo de vegetación**	DIARIO
Mejoramiento de áreas	PERMANENTE
Áreas verdes y permeables	SEMANAL
Manejo y protección de la ZOFEMAT	SEMANAL
Mantenimiento correctivo	**CUANDO SE REQUIERA**
Supervisión ambiental* **	
Cumplimiento de compromisos y condicionantes ambientales	PERMANENTE
Informes periódicos	SEGÚN LO DETERMINE AUTORIDAD

*Se Anexa en Programa de manejo integral de residuos.
** Se Anexa en Programa rescate de vegetación, ajardinado y reforestación
*** Se anexa en Programa de supervisión ambiental

II.2.2. Etapa de Preparación de sitio.

Durante esta etapa se realizará la limpieza de las superficies del terreno que serán utilizadas para la creación de las obras del proyecto. Las actividades y obras requeridas durante esta etapa se presentan en la Tabla II.3, y consiste en la preparación del terreno, la cual consistirá básicamente en el trazo, excavaciones, relleno, compactación y nivelación del terreno para el área de edificación y biodigestor.

Las actividades en esta etapa serán:

- **Rescate de flora**. En las áreas delimitadas y consideradas para construcción, donde se localicen ejemplares que son susceptibles de ser rescatados, especialmente los que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010 se llevará acabo la extracción y reubicación en otro sitio del predio. Los especímenes que queden dentro del área de construcción serán reubicados en los linderos del predio fuera de las áreas de tráfico, en las zonas de área verdes, permeables.

- **Rescate de fauna.** La mayor parte de los ejemplares de fauna silvestres encontradas en el predio son de rápido desplazamiento. Por lo que se hará una actividad de ahuyentamiento a lo largo de las etapas de preparación del sitio y de construcción. Gran parte del ecosistema quedará intacto como área permeable. En cumplimiento de lo estipulado por el POEL del municipio de Bacalar se trabajará de manera preventiva, durante y posterior a la construcción en pro del rescate, reubicación y conservación de la fauna para lo que se presenta el Programa de Fauna (Anexo Programas).

- **Trazo**. Se ubican los puntos de referencia fijos y colocan las cintas y banderines para delimitar las áreas de circulación, desplante y de conservación que consideran en el diseño del proyecto.

- **Camino de acceso**. El camino de acceso a la obra se ubicará sobre el mismo trazo del camino final permanente, con el fin de no impactar una superficie mayor de vegetación a la estrictamente necesaria. Las áreas provisionales de obra, como almacenes de materiales, baño y campamentos para los trabajadores, etc., se ubicarán igualmente sobre zonas que posteriormente serán ocupadas por edificaciones permanentes y su ubicación se trasladarán de acuerdo al programa de avance de la obra.

- **Nivelación.** Después de ubicar el área de construcción y realizar los trazos, se nivelarán las zonas donde se ubicarán las construcciones de los edificios A y B.

Los materiales que se utilizaran en su mayoría no requieren almacenamiento. Por lo tanto, serán transportados por vehículos de volteo desde la población de Bacalar, mismos que harán el acomodo de materiales en los sitios de trabajo, conforme sean requeridos. En esta etapa, se considera el uso de los siguientes equipos:

- Camión de volteo para traslado de materiales
- Camioneta

Se calcula será necesario un total de 70 litros de combustible para la camioneta del responsable de obra. El trabajo será principalmente manual. Los camiones de volteo son propiedad de la empresa de suministro de materiales y sólo tendrán presencia en el predio para descargar el material.

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

Las obras y actividades provisionales del proyecto, se limitarán a la construcción de áreas destinadas, para el almacenamiento temporal de equipo y materiales. Se contará con baño portátil (Figura II.3), cuyos residuos colectados y transportados hasta el sitio de su disposición final por empresas acreditadas. En el caso de los residuos sólidos, se considera el uso de contenedores colocados en las áreas de trabajo para su posterior traslado al relleno sanitario más cercano (Figura II.4).

Figura II.3. Tipo de baños portátiles que serán utilizados en los frentes de trabajo durante el proceso de preparación y construcción del proyecto.

Figura II.4. Ejemplo de contenedores (pueden variar) para residuos sólidos que serán utilizadas en el proyecto.

II.2.4. Etapa de construcción

La duración estimada para esta etapa será de aproximadamente 5 de los 6 meses, como se especifica en el Programa de Obra (Tabla II.4). El desarrollo del proyecto Casa de Retiro, consiste en la construcción de una vivienda unifamiliar no urbana, para albergar al propietario, familiares y recibir visitas de amigos. Las actividades a realizar en esta etapa, se delimitan a continuación.

- **Estacionamiento.** Se trabajará en la limpieza y establecimiento del área de estacionamiento a fin de poder colocar estructuras temporales o colocar un área de trabajo durante la etapa de construcción. Posteriormente este será el área de estacionamiento final.

- **Cimentación.** Cabe mencionar que los edificios se desplantarán sobre cimentaciones de concreto, según estudio de mecánica de suelos; por lo anterior, el diseño del proyecto considera un desplante en cimentación de concreto individual para cada estructura, para la construcción de los inmuebles necesarios para la infraestructura de la Casa de Retiro, reafirmando que es una vivienda unifamiliar no urbana, ya que no es necesario el uso de cimentaciones superficiales como zapatas aisladas o corridas ni tampoco el uso de

cimentaciones profundas (pilas o pilotes), porque el estudio de mecánica de suelos no encontró cavernas o cualquier deficiencia en la zona de desplante del proyecto.

- **Estructural.** Se comenzará a realizar la construcción de las estructuras de las habitaciones A y B como primera etapa. Siguiendo las indicaciones de los planos estructurales planteado.

- **Albañilería.** La naturaleza del proyecto, las zonas de construcción generan un diseño en acorde con los escurrimientos de agua del sitio, obteniendo un procedimiento constructivo de bajo impacto ambiental.

- **Sistema hidráulico.** En esta etapa del proyecto se realizará el tendido de la línea de agua potable en todo el proyecto, se construirá e instalará una cisterna con su respectivo tablero para la bomba. El suministro de agua para el consumo humano y para las actividades durante el periodo de construcción, se suministrará por medio del suministro de CAPA a la población y almacenado temporalmente en tanques ubicados en las áreas de construcción.

- **Sistema Sanitario.** Durante esta etapa se construirá el sistema sanitario (redes neumáticas de presión selladas) que en la mayor parte del predio funcionará por gravedad, ya que el agua se almacenará en el tanque elevado, abasteciendo la cantidad de agua requerida por día. Las aguas residuales llegaran al registro para almacenamiento en un contenedor sellado que será descargado por una empresa autorizada, en la región.

- **Sistema eléctrico.** Se cuenta con la factibilidad positiva de suministro de electricidad para el proyecto, se establecerá los tendidos de línea del exterior en las inmediaciones del proyecto y las instalaciones internas dentro de las habitaciones A y B.

- **Carpintería y techado.** Con madera adquirida de proveedores de la región se darán los acabados en madera de las edificaciones y la estructura para el techado. El techado estará construido con zacate rojo adquirido de proveedores de la región.

- **Cancelerías.** Para la instalación de ventanas y puertas de las edificaciones. Se contratará a proveedores autorizados de la región.

- **Acabados.** Colocación de pisos, ventanas, puertas, pintura, enyesado de paredes.

- **Mejoramiento de área.** Se aplicará el programa de flora en sus componentes de mejoramiento de áreas (ver más adelante en el Capítulo

Personal en etapa de construcción

Dicha obra estará ejecutándose por 2 albañiles, 2 a 4 ayudantes de albañilería y 2 ayudantes generales, todos estos estarán siendo dirigidos por un responsable de obra.

Todo el personal antes mencionado, tendrá una jornada laboral de 8 horas y se contratará personal de la localidad o las localidades cercanas, de modo que no será necesario establecer campamentos. Para realizar sus necesidades fisiológicas se rentará los servicios de sanitarios portátiles con una empresa autorizada, en el contrato de arrendamiento de este servicio se incluirá la limpieza periódica por la empresa arrendadora de modo que se trasladen los desechos a las instalaciones autorizadas.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

El Proyecto, contempla al Mantenimiento y Operación permanente para asegurar:

a) La operación y mantenimiento de los servicios de la vivienda: agua, energía eléctrica, manejo de residuos sólidos y líquidos. El mantenimiento de los servicios se estableció en programas de mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo.

b) La operación del programa de manejo y supervisión ambiental del proyecto de vivienda.

Actividades

Mantenimiento preventivo. Permanente.

Todas aquellas actividades programadas de inspección, tanto de funcionamiento como de seguridad, ajustes, reparaciones, análisis, limpieza, lubricación, calibración, que deben llevarse a cabo en forma periódica en base cotidiana para poder garantizar el correcto funcionamiento de todos los sistemas y la reducción de riesgos de impactos negativos al ambiente. El propósito es prever averías o desperfectos en su estado inicial y corregirlas para mantener las instalaciones en completa operación a los niveles y eficiencia óptimos. Permite detectar fallos repetitivos, disminuir los puntos muertos por paradas, aumentar la vida útil de equipos o edificios, disminuir costos de reparaciones, detectar puntos débiles en las instalaciones entre una larga lista de ventajas. Además, ayuda a reducir los tiempos perdidos o la ineficiencia generada que puede ocasionarse en caso del mantenimiento correctivo.

Sistema sanitario

Es el sistema de tuberías, dispositivos (válvulas, sanitarios, calefones, etc.) así como equipos, instalados en los espacios físicos de los edificios A y B, para retirar las aguas servidas (grises y negras). Se llevarán a cabo labores de mantenimiento del sistema sanitario.

Las labores de control y mantenimiento (de acuerdo a lo especificado en instructivo y manual de operación del fabricante). Incluyen monitoreo de calidad del agua, limpieza de interior que se hace para retirar residuos sólidos de los conductos de desagüe y tuberías que sirven para la recolección de aguas de desecho. Limpieza de inodoros usando productos biodegradables.

Algunas de estas actividades incluirán:
a) Cambio de empaques (“cueritos”), ajuste de válvulas y llaves.
b) Limpieza y destape de tuberías de drenaje o rejillas de registro.

c) Ajuste y cambio de herrajes y accesorios del tanque de descarga del excusado.
d) Limpieza de Tanques de agua.
e) Cambio de llaves.

A un nivel más complejo pueden requerirse realizar las siguientes actividades:
a) Cambios y modificaciones de tuberías de la red de suministro de agua.
b) Cambios y modificaciones de tuberías de la red de drenaje.
c) Desmontaje y cambio de muebles sanitarios.
d) Reparaciones de equipo de bombeo.
e) Reparación de grietas en tanques de agua.

Sistema eléctrico

Referido al sistema integrado por el conjunto de tuberías, cables conductores, dispositivos como interruptores y contactos, así como a los equipos instalados (tales como las subestaciones y reguladores de voltaje) en un espacio educativo para la alimentación y distribución de energía eléctrica.

Cuando permitimos que se acumulen deterioros en las instalaciones eléctricas de un espacio habitacional, estamos contribuyendo a que disminuya su capacidad para ser utilizados en las actividades de los usuarios de la casa, puesto que se reduce la iluminación y no pueden ser utilizados los diversos equipos que requieren de tomas de corriente.

Por otra parte, con este deterioro aumentan los factores de riesgo para los usuarios, los equipos de la casa, ya que se pueden producir accidentes por descargas eléctricas, así como incendios, situaciones extremas que pueden ser evitadas, con el uso adecuado y algunas acciones básicas de mantenimiento preventivo. Las actividades de mantenimiento preventivo incluyen: limpieza, mantenimiento menor, recomendaciones de uso a ocupantes de la casa.

Sistema hidráulico

Es el sistema de tuberías, dispositivos (válvulas, llaves, conductos, codos, bombas, etc.) así como equipos, instalados en los espacios físicos del edificio para el abastecimiento de agua potable. Los principales problemas en el caso del sistema hidráulico pueden ser obstrucción o ruptura de tuberías, válvulas, llaves, sellos hidráulicos o contenedores de agua. El mantenimiento preventivo será clave para mantener este sistema funcionando y prever fugas de agua.

Cisterna

Se trata del depósito que se utilizará para almacenar agua para los servicios de la casa. Es rigurosamente indispensable desinfectar inmediatamente la contaminación por cualquier agente y realizar la limpieza con regularidad. El agua es un vehículo idóneo para bacterias y para cualquier agente toxico, razón por la cual debemos mantener estos depósitos de agua limpios y en perfectas condiciones, lo que preservará la salud de los usuarios. Según el uso final que se le dé al agua, el lavado de recipientes y tanques debe realizarse con regularidad como mínimo cada 6 meses, puede ser un servicio anual si el agua solo se usa para la casa. Debe utilizarse equipo adecuado y químicos o productos biodegradables que garanticen la desinfección y limpieza de los depósitos.

Mobiliario

Este concepto se refiere a los objetos que se utilizan para facilitar los usos y actividades de las oficinas y los locales comerciales del edificio. El esquema de mantenimiento estará dividido en aquel mantenimiento responsabilidad de la administración del edificio y el mantenimiento que corre a cargo de cada locatario.

En el primer caso se refiere al mobiliario de áreas comunes desde el sótano a la azotea. En el segundo se incluye el mobiliario de cada departamento, el restaurante o los locales comerciales. Incluye aquí también el mantenimiento de aires acondicionados con limpieza de unidades evaporadoras, verificación del correcto funcionamiento de las unidades, mantenimiento preventivo a unidades interiores (que incluye limpieza general y lavado de evaporador, ajuste de terminales), así como el mantenimiento de unidades exteriores (que incluye limpieza general, lavado de condensador, ajuste de terminales, conductos, verificación de voltaje, amperaje y capacitancia).

Fachadas

Las acciones de limpieza permanente de fachadas, ventanas y puertas, así como de los materiales de los que está hecha la fachada, así como la reparación periódica de cualquier desperfecto que haya sido ocasionado por condiciones climáticas. Las actividades de mantenimiento de fachadas incluyen renovar y reparar (si es necesario) el color, el material de las paredes. El mantenimiento preventivo debe realizarse por lo menos una vez al mes, consistirá de alguna de las siguientes actividades:

Diario a semanal

- Mantenimiento de ventanas,
- Otra cancelería y
- Vidrios exteriores e interiores.

Mensual

- Realizar una limpieza de las paredes.
- Realizar limpieza de exteriores de las habitaciones.
- Usar un cácher con una manguera.
- Si existe tierra o algo que no quiere salir con agua, entonces utiliza una brocha de pintura fina para proceder a limpiar.
- Si existen aluminio u otros materiales por el estilo usa siempre un pulidor.
- Si se encuentra alguna rajadura, hueco, grieta o cualquier tipo de hendidura, con ayuda de masillas plástica, rellenar ésta y dar una mano de pintura.
- Evaluar la temporalidad de la renovación de la pintura de toda la fachada de tu edificio nuevamente.

Estructuras

Revisión de:

- Cimentación,

- Paredes y
- Uniones de la estructura interna de las habitaciones A y B

Se revisa buscando fisuras, cargas, exceso o debilidad del soporte.

Electricidad

Revisión de:
- Centro de carga
- Red eléctrica.

Agua Potable

Se requerirá un suministro de agua potable de 1.5 m3/día. Para suministrar este volumen, se ha establecido 2 contenedores de agua con capacidad de 1,100 litros, la misma que será llenada con agua del suministro del poblado o, en caso necesario, con vehículos con contenedores o tipo cisterna, estos ingresarán por el acceso a estacionamiento del proyecto para realizar la descarga de agua.

Drenaje

Las descargas sanitarias se dirigirán a la cisterna sellada que se instalará en el área del proyecto y será vaciada de manera rutinaria.

Limpieza y manejo de residuos. PERMANENTE.

Manejo de residuos líquidos. Relacionado con el Programa de manejo integral de residuos. Diario. Ver en Anexos.

Manejo de residuos sólidos. Relacionado con el Programa de manejo integral de residuos. Diario. Ver en Anexos.

Mejoramiento de áreas. Permanente.

Áreas verdes y permeables. Relacionado con el Programa rescate de vegetación, ajardinado y reforestación. Semanal. Ver en Anexos.

Manejo y protección de la ZOFE. Semanal.

Se revisará que el área de ZOFE colindante con el predio se mantenga libre de basura y residuos y con la vegetación nativa. Será parte de las acciones de supervisión ambiental y de los compromisos de reducción de impactos ambientales al sistema lagunar.

Mantenimiento correctivo. Cuando se requiera.

Todas aquellas acciones de carácter puntual a raíz del uso, agotamiento de la vida útil u otros factores externos, de componentes, partes, piezas, materiales y en general, de elementos que constituyen la infraestructura o planta física, permitiendo su recuperación, restauración o renovación, sin agregarle valor al establecimiento. Es la actividad humana desarrollada en los recursos físicos, cuando a consecuencia de una falla hayan dejado de proporcionar la calidad de servicio esperada.

Supervisión ambiental

Cumplimiento de compromisos y condicionantes ambientales. Relacionado con el Programa de supervisión ambiental. Permanente.

Informes periódicos. Relacionado con el Programa de supervisión ambiental. Según lo determine autoridad.

II.2.6. Etapa de abandono del sitio.

No se tiene contemplada una etapa de abandono de sitio.

II.2.7. Utilización de explosivos.

No se utilizarán explosivos en este proyecto.

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

Generación, manejo y disposición de residuos sólidos

Los residuos sólidos generados durante la operación del proyecto, serán separados en residuos inorgánicos (reciclables y no reciclables) y orgánicos, a través de contenedores específicos colocados estratégicamente cerca de las fuentes de generación.

Por medio de camiones del municipio o vehículos propios de la propietaria, serán retirados los residuos inorgánicos no reciclables y conducidos hacia el relleno sanitario del Municipio. En el caso de los residuos sólidos reciclables (plásticos PET, aluminio, papel y cartón), serán recolectados periódicamente por empresas acreditadas oficialmente para tal efecto. En el caso de los residuos orgánicos (residuos de alimentos, desechos de vegetación), serán trasladados hacia la zona de elaboración de composta, para ser empleados como abono orgánico en las áreas verdes o depositados en los contenedores designados para residuos orgánicos para su traslado a los sitios determinados por la autoridad por medio del propietario o a través del servicio municipal de limpia. Ver Programa de Manejo integral de residuos (Anexo: Programas).

Generación, manejo y disposición de residuos líquidos

Para la etapa de operación y mantenimiento, se espera la generación de 1 m^3/día de aguas residuales, mismas que serán tratadas por la planta de tratamiento del proyecto.

Emisiones a la atmósfera.

Durante la etapa de preparación del sitio y de construcción se mantendrán cubiertos los vehículos de manejo y traslado de materiales a fin de reducir la dispersión de polvo y partículas a la atmósfera.

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

Para la etapa de construcción del proyecto, serán utilizados materiales de uso común materiales para nivelación y compactación, acero de refuerzo, cemento y agregados, tubería (agua potable y drenaje), y carretes de cable (usos diversos). Todos estos materiales cumplirán con las normas urbanas de construcción aplicables. El abastecimiento de los materiales será de Bacalar o Chetumal, transportados vía terrestre hasta el predio.

Durante la etapa de operación, además de los contenedores ubicados en diversas partes de la vivienda para separación de residuos se contará con un área de contención para su traslado por los servicios municipales a los sitios destinados por la autoridad. (Ver Programa de manejo de residuos).

CAPÍTULO III

CAPÍTULO III

ÍNDICE GENERAL

III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental....3
III.1 Instrumentos de planeación a nivel local y regional. 4
Programa de ordenamiento ecológico territorial Laguna de Bacalar 4
Políticas especiales 14
Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe 14
Unidad de Gestión Ambiental 152 14
Compatibilidad con acciones generales 15
Compatibilidad del proyecto con acciones específicas 19
Compatibilidad Lineamientos ecológicos por unidad de gestión ambiental (152) 24
III.2 Instrumentos normativos 25
Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente....26
Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental....26
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento (LGPGIR). 28
Ley General de Vida Silvestre (LGVS) 29
Normas Oficiales Mexicanas....29
NORMA Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003....29
Otras Normas 29
Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo (LEEEPA QRoo). 31
Reglamento de Imagen Urbana del municipio de Bacalar (RIU Bacalar) 31
Reglamento del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para el Municipio de Bacalar (REEPA Bacalar). 35

III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental

El proyecto Casa habitación dos plantas, se refiere a una obra de vivienda unifamiliar no urbana con los componentes descritos en el capítulo II de esta MIA y que pretende establecerse en el polígono del área urbana del poblado de Buenavista, en el predio ubicado en el camino a Buenavista, Región 1, Manzana 55, Lote 08, Poblado de Buenavista, Municipio de Bacalar. Colindante con la ZOFEMAT de Laguna Bacalar.

Lo anterior queda establecido con el supuesto determinado en la fracción IX del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), referente a los tipos de proyectos que precisan de la Evaluación del Impacto Ambiental a ser sometido a la Secretaria (SEMARNAT), el cual determina, a la letra:

> *IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros,*

De este modo, la gestión ambiental del proyecto presentado en el presente documento para su evaluación debe satisfacer las disposiciones del marco jurídico aplicable. Por ello, se analiza la congruencia y vinculación del proyecto con los diferentes instrumentos jurídicos, de planeación y normatividad aplicables al sistema ambiental correspondiente:

a) Legislación federal aplicables y sus reglamentos,
b) Normas oficiales mexicanas,
c) Planes y programas de ordenamiento territorial
d) Programas de desarrollo urbano.

El terreno fue adquirido por la Kytzzia Vianey Vasquez Merancio, el 18 de julio de 2018, con el objetivo de poder contar con una vivienda unifamiliar. Por lo anterior, la promovente ha decidido iniciar el proyecto de construcción y el primer paso es el cumplimiento con los permisos ambientales. Desprendido del anterior razonamiento se vincula en este capítulo el grado de cumplimiento del proyecto con lo establecido como marco obligatorio de cumplimiento en materia jurídica y de planeación en la gestión ambiental.

Dado que el poblado de Buenavista NO cuenta con un Programa de Desarrollo Urbano, las regulaciones a las que el proyecto deberá sujetarse son:

- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna de Bacalar, Quintana Roo (POEL Bacalar)
- Reglamento de Imagen Urbana del municipio de Bacalar (RIU Bacalar)
- Reglamento del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para el Municipio de Bacalar (REEPA Bacalar).
- Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo (LEEEPA QRoo).
- Ley General de Vida Silvestre (LGVS)
- Normas oficiales mexicana

III.1 Instrumentos de planeación a nivel local y regional.

Programa de ordenamiento ecológico territorial Laguna de Bacalar

Es necesario garantizar la vinculación de lo establecido en estos instrumentos, para asi dar cumplimiento a lo estipulado en el párrafo primero y segundo del artículo 35 de la LGEEPA, con lo cual se cuenta con la obligación de vincular el diseño y la conceptualización del proyecto, entre otros instrumentos, a los lineamientos de los programas de ordenamiento ecológico del territorio que resulten jurídicamente aplicables. En este caso se trata del Ordenamiento ecológico territorial Laguna de Bacalar.

De acuerdo con este programa, el proyecto se encuentra ubicado en la Unidad de Gestión Ambiental Asentamiento Humano (Ah2), denominada Buena vista (Figura III.1) donde se ubica el poblado de Buenavista.

Imagen III.1. Ubicación del predio del proyecto en el marco del POET Laguna Bacalar (Fuente: SEMAQROO. https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1Q1SAo8aMWhtZUjAJfCN3aR7Pmjk&ll=18.87387921397457%2C-88.22070030633341&z=13)

Zona donde se localiza el predio: POEL Bacalar: **Unidad de Gestión Ambiental Ah2. Nombre: Buena Vista.**	
Usos	
Uso Predominante	**Uso Compatibles**
Asentamiento humano, 20 hab/ha D.B.P.	Turismo Alternativo, Equipamiento, Turismo hotelero intensivo,
Usos Condicionado	**Incompatibles**
Centro de población,	Acuacultura, Agricultura, Agroforestería, ANP, Apicultura, Aprovechamiento acuífero, Caza, Corredor natural, Extracción pétrea, Forestal, Ganadería, Industria, Infraestructura, Manejo de flora y fauna, Pesca, Silvicultura,

La UGA Ah2 del Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna de Bacalar. La Tabla III.1 muestra el cumplimiento de criterios generales y la tabla III.2 el cumplimiento de los criterios específicos del proyecto en el marco de la UGA Ah2.

III.1 Cumplimiento de Criterios Generales del Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna de Bacalar para el proyecto Casa habitación Dos Plantas. Buenavista, Municipio de Bacalar. Quintana Roo. México.

Número	Descripción	Cumplimiento
1	No se permite la extracción de flora y fauna acuática en cenotes, excepto para fines de investigación autorizados por la SEMARNAT.	Se trata de un proyecto habitacional familiar en un predio donde no hay un cenote. Independientemente de lo cual la promovente y su familia no están involucrados o interesados en involucrarse, actualmente o a futuro, en actividades de este tipo.
2	El uso y aprovechamiento de dolinas, cenotes y cavernas estará supeditado a una evaluación de Impacto Ambiental que incluya estudios geológicos, hidrológicos y ecológicos que determinen el nivel de aprovechamiento	No existen este tipo de ecosistemas en el predio, y el proyecto no incluye actividades de aprovechamiento de este tipo en otros predios.
3	No se permite modificar o alterar física o escénicamente el interior de dolinas, cenotes y cavernas	
4	Las actividades recreativas asociadas a cenotes deberán contar con un reglamento que minimice Impactos ambientales hacia la flora, fauna y formaciones geológicas.	
5	Se prohíbe el desmonte, despalme y modificaciones a la topografía en una distancia menor de 50 m alrededor de los cenotes, dolinas o cavernas, así como el dragado, relleno, excavaciones o ampliaciones.	No existen este tipo de ecosistemas en el predio.
6	Se prohibe la remoción de la vegetación acuática nativa.	No se realizarán actividades en cuerpos de agua.
7	Se prohíbe la quema a cielo abierto de residuos sólidos.	No se realizarán estas actividades en ninguna de las etapas del proyecto. Se destinarán los residuos a los sitios destinados por el municipio. Los desechos producto de actividades de limpeza de vegetación, serán destinados a un área del predio (en la zona permeable) para que se descompongan (composta – tierra vegetal).
8	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa.	Se utilizará la zona de camino y de estacionamiento para disponer temporalmente de materiales y residuos de la construcción. Cualquier desecho será debidamente dispuesto en las zonas asignadas por la autoridad competente (permiso de acopio temporal de residuos SEMA).

III.1 Cumplimiento de Criterios Generales del Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna de Bacalar para el proyecto Casa habitación Dos Plantas. Buenavista, Municipio de Bacalar. Quintana Roo. México.		
Número	**Descripción**	**Cumplimiento**
9	La disposición de baterías, acumuladores, plaguicidas y fertilizantes así como sus empaques y envases, deberá cumplir con lo dispuesto en la LGEEPA en materia de residuos peligrosos.	Aquellos residuos peligrosos domésticos como los electrónios y baterías para aparatos serán almacenados debidamente hasta que se qpuedan dispone en las campañas de coleta de estos materiales que rutinariamente realiza el gobierno del estado a través de SEMA.
10	Se prohíbe enterrar los desechos sólidos provenientes de asentamientos humanos.	Los desechos sólidos no peligrosos se dispondrán en contenedores hasta ser recolectados por los servicios municipales y/o de la localidad, y dispuestos en el lugar que el municipio ha autorizado.
11	Los actuales tiraderos a cielo abierto deberán cumplir con la NOM-083-SEMARNAT-1996.	Dentro del predio del proyecto no existe y no se considera generar un tiradero a cielo abierto.
12	Se promoverá el composteo de los desechos orgánicos, para su utilización como fertilizantes orgánicos degradables en las áreas verdes.	Los residuos provenientes de las labores de limpieza serán colocados en un área dentro de la zona permeable. La promovente y su familia implementarán el composteo de los residuos orgánicos domésticos no cárnicos y no sanitarios, para elaboración de composta.
13	Se prohibe la quema de corral o traspatio de desechos sólidos (basuras).	No se realizarán estas actividades en ninguna de las etapas del proyecto. Se destinarán los residuos a los sitios destinados por el municipio. Los desechos producto de actividades de limpeza de vegetación, serán destinados a un área del predio (en la zona permeable) para que se descompongan (composta – tierra vegetal).
14	Las casas habitación que no puedan conectarse al drenaje, deberán contar con una fosa séptica para disponer de las aguas residuales propias.	Se plantea el establecimiento de una fosa séptica para el almacenamiento de aguas residuales las cuales habrán de ser trasladadas por una empresa autorizada a un sitio autorizado.
15	Toda emisión de aguas residuales deberá cumplir con la NOM-001-SMARNAT-1996.	Las disposiciones de esta NOM serán atendidas, particularmente en cuanto a asegurar la calidad de las aguas residuales que genere la vivienda; para ello, tal y como se detalla en el capítulo II, se instalará una fosa prefabricada de almacenamiento temporal, cuyo contenido será posteriormente llevado a un sitio de tratamiento autorizado. Dichas aguas no habrán de alcanzar el límite máximo permisible que establece la NOM.
16	No se permite la descarga directa de ningún tipo de drenaje en los cuerpos de agua y humedales.	No se llevarán a cabo este tipo de actividades, tda vez que el sistema sanitario estará conectado finalmente a la fosa de almacenamiento temporal.
17	En los asentamientos humanos menores de 500 habitantes se deberán dirigir las descargas de aguas residuales hacia sistemas alternativos para su manejo.	La población de Buenavista cuenta con más de 500 habitantes. Las descargas residuales de la vivienda serán depositadas en un contenedor y después trasladados por una empresa autorizada a un sitio de disposición final autorizado.
18	La extracción de agua en los pozos artesianos deberá sustentarse mediante los estudios que solicite la autoridad competente y deberá monitorearse constantemente la conductividad del agua para evitar la sobreexplotación (intrusión salina).	No se realizará extracción de agua subterránea.
19	Se promovera en las áreas urbanas, turísticas o casas habitación la instalación de infraestructura para la captación del agua de lluvia.	No se plantea realizar infraestructura de captación de agua de lluvia, pero el predio contará con un 70.6% de superficie de áreas verdes, permeables. El suministro de agua potable será proporcionado por la CAPA.
20	Los estudios o manifestaciones de impacto	Todas estas medidas se han considerado: Sistemas

III.1 Cumplimiento de Criterios Generales del Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna de Bacalar para el proyecto Casa habitación Dos Plantas. Buenavista, Municipio de Bacalar. Quintana Roo. México.		
Número	**Descripción**	**Cumplimiento**
	ambiental que se requieran, deberán poner especial atención en el ahorro, el abasto del recurso agua y las medidas de prevención de contaminación al manto freático.	ahorradores de agua, sanitarios de bajo consumo, y la disposición de aguas residuales en una fosa prefabricada para ser trasladada a un sitio de tratamiento autorizado por una empresa autorizada.
21	Se debe dar preferencia a la rehabilitación de terracerías existentes en lugar de construir nuevas.	No existe previamente una terracería en el predio, por lo que se debe construir una nueva.
22	En el mantenimiento de los laterales del derecho de vía sólo se permite el aclareo manual. (Ver glosario).	Se acatarán estas directrices para la limpieza del derecho de vía.
23	En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo se deberá asegurar el desarrollo de la vegetación plantada y en su caso se repondrán los ejemplares que no sobrevivan.	Es un proyecto habitacional familiar, donde no va a desarrollarse un banco de material. El material de construcción se comprará de distribuidores autorizados.
24	En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo la reforestación deberá llevarse a cabo con una densidad mínima de 1000 árboles por ha.	
25	En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo la reforestación podrá incorporar ejemplares obtenidos del rescate de vegetación del desplante de los desarrollos turísticos, industriales o urbanos.	
26	No se permite la utilización de las palmas Thrinax radiata (chit), Pseudophoenix sargentii (palma kuka), Coccotrinax readii (nakas), como material de construcción, excepto aquellas que provengan de UMAS autorizadas.	El proyecto no contempla el uso de estas especies, como material de construcción.
27	El uso del manglar estará sujeto a las disposiciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2001, NOM-022-SEMARNAT-2002 y la Ley General de Vida Silvestre.	El proyecto no contempla afectación o aprovechamiento de manglar.
28	Los viveros deberán contar con el registro de la SEMARNAT y la anuencia de Sanidad Vegetal.	El proyecto no contempla stablecimiento de un vivero permanente. Las plantas que tuvieran que ser rescatadas serán replantadas en el 70.6% del predio que quedará como área permeable / verde, permanente.
29	Se recomienda promover la introducción de variedades de coco resistente al amarillamiento letal.	Se tomará en consideración este criterio en caso que se opte por colocar cocoteros en las áreas permeables.
30	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM012-SEMARNAT-1996.	En caso de que se requiera del uso de leña (dado que se usará gas coo combustible para cocinar) se acatará lo establecido por la Norma y se hará uso de leña existente en el mismo predio y que sea producto derivado de las labores de mantenimiento de áreas verdes permeables.
31	No se permite el establecimiento de nuevos centros de población, mientras no exista un Programa de Desarrollo Urbano debidamente aprobado.	Se trata de un proyecto habitacional familiar, por lo que no aplica este criterio.
32	El establecimiento de nuevos centros de población estará sujeto a manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional.	
33	Se recomienda la utilización de fertilizantes orgánicos biodegradables en áreas verdes,	Como parte de los compromisos de manejo y disposición de residuos sólidos de este ordenamiento,

III.1 Cumplimiento de Criterios Generales del Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna de Bacalar para el proyecto Casa habitación Dos Plantas. Buenavista, Municipio de Bacalar. Quintana Roo. México.		
Número	**Descripción**	**Cumplimiento**
	jardinadas y campos de cultivo.	la promovente y su familia dispodrán de los materiales derivados de limpieza y mantenimiento de áreas verdes y de residuos orgánicos composteables para generar tierra vegetal, a mediano plazo. Se acatará este criterio en la medida que sea necesaria la adquisición de fertilizantes orgánicos biodegradables.
34	Las actividades recreativas especializadas que se realicen, deberán ser supervisadas por un guía certificado. (Ver glosario).	Las actividades recreativas que la familia llevará a cabo serán de índole familiar. Se trata de un proyecto habitacional familiar, por lo que no aplica este criterio.
35	Deberá evitarse el uso de sustancias químicas que contengan compuestos organoclorados, carbamatos o metales pesados.	Se acatará la aplicación de este criterio.
36	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	No se llevarán a cabo este tipo de actividades en el predio o por parte de los integrantes de la familia de la promovente.
37	El aprovechamiento de aguas subterráneas, no deberá rebasar el 15% del volumen de recarga del acuífero y garantizará la no intrusión salina.	No se realizará aprovechamiento de aguas subterráneas.
38	En los sitios arqueológicos, solo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración, mantenimiento y uso del sitio.	No existe un sitio arqueológico en el predio.
39	En las zonas arqueológicas sólo se permite la construcción de obras, infraestructura o desarrollo avaladas por el INAH.	
40	El uso (aplicación, control, almacenamiento) y desechos de compuestos, organofosforados, fosfatos o nitrogenados (pesticidas y fertilizantes), deberán apegarse a la normatividad aplicable, y a las consideraciones de la Guía de Plaguicidas Autorizados de Uso Agrícola vigente, y demás lineamientos que señale la Comisión Intersectorial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICLOPLAFEST)	No se planea el uso de este tipo de sustancias riesgosas por parte de la promovente o su familia; pero se tomarán en cuenta los datos y recomendaciones emitidos por dicho documento.
41	Solo se permite la captura de mamíferos acuáticos para fines de reproducción e investigación, previa autorización especial de SEMARNAT.	No se plantea llevar a cabo este tipo deactividades.
42	Se prohíbe la desecación, dragado, y relleno de humedales y cuerpos de agua.	No se plantea llevar a cabo este tipo deactividades.
43	Las aguas residuales tratadas que vayan a ser reutilizadas en servicios públicos deberán cumplir con las especificaciones de la NOM-003-SEMARNAT-1997.	No se realizará tratamiento de aguas residuales en el sitio del proyecto. Estas serán almacenadas y destinadas a un sitio de tratamiento autorizado.
44	Los desechos de las construcciones o demoliciones (envases, empaques, cemento, cal, pintura, aceites, bloques, losetas, herrería y cancelería, etc.) deberán manejarse apropiadamente y disponerse, en los sitios designados por la autoridad correspondiente.	Las acciones para el cumplimiento de este criterio fueron integradas al Programa Integral de Manejo de Residuos.
45	Los materiales calificados como no permanentes tales como,la palma chit, madera para la construcción de muelles, etc., deberá provenir de UMA's, ejidos o fuentes con autorización de explotación vigente al momento de la compra.	No se plantea en este proyecto el uso de estos materiales de construcción.

III.1 Cumplimiento de Criterios Generales del Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna de Bacalar para el proyecto Casa habitación Dos Plantas. Buenavista, Municipio de Bacalar. Quintana Roo. México.

Número	Descripción	Cumplimiento
46	Para las actividades de pesca tanto comercial como deportiva no se permite el uso de redes.	La propietaria y sus familiares acatarán las indicaciones de este criterio.
47	En la construcción de instalaciones e infraestructura turística, urbana, de comunicaciones y de servicios, se deberá considerar la erosión y la alta probabilidad de incidencia de fenómenos hidrometeorológicos para calcular la resistencia necesaria de la infraestructura, su programa de mantenimiento, las acciones de prevención y corrección necesarias ante dichos fenómenos así como los programas de contingencia correspondientes.	Se contemplaron los estudios pertinentes (flora, fauna y mecánica de suelos) para fundamentar el planteamiento estructural de la casa habitación.
48	Para la edificación de cualquier infraestructura se deberá dar preferencia a la utilización de materiales de la región.	Los materiales de construcción relacionados con banco de préstamo serán adquiridos de fuentes autorizadas en la región.
49	La cimentación de las construcciones no debe interrumpir la circulación del agua subterránea.	Se realizó estudio de mecánica de suelos para establecer el tipo de cimentación de modo que cumpla con los criterios de seguridad y de circulación del agua subterránea.

See realizó el análisis de compatibilidad del proyecto con respecto de los criterios específicos del Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna de Bacalar.

Tabla III.2. Cumplimiento de Criterios Específicos del Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna de Bacalar para el proyecto Casa habitación Dos Plantas. Buenavista, Municipio de Bacalar. Quintana Roo. México.

Clave	Numero	Descripción	Cumplimiento
TA	02	Para llevar a cabo actividades recreativas, científicas o de turismo alternativo, deberá elaborarse un programa de manejo.	El proyecto es de tipo habitacional familiar por lo que no se plantean actividades recreativas (campismo, rutas interpretativas, observación de flora y fauna, y paseos fotográficos) o de turismo alternatovo como negocio y no se contemplan actividades de índole científico.
	03	Sólo se permite la práctica del campismo, rutas interpretativas, observación de flora y fauna, y paseos fotográficos.	
Ma	03	La instalación de marinas estará sujeta a la autorización en materia de impacto ambiental. La Manifestación de Impacto Ambiental deberá incluir los estudios específicos sobre: Levantamientos de secciones de playa o costa, Levantamiento Batimétrico y Estudio de Caracterización de la Diversidad Biológica .Los desarrollos en unidades cuya costa sea marina deberán presentar además los estudios sobre: Transporte Litoral y Estudio de Mareas.	El proyecto no contempla la instalación de marina en la Zona Federal marítimo Terrestre.
	04	La instalación de marinas deberá garantizar la calidad del agua y el mantenimiento de los procesos de transporte litoral.	
CG	02	Se prohíben los campos de golf.	El proyecto no contempla la construcción de los campos de golf.
BM	02	Se prohíbe la ubicación de bancos de extracción de material.	El proyecto no contempla el establecimiento de los bancos de extracción. No se plantea establecer un relleno sanitario en el predio.
	04	No se permite la extracción de arenas y materiales calizos no consolidados.	
	08	No se permite el uso de bancos de extracción de material como rellenos sanitarios	

Tabla III.2. Cumplimiento de Criterios Específicos del Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna de Bacalar para el proyecto Casa habitación Dos Plantas. Buenavista, Municipio de Bacalar. Quintana Roo. México.

Clave	Numero	Descripción	Cumplimiento
Gan	02	Se prohíbe la actividad ganadera en centros urbanos y turísticos.	No se pretende llevar a cabo actividades ganaderas en el predio.
ZFMT	01	El ancho de los accesos vehiculares a la zona costera deberá tener como máximo 20 m incluyendo el derecho de vía.	No se plantea la construcción de accesos vehiculares a la ZOFEMAT. Se dejará libre el acceso a la ZOFEMAT colindante con la laguna, no se plantea la construcción de infraestructura temporal.
	02	En la realización de cualquier obra o actividad, deberá evitarse la obstrucción de los accesos actuales a la Zona Federal Marítimo Terrestre.	
	03	En la Zona Federal Marítima Terrestre sólo se permite la construcción de estructuras temporales, como palapas de madera o asoleaderos	
	04	Todo proyecto de desarrollo en la zona costera, deberá contar con accesos públicos a la zona federal marítimo terrestre.	
Fa	03	Los desarrollos turísticos y habitacionales deberán garantizar la permanencia del hábitat y las poblaciones de cocodrilos (Crocodilus morelleti y Crocodilus acutus).	No se ubicaron poblaciones de esta especie en el predio, pero se considerará este criterio en caso de que se de el caso que uno o varios individuos de esta especie en el predio.
MRS	01	Los asentamientos humanos y desarrollos turísticos deberán contar con un programa integral de reducción, separación y disposición final de desechos sólidos.	El programa integral de manejo de residuos incluido en el proyecto (Ver anexos) en el cual se considera el acopio de residuos sólidos y el manejo de residuos de tipo orgánico para el proyecto de casa habitación.No se pretende establecer un relleno sanitario en el predio.No se realizará quema de residuos vegetales producto de limpieza y mantenimiento de áreas verdes.
	04	Los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de desechos sólidos.	
	05	Se deberá contar con áreas acondicionadas para almacenar temporalmente la basura inorgánica, para posteriormente transladarla al sitio de disposición final.	
	06	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de colección de desechos sanitarios y sólidos para su posterior disposición en áreas autorizadas por el Municipio.	
	07	Se prohíbe la ubicación de rellenos sanitarios. En su lugar se promoverá la utilización de tecnologías alternativas para el manejo y disposición de la basura	
	08	El manejo de los residuos biológico infecciosos se sujetará a lo dispuesto en la NOM-SEMARNAT-SSA1-2002.	
	09	No se permite la quema de desechos vegetales producto del desmonte.	
MRL	01	La construcción de obras e infraestructura para el drenaje pluvial deberá contemplar el máximo histórico de tormentas para la zona.	No se realizarán obras de drenaje pluvial en el proyecto. El drenaje sanitario está proyectado independiente hacia la fosa séptica, no se vertirá aguas residuales en cuerpos de agua o zonas inundables. No se plantea la construcción de marinas o de infraestructura para embarcaciones. No se plantea construir una PTAR ni pozos de absorción.
	02	Toda obra urbana, suburbana y turística deberá contar con drenaje pluvial y sanitario separados.	
	03	Las plantas de tratamiento de aguas servidas deberán contar con un sistema que considere la estabilización, desinfección y disposición final de lodos de acuerdo con las disposiciones de la NOM-004-SEMARNAT-2002.	
	04	Se prohíbe la descarga de drenaje sanitario y desechos sólidos sin tratamiento en los cuerpos de aguas y zonas inundables.	
	05	Queda prohibida la construcción de pozos de absorción para el drenaje doméstico como sistema único de tratamiento.	

Tabla III.2. Cumplimiento de Criterios Específicos del Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna de Bacalar para el proyecto Casa habitación Dos Plantas. Buenavista, Municipio de Bacalar. Quintana Roo. México.			
Clave	**Numero**	**Descripción**	**Cumplimiento**
	06	Los desechos sólidos, el agua de sentinas y de los sistemas sanitarios de las embarcaciones sólo se dispondrán en muelles y marinas, mismos que contarán con el equipamiento de recepción, para su traslado a los sitios de tratamiento y disposición final.	
Flo	08	Previo al desmonte para la construcción de obras de ingeniería, se deberá llevar a cabo el rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados. Una vez terminadas las obras, se deberán reforestar aquellas áreas afectadas por el proceso de construcción, (derechos de vías, caminos laterales, etc.), usando únicamente especies nativas, por lo que queda prohibido, para esta actividad, el uso del pino de mar (Casuarina equisetifolia), framboyán (Delonix regia), tulipán africano (Spathodea campanulata) y almendro (Terminalia cattapa).	Se plantea en el programa de Programa de Flora (Reubicacion, Ajardinado Y Reforestacion). Se considera la erradicación de cualquier especímen exótico perjudicial que llegara a encontrarse (no se encontraron en los estudios de flora) o que pudieran establecerse por proceso natural. No se plantea el uso de especies exóticas invasivas mencionadas.
	10	Se promoverá la erradicación de las plantas exóticas perjudiciales a la flora nativa, particularmente el pino de mar (Casuarina equisetifolia), framboyán (Delonix regia), tulipán africano (Spathodea campanulata) y almendro (Terminalia cattapa). Se restablecerá la flora nativa.	
	11	Exclusivamente para áreas verdes jardinadas se permite el uso de especies exóticas cuya capacidad de propagación natural esté suprimida(Consultar lista en anexos).	
Urb	01	Podrán establecerse estaciones de servicios relacionados con hidrocarburos (gasolineras), debiendo cumplir con la Reglamentación de Franquicias Tres Estrellas establecida por Petróleos Mexicanos (PEMEX).	El proyecto de casa habitación no contempla el establecimiento de estaciones de servicios relacionados con hidrocarburos (gasolineras).
	02	El establecimiento de áreas verdes en los centros urbanos deberá sujetarse a lo establecido en el programa de desarrollo urbano del centro de población.	El poblado no posee un Programa de desarrollo Urbano.
	03	En áreas jardinadas públicas y privadas se emplearán plantas nativas, el uso de especies exóticas se restringirá a aquellas cuya capacidad de propagación natural esté suprimida. (Ver listado anexo "Especies Exóticas")	Se considera la erradicación de cualquier especímen exótico perjudicial que llegara a encontrarse (no se encontraron en los estudios de flora) o que pudieran establecerse por proceso natural. No se plantea el uso de especies exóticas invasivas mencionadas.
	04	El establecimiento o ampliación de reservas territoriales quedará sujeto a la elaboración y autorización del programa de desarrollo urbano del centro de población correspondiente, previa autorización en materia de impacto ambiental.	El establecimiento o ampliación de reservas territoriales es competencia de las autoridades, de urbanización. No es competencia de la promovente y no está incluido en el planteamiento del proyecto.
	05	La ejecución de los proyectos de urbanización deberá sujetarse a los condicionamientos establecidos en la autorización en materia de impacto ambiental para evitar el desmonte innecesario o prematuro del estrato arbóreo.	
	07	Las reservas territoriales urbanas deben mantener la cobertura vegetal en tanto no se utilicen.	
	08	La altura de las edificaciones estará definida por el Programa de Desarrollo Urbano y los reglamentos de construcción aplicables.	El poblado no cuenta con Programa de desarrollo urbano, pero se considera lo establecido en los lineamientos del Reglamento de

Tabla III.2. Cumplimiento de Criterios Específicos del Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna de Bacalar para el proyecto Casa habitación Dos Plantas. Buenavista, Municipio de Bacalar. Quintana Roo. México.

Clave	Numero	Descripción	Cumplimiento
			construcción del Municipio de Bacalar.
	09	La densidad de cuartos hoteleros estará sujeta al Programa de Desarrollo Urbano.	El proyecto no contempla cuartos hoteleros, pero se acata la indicación de la densidad de 20 hab/ha determinado en el POEL Bacalar.
	10	La construcción de infraestructura básica y de servicios estará sujeta al Programa de Desarrollo Urbano.	El poblado no cuenta con PDU, pero se acató lo establecido en el POEL Bacalar y los reglamentos municipales.
Ind	04	No se permitirá la instalación de industrias cementeras, bloqueras o similares.	No se contempla en el proyecto el establecimiento de industrias cementeras, bloqueras o similares.
	05	No se permiten las instalaciones de infraestructura de la industria petroquímica, así como los depósitos de combustibles.	No se contempla en el proyecto las instalaciones de infraestructura de la industria petroquímica, así como los depósitos de combustibles.
CyC	03	En la construcción o rehabilitación de caminos costeros deberán utilizarse materiales que permitan la filtración de agua al subsuelo.	En la construcción o rehabilitación de caminos costeros deberán utilizarse materiales que permitan la filtración de agua al subsuelo. Los caminos de acceso al cuerpo de agua deberán ser evaluados y aprobados a partir de la correspondiente Manifestación de Impacto Ambiental. Los taludes y bordes en caminos se deberán estabilizar con vegetación nativa.
	04	Los caminos de acceso al cuerpo de agua deberán ser evaluados y aprobados a partir de la correspondiente Manifestación de Impacto Ambiental.	
	06	Los taludes y bordes en caminos se deberán estabilizar con vegetación nativa.	
IBS	03	Se permite la instalación de infraestructura básica y de servicios, previa autorización en materia de impacto ambiental.	Se está sometiendo la presente evaluación de impacto ambiental para dar dumplimiento a este criterio.
Cons	03	Se permite la construcción de vivienda residencial turística.	Setrata de un proyecto de casa habitación (residencial) en el que se consideraron las medidas preventivas o correctivas necesarias para el manejo y la disposición de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruido provenientes de la maquinaria en uso en las etapas de preparación de sitio, construcción y operación. Se dará cumplimiento a lo establecido en estos criterios como remoción del campamento y sus componentes, al finalizar la obra deberá; solo se trabajará en retiro de vegetación en las áreas de construcción, y el área de trabajo de construcción se colocará en la superficie total de desplante; la altura de las habitaciones será de 8.00, muy por debajo de lo establecido en el criterio (20 metros en ,o general y
	09	Para toda obra que se realice deberán tomarse las medidas preventivas o correctivas necesarias para el manejo y la disposición de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruido provenientes de la maquinaria en uso en las etapas de preparación de sitio, construcción y operación.	
	10	Al finalizar la obra deberá removerse el campamento y sus componentes.	
	11	El almacenamiento y manejo de materiales de construcción deberá evitar la dispersión de polvos fugitivos.	
	12	Los campamentos de construcción deberán contabilizarse en la superficie total de desplante del proyecto, ubicados preferentemente en áreas perturbadas como potreros y acahuales jóvenes, nunca sobre humedales o zona federal marítimo terrestre.	
	13	Las edificaciones en las zonas costeras no deberán rebasar los 20 metros de altura desde el nivel de terreno natural. Se exceptúan de este criterio los faros.	
	14	Los proyectos sólo podrán desmontar las áreas destinadas a la construcción y vías de acceso en forma	

Tabla III.2. Cumplimiento de Criterios Específicos del Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna de Bacalar para el proyecto Casa habitación Dos Plantas. Buenavista, Municipio de Bacalar. Quintana Roo. México.

Clave	Numero	Descripción	Cumplimiento
		gradual de conformidad al avance del mismo	10 metros en zonas costeras).
	15	Las edificaciones en las zonas no costeras que excedan las 2 plantas o los 10 metros de altura, deberán sustentarse en estudios específicos de características físicas del suelo y el potencial de disolución cárstica.	
	16	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales	
AA	01	Se prohíbe la extracción de agua de cenotes y afloramientos de caudales subterráneos	No se cuenta con este tipo de ecosistemas en el predio, no se considera la extracción de agua de cenotes y afloramientos de caudales subterráneos No se considera el aprovechamiento extractivo de los acuíferos. No se realizará captación de agua subterránea para la transferencia.
	02	Para el aprovechamiento extractivo de los acuíferos se deberán presentar los estudios relacionados con la demanda, abasto, calidad de agua y el impacto ambiental causado por la explotación.	
	05	No se permite captación de agua subterránea para la transferencia de esta unidad a otra.	
CoCo	01	Se deberá captar y recuperar los aceites, grasas, combustibles y otro tipo de hidrocarburos vertidos en el agua para su reciclamiento o disposición final.	Se instalará trampa de grasas en el sistema sanitario de aguas residuales. En caso del uso del cuerpo de agua aledaño al predio se utilizará bronceadores y bloqueadores solares de tipo biodegradable.
	03	Sólo se permite el uso de bronceadores y bloqueadores solares de tipo biodegradable.	
ZLC	02	No se permiten los dragados, espigones, la apertura de canales o cualquier obra o acción que modifique el contorno del litoral.	No existen cuerpos de agua en el predio. Aun cuando se permite la construcción de muelles ó atracaderos, piloteados o flotantes, el proyecto de casa habitación no los contempla. No se realizará la remoción de la vegetación acuática de lagunas, ríos y zona federal marítimo terrestre.
	03	Se permite la construcción de muelles ó atracaderos, piloteados o flotantes, solamente con materiales temporales y autorizados por la SEMARNAT y SCT. La Manifestación de Impacto Ambiental deberá incluir los estudios específicos sobre: Levantamientos de secciones de playa o costa, Levantamiento Batimétrico y Estudio de Caracterización de la Diversidad Biológica.Los desarrollos en unidades cuya costa sea marina deberán presentar además los estudios sobre: Transporte Litoral y Estudio de Mareas.	
	04	No se permitirá la remoción de la vegetación acuática de lagunas, ríos y zona federal marítimo terrestre.	
	05	En los cuerpos de agua interiores se prohíbe la instalación o construcción de plataformas flotantes no ligadas a tierra, fijas o móviles, para atracaderos, restaurantes, etcétera.	
AN	03	Para todas las actividades náuticas, los promotores deberán elaborar reglamentos de operación que minimicen los impactos ambientales. Dichos reglamentos serán sancionados por la SEDUMA.	No se plantea realizar actividades náuticas de manera comercial, no se plantea la construcción de muelles o atracaderos.
Ecoex	01	Queda prohibida la construcción de infraestructura en ecosistemas vulnerables o de alto valor escénico, cultural o histórico que se localicen en las áreas destinadas al desarrollo turístico y urbano.	El estudio del ecosistema (capítulo IV) mostró que se trata de un sitio qure si bien incluye especies en NOM 059, como el mangle botoncillo, también cuenta con vegetación secundaria y frutal como guarumo, anona, guaya, coco. Se planteó la opción de construir en las zonas del predio donde las

Tabla III.2. Cumplimiento de Criterios Específicos del Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna de Bacalar para el proyecto Casa habitación Dos Plantas. Buenavista, Municipio de Bacalar. Quintana Roo. México.			
Clave	**Numero**	**Descripción**	**Cumplimiento**
			afectaciones sean menores.

Las medidas y componentes que garantizan la sustentabilidad del proyecto se transfieren a posteriori a otros puntos de este documento más adelante cuando se determinen las medidas de reducción, mitigación o compensación de impactos ambientales.

Políticas especiales

Tabla III.3. Cumplimiento de Políticas Especiales del Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna de Bacalar para el proyecto Casa habitación Dos Plantas. Buenavista, Municipio de Bacalar. Quintana Roo. México.	
Políticas especiales que se deberán implementar de manera paulatina en toda el área	
Se promoverá la reutilización de aguas pluviales, previo tratamiento y eliminación de grasas y aceites.	No se planteó la reutilización de agua pluvial, el suministro de agua potable será de CAPA.
Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero	Se plantea en el programa Programa de Flora (Reubicacion, Ajardinado y Reforestacion).
Se promoverá la instalación de letrinas secas.	Se contará con servicio sanitario y las descargas serán colocadas en un contenedor cuyo contenido será trasladado a un sitio autorizado.
Se debe promover la pesca de liberación con especies nativas y se deberá tener un estricto control para evitar el establecimiento de poblaciones fuera de los sitios de captura.	No serealizarán actividades de este tipo como parte del proyecto.
Se promoverá la instalación de infraestructura para la generación de energía alternativa basada en recursos renovables (solar, eólica) dentro del área que se pretende desarrollar.	Se cuenta con factibilidad de la Comisión Federal de Electricidad.
Se recomienda la instalación subterránea de infraestructura de conducción, de energía eléctrica y comunicación, evitando la contaminación visual del paisaje.	Se promoverá la instalación subterránea de este tipo de infraestructura. La proveduría de servicios fuera del predi depende de las instituciones CFE y CAPA.
Las densidades poblacionales en las unidades de aprovechamiento y desarrollo de centros poblacionales deberán establecerse como límites recomendables en el marco de los escenarios del modelo para cada uno de los polígonos y escenarios planteados. Deben incorporarse los criterios de control sugeridos.	Se cuenta con una densidad de 20 hab/ha.

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

Unidad de Gestión Ambiental 152

Tipo de UGA	Regional	Mapa
Nombre:	Bacalar	
Municipio:	Othón P. Blanco	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	165,595 Habitantes	
Superficie:	188,805.909 Ha.	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:		
Puerto Turístico		
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:		

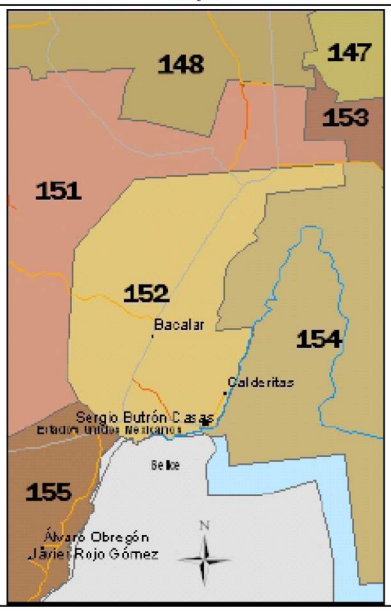


Imagen III.2. UGA 152. Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

Compatibilidad con acciones generales

Tabla III.4. Compatibilidad del proyecto con las acciones generales del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

Clave	Acciones Generales	Compatibilidad
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	Se considera el uso de sistemas de ahorro en agua dentro de la casa habitación.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	El suministro de servicios hídricos será por parte de la CAPA.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla porespecies de producción.	Es un proyecto de casa habitación. No se realizarán actividades de este tipo, dentro de los objetivos (de vivienda unifamiliar) del proyecto.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	Es un proyecto de casa habitación. No se realizarán actividades de este tipo (extracción de flora y de fauna), dentro de los objetivos (de vivienda unifamiliar) del proyecto.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	Es un proyecto de casa habitación. No se realizarán actividades de este tipo (bancos de germoplasma), dentro de los objetivos (de vivienda unifamiliar) del proyecto.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	La promvente se compromete a no realizar quemas de residuos, apegada a los criterios de diversos instrumentos para no generar emisiones de CO2
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	Es un proyecto de casa habitación. No se realizarán actividades de este tipo, dentro de los objetivos (de vivienda unifamiliar) del proyecto.

Tabla III.4. Compatibilidad del proyecto con las acciones generales del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

Clave	Acciones Generales	Compatibilidad
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	Es un proyecto de casa habitación. No se realizarán actividades de este tipo (modificación de organismos genéticamente modificados), dentro de los objetivos (de vivienda unifamiliar) del proyecto.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	Es un proyecto de casa habitación. No se realizarán actividades de este tipo (infraestructura de comunicación terrestre – carreteras) a excepción del camino interno del predio, que ha sido planeado dentro del proyecto. La infraestructura cubre aproximadamente un 18.37%, el resto es zona permeable.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansiónhacia áreas naturales.	Es un proyecto de casa habitación, en una zona urbana. No se trata de predio agropecuario, aún cuando se encontraron especies vegetales frutales.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros porefecto de las actividades humanas.	En este proyecto de casa habitación será establecido en la parte central del predio, la promovente se compromete a no realizar actividades que afecten el ecosistema costero. Se plantea el programa integral de manejo de residuos y de flora para tal caso.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	Es un proyecto de casa habitación. No se realizarán actividades de este tipo (parque industrial), dentro de los objetivos (de vivienda unifamiliar) del proyecto.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	No se introducirán especies exóticas (Ver programa de flora).
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	El predio no se encuentra en la margen de un río, pero se promoverá la reforestación y mejoramiento de ecosistema.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	El predio no se encuentra en la margen de un río. Pero se recalca que es un proyecto de casa habitación. No se realizarán actividades de este tipo, dentro de los objetivos (de vivienda unifamiliar) del proyecto.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	El predio no se encuentra en ladera de montaña.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	Es un proyecto de casa habitación. No se realizarán actividades de este tipo (agrícola), dentro de los objetivos (de vivienda unifamiliar) del proyecto.
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicasaplicables.	Se promueve acciones de reforestación y mejoramiento de ecosistema
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta elcontenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente acambio climático en los asentamientos humanos.	El poblado no cuenta con un Programa de Desarrollo Urbano y en su caso, su creación será competencia de las autoridades correspondientes.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	Se mantendrá el 70.6% de la cobertura vegetal del predio y serealizaran labores de mantenimiento y mejoramiento para cumplir con este criterio.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	El proyecto es de casa habitación, no se realizarán actividades de e ste tipo.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	El proyecto es de casa habitación, no se realizarán actividades de e ste tipo.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	Se mantendrá una parte importnte de la cobertura vegetal del predio y serealizaran labores de mantenimiento y

Tabla III.4. Compatibilidad del proyecto con las acciones generales del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

Clave	Acciones Generales	Compatibilidad
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos paraincrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación deefectos de cambio climático.	mejoramiento para cumplir con este criterio
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantespara las actividades productivas.	
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	Los servicios de la casa habitación estarán proveídos por las instancias tradicionales de energía y de servicios. Se plantea el uso eficiente de energía, focos ahorradores y leds, para la casa (no una industria). En la medida que estén disponibles otros tipos de combustible y de tipos de energía renovable a futuro se considerará el pasarse a este tipo de sistemas.
G028	Promover el uso de energías renovables.	
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menoscontaminantes que contribuyan al calentamiento global.	
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación dediseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidadde la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	Esto le corresponderá a la autoridad correspondiente, el proyecto es de casa habitación, pero la promovente se compromete a estar atenta y participar si es posible en la medida que se puedan involucrar propietarios y promoventes en las consultas.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	La promovente se compromete a estar atenta y participar si es posible en la medida que se puedan involucrar propietarios y promoventes en las consultas, aunque está consciente de sus limitaciones por la falta de experiencia en industria.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	El poblado no cuenta con este tipo de instrumentos, pero la promovente se compromete a estar atenta y participar si es posible en la medida que se puedan involucrar propietarios y promoventes en las consultas.

Tabla III.4. Compatibilidad del proyecto con las acciones generales del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

Clave	Acciones Generales	Compatibilidad
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia deContaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco delPrograma Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	La promovente se compromete a estar atenta y participar si es posible en la medida que se puedan involucrar propietarios y promoventes en las consultas, aunque está consciente de sus limitaciones por la falta de experiencia en industria.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.	La promovente se compromete a estar atenta y participar si es posible en la medida que se puedan involucrar propietarios y promoventes en las consultas, aunque está consciente de sus limitaciones por la falta de experiencia en industria, pesca, transporte, urbanismo, vialidades y diversificación de actividades productivas.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	La promovente se compromete a estar atenta y participar si es posible en la medida que se puedan involucrar propietarios y promoventes en las consultas de este tema: Prevención de desastres naturales y protección civil.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	Se realizaron los estudios para garantizar la vivienda de manera estructural.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	La promovente se compromete a estar atenta y participar si es posible en la medida que se puedan involucrar propietarios y promoventes en campañas.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos(descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para susdescargas.	Se trata de un proyecto de casa habitación, pero se estableció (descrito con anterioridad) un sistema sanitario de almacenamiento y disposición de aguas residuales.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	Se determinó la zona de construcción buscando que las afectaciones se mantengan al mínimo y se apeguen a lo establecido por la Ley.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólido surbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	La promovente se compromete a estar atenta y participar si es posible en la medida que se puedan involucrar propietarios y promoventes en las consultas, aunque está consciente de sus limitaciones por la falta de experiencia en el tema de rellenos sanitarios municipales.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	La promovente se compromete a estar atenta y participar si es posible en la medida que se puedan involucrar propietarios y promoventes en las consultas, aunque está consciente de sus limitaciones por la falta de experiencia

Tabla III.4. Compatibilidad del proyecto con las acciones generales del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe		
Clave	**Acciones Generales**	**Compatibilidad**
		en problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	Se promoverá el uso de fertilizantes orgánicos, composteo y en caso de que se requiera de uso de pesticidas para control de plagas se apegarán a los permitidos por el CICLOPLAFEST.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	El predio no se encuentra dentro de un ANP, como lo establece este considerando.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	La infraestructura se ubica en el centro del predio para reducir cualquier efecto sobre la vegetación acuática sumergida, la contaminación del ambiente acuático.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	No ser ealizará este tipo de actividades dentro delpredio o como parte delproyecto.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	La promovente se compromete a estar atenta y participar si es posible en la medida que se puedan involucrar propietarios y promoventes en las consultas, aunque está consciente de sus limitaciones por la falta de experiencia en pesca, acuacultura, construcción de vías de comunicación y de obras en ANP.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en elcomportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	
G065	La realización de obras y actividades en Areas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de laDirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en elDecreto y Programa de Manejo del área respectiva.	

Compatibilidad del proyecto con acciones específicas

Acciones Específicas							
Acción	**Aplicación**	**Acción**	**Aplicación**	**Acción**	**Aplicación**	**Acción**	**Aplicación**
A-001	**APLICA**	A-027	**APLICA**	A-053	**APLICA**	A-079	NA
A-002	**APLICA**	A-028	**APLICA**	A-054	**APLICA**	A-080	NA
A-003	**APLICA**	A-029	**APLICA**	A-055	**APLICA**	A-081	NA
A-004	NA	A-030	**APLICA**	A-056	**APLICA**	A-082	NA
A-005	**APLICA**	A-031	**APLICA**	A-057	**APLICA**	A-083	NA
A-006	**APLICA**	A-032	**APLICA**	A-058	**APLICA**	A-084	NA
A-007	**APLICA**	A-033	**APLICA**	A-059	**APLICA**	A-085	NA
A-008	NA	A-034	NA	A-060	**APLICA**	A-086	NA
A-009	NA	A-035	NA	A-061	**APLICA**	A-087	NA
A-010	NA	A-036	NA	A-062	**APLICA**	A-088	NA
A-011	**APLICA**	A-037	**APLICA**	A-063	**APLICA**	A-089	NA
A-012	**APLICA**	A-038	**APLICA**	A-064	**APLICA**	A-090	NA
A-013	**APLICA**	A-039	**APLICA**	A-065	**APLICA**	A-091	NA
A-014	**APLICA**	A-040	**APLICA**	A-066	**APLICA**	A-092	NA
A-015	**APLICA**	A-041	NA	A-067	**APLICA**	A-093	NA
A-016	**APLICA**	A-042	NA	A-068	**APLICA**	A-094	NA
A-017	**APLICA**	A-043	**APLICA**	A-069	**APLICA**	A-095	NA

Acciones Específicas							
Acción	**Aplicación**	**Acción**	**Aplicación**	**Acción**	**Aplicación**	**Acción**	**Aplicación**
A-018	**APLICA**	A-044	**APLICA**	A-070	**APLICA**	A-096	NA
A-019	**APLICA**	A-045	**APLICA**	A-071	**APLICA**	A-097	NA
A-020	**APLICA**	A-046	**APLICA**	A-072	**APLICA**	A-098	NA
A-021	**APLICA**	A-047	NA	A-073	NA	A-099	NA
A-022	NA	A-048	**APLICA**	A-074	**APLICA**	A-100	NA
A-023	**APLICA**	A-049	**APLICA**	A-075	NA		
A-024	**APLICA**	A-050	**APLICA**	A-076	NA		
A-025	**APLICA**	A-051	**APLICA**	A-077	NA		
A-026	**APLICA**	A-052	**APLICA**	A-078	NA		

Tabla III.5. Compatibilidad del proyecto con las acciones específicas del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

Clave	Acciones Específicas	Compatibilidad
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	La promovente se compromete usar fertilizantes orgánicos, composta y pesticidas autorizados por CICLOPLAFEST (en caso de necesidad de control de plagas) y a estar atenta y participar si es posible en la medida que se puedan involucrar propietarios y promoventes en las consultas y campañas, aunque está consciente de sus limitaciones por la falta de experiencia en este tema.
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	
A003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo deactividades agropecuarias y forestales.	
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Si bien la distribución del suministro de aga es de competencia de las autoridades, la promovente se compromete a mantener en condiciones óptimas el sistema hidráulico dentro de las instalaciones de la caasa habitación y el predio, a fin de reducir las posibilidades de pérdida de este insumo (programa de mantenimiento preventivo y correctivo
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas parala conservación o restauración de ecosistemas naturales.	La promovente se compromete a estar atenta y participar si es posible en la medida que se puedan involucrar propietarios y promoventes en las consultas y campañas, aunque está consciente de sus limitaciones por la falta de experiencia en este tema.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de lainfraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	El predio no cuenta con duna cotera, pero la promovente se compromete a mantener en óptimas condiciones y funcionalidad la ZOFEMAT y su colindancia.
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación yComercio Marítimo.	El proyecto no contempla actividades de tipo
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	Además de las acciones del programa de flora. La promovente se compromete a estar atenta y participar si es posible en la medida que se puedan involucrar propietarios y promoventes en las consultas y campañas, aunque está consciente de sus limitaciones por la falta de experiencia en este tema.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	El proyecto no contempla infraestructura de este tipo.

Tabla III.5. Compatibilidad del proyecto con las acciones específicas del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

Clave	Acciones Específicas	Compatibilidad
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado deconservación dentro del ASO.	La promovente se compromete a estar atenta y participar si es posible en la medida que se puedan involucrar propietarios y promoventes en las consultas y campañas, aunque está consciente de sus limitaciones por la falta de experiencia en este tema.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	
A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	Se toma en consideración este criterio en caso de contingencias (Programa integral de manejo de residuos)
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	No secontemplan actividades de zafra, por la naturaleza del proyecto, en esta propuesta.
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua ysuelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	Se platean acciones de prevención y mitigación a nivel de la vivienda familiar. (ver más adelante en Anexos y Capítulo VI).
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	Para el caso de este proyecto (casa habitación) este criterio no aplica. La promovente se compromete a estar atenta y participar si es posible en la medida que se puedan involucrar propietarios y promoventes en las consultas y campañas, aunque está consciente de sus limitaciones por la falta de experiencia en este tema.
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten conlas tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	No existen dunas en la zona colindante de la laguna. No se No se construirá infraestructura en la ZOFEMAT.
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o funciónecosistémica.	
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientesalineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura quetengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastrenatural.	
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y alos patrones de circulación de aguas costeras.	

Tabla III.5. Compatibilidad del proyecto con las acciones específicas del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

Clave	Acciones Específicas	Compatibilidad
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemaslagunares costeros.	
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	La zona es corredor de aves migratorias y otras aves. Pero el suministro eléctrico será proveídopor la CFE.
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	Por el momento se cuenta con suministro confirmado por parte de la Comisión Federal de Electricidad.
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	No se busca realizar este tipo de acciones, en cumplimiento a los criterios de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y no quema de residuos.
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola conespecies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	La promovente se compromete usar fertilizantes orgánicos, composta y pesticidas autorizados por CICLOPLAFEST (en caso de necesidad de control de plagas) y a estar atenta y participar si es posible en la medida que se puedan involucrar propietarios y promoventes en las consultas y campañas, aunque está consciente de sus limitaciones por la falta de experiencia en este tema.
A043	Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	Debido a la naturaleza del proyecto y el perfil de la promovente no se tiene una relación directa con este tipo de actividades y a estar atenta y participar si es posible en la medida que se puedan involucrar propietarios y promoventes en las consultas y campañas, aunque está consciente de sus limitaciones por la falta de experiencia en estos temas.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	
A045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	
A048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades yestados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	
A049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a laproducción pesquera y turística para embarcaciones menores.	
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotarde infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicaspara mejorar la comunicación.	
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitudterritorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamentesobre el territorio y la población que lo ocupa.	

Tabla III.5. Compatibilidad del proyecto con las acciones específicas del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

Clave	Acciones Específicas	Compatibilidad
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventosnaturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales,dunas costeras y manglares.	
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o eldesarrollo sustentable.	
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado ydisposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a lasplantas de tratamiento.	
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados delas plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impactoambiental en el mar y zona costera.	
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir almínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico delos recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas susmodalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según lanorma correspondiente.	
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental ysocial, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial demercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); conobras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, quegaranticen la no afectación de los recursos naturales.	

Compatibilidad Lineamientos ecológicos por unidad de gestión ambiental (152)

Para la participación en el logro de las autoridades por cumplir con los lineamientos ecológicos específicos para la UGA 152, donde se localiza el predio, la promovente a través de su proyecto de casa habitación se compromete a realizar acciones puntuales para contribuir a la resolución de esta problemática. Manteniendo los imoactos ambientales mitigados, compensados o reducidos. Así como estar atenta y participar si es posible en la medida que se puedan involucrar propietarios y promoventes en las consultas y campañas, aunque está consciente de sus limitaciones por la falta de experiencia en distintos temas, pero con su aportación como ciudadana.

Tabla III.6 Lineamientos ecológicos específicos de la UGA 152 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

Problemática	LINEAMIENTO ECOLOGICO
Efectos del CCG en los ecosistemas del ASO.	ASO con actividades humanas sustentables que no actúan sinérgicamente con los principales factores de CCG (Temperatura y Precipitación) que no alteran la estructura y funcionalidad de los ecosistemas.
Contaminación del aire.	Alta calidad del aire en el ASO.
Bajo uso de las energías limpias.	Bajo consumo de combustibles fósiles para la satisfacción de la demanda energética de la región.
Problemas en las áreas de anidación de las tortugas marinas.	Mantenimiento de playas y condiciones adecuadas para la anidación de tortuga marina.
Problema de marginación de los habitantesde las comunidades rurales.	ASO con baja marginación y alto nivel de bienestar humano.
Bajo uso del territorio de acuerdo a su aptitud para un mejor aprovechamiento.	Formulación e implementación de planes y programas deplaneación territorial, como POET, POEL, PDU y PPDU para todo el ASO, incluyendo estrategias de evaluación y seguimiento de los mismos.
taminación marina debida al manejoinadecuado de las aguas residualesmunicipales producidas en la zona costeroterrestre del ASO.	100% de residuos líquidos industriales con tratamiento y disposición adecuado.
Aparición de brotes biológico-infecciososdebidos al manejo deficiente de residuos.	100% de residuos biológico-infecciosos con adecuada captación,manejo y disposición final en el ASO.
Contaminación marina debida al manejoinadecuado de las aguas residualesmunicipales producidas en la zona costeroterrestre del ASO.	100% de residuos líquidos municipales con tratamiento y disposición adecuado.
taminación marina debida a lainfiltración de lixiviados producidos en lazona costero terrestre del ASO.	. Descargas de agua emitida por las plantas de tratamiento contratamiento terciario o con calidad adecuada para el mantenimiento de la vida silvestre y el equilibrio ecológico de acuerdo a la normatividad vigente.
Impacto al medio terrestre por el inadecuado manejo de residuos sólidos.	. Capacidad para la captación, manejo y disposición final del 100%de residuos sólidos en el ASO.
Impacto a los cauces de los ríos poractividades antropogénicas.	. Minimizar los problemas de inundación y azolvamiento en lacuenca.
Desequilibrio hidrológico de las cuencas enel ASO y su área de influencia.	. Aprovechamiento sustentable de la cuenca conforme a ladisponibilidad hídrica del acuífero.
Alteración de los patrones de circulación dela franja de aguas marinas y corrientesalineadas a la costa.	. Ausencia de infraestructura que modifique el perfil costero o lospatrones de circulación y arrastre de materiales de las corrientesalineadas a la costa.
Contaminación del suelo en áreas dedesarrollo	Emisiones de productos contaminantes del suelo por actividadesindustriales en

Tabla III.6 Lineamientos ecológicos específicos de la UGA 152 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

Problemática	LINEAMIENTO ECOLOGICO
industrial.	el ASO controladas.
Riesgos por inundación en las zonashabitadas.	Baja vulnerabilidad de la población ante los fenómenoshidrometeorológicos extremos.
Instalación de industrias en lugares poco onada adecuados para su desarrollo eimpacto adverso a los recursos ambientales del área.	. Ubicación de usos del suelo industrial en los Planes de Desarrollo Urbano en zonas en donde se evite el deterioro ambiental.
Patrones de ocupación del territorio quepromueven sobreconcentración o dispersión excesiva.	. Patrón ordenado de ocupación del territorio en el ASO.
Vulnerabilidad de la población ante losefectos adversos de fenómenos naturalesintensos y antropogénicos.	. Ecosistemas íntegros y poblaciones con bajo riesgo antefenómenos naturales en el ASO.
Conflictos entre los sectores concurrentesen una región.	. Mínimo conflicto y presión de las actividades turísticas con el resto de las actividades productivas de la región, ecosistemas, bienes y servicios ambientales.
Poca protección de las especies enexplotación comercial, tanto marinas comoterrestres.	. Estados saludables de las poblaciones de especies sujetas a algún tipo de explotación.
Pérdida de cobertura territorial, estructura ofuncionalidad de los ecosistemas en el ASO	. ASO con cobertura vegetal conservada y con la mayor distribución posible.
	. ASO con conectividad de los ecosistemas costeros
Susceptibilidad de los sistemas de dunas ala erosión.	. ASO con sistemas saludables de duna costera y ecosistemasasociados.
Pérdida de biodiversidad.	. Bajo o nulo deterioro de la biodiversidad de los ecosistemas en elASO.
Disminución de la cobertura territorial deecosistemas vegetales importantes para elfuncionamiento ecosistémico de la zonacostera del ASO.	
Deterioro de las poblaciones de flora y fauna silvestres por efecto del tráfico ilegal de especies.	
Cambios de uso del suelo en terrenosforestales que comprometen labiodiversidad, provocan la erosión de lossuelos, el deterioro de la calidad del agua ola disminución en su captación.	
Bajo uso de las energías limpias.	. Bajo consumo de combustibles fósiles para la satisfacción de lademanda energética de la región.
inación del suelo y el manto freático por el manejo inadecuado de agroquímicos.	. Control eficiente en el manejo y comercialización de agroquímicos en el ASO.

III.2 Instrumentos normativos

Para toda la gestión ambiental donde se incluye el presente proyecto, el principal instrumento normativo a considerarse es la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente en esta zona, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988 que establece la base de la Evaluación del impacto ambiental.

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

Dentro de esta Ley se determinan las respectivas atribuciones que tiene el Estado en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. Dichas atribuciones, y que son ejercidas en forma concurrente por la federación, las entidades federativas y los municipios.

CAPÍTULO II. Distribución de Competencias y Coordinación

ARTICULO 4o.- La Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.

ARTICULO 5o.- Son facultades de la Federación:
…
*X**.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes**;*

SECCION V. Evaluación del Impacto Ambiental

ARTICULO 28; Inciso IX.

El presente documento para evaluación del impacto ambiental del proyecto se genera en cumplimiento a lo señalado en este artículo.

ARTICULO 30.

El presente documento del proyecto Casa habitación dos plantas cumple con el artículo anterior al elaborar y presentar ante la Secretaria la evaluación de Impacto Ambiental, la cual incluye el análisis de los efectos en el o los ecosistemas que pudiese generar el desarrollo del proyecto a lo largo de todas sus etapas de construcción y de operación, a la vez que propone medidas para la prevención y mitigación de los mismos, con el objetivo de minimizar las afectaciones a los ecosistemas y funciones de los mismos presentes en el área del mismo.

Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental.

(DOF 30-05- 2000)

Capítulo II. Artículo 5º. Inciso Q)

El presente proyecto cumple con lo establecido en este artículo al presentar la Manifestación de Impacto Ambiental, para que el proyecto sea evaluado en términos del inciso Q. Incluyendo la información establecida en el Artículo 12 del Reglamento citado. De manera específica, se

determina la vinculación del proyecto Casa habitación dos plantas en Buenavista con los distintos apartados de los instrumentos arriba mencionados.

Tabla III.7. Vinculación y/ o congruencia en materia de impacto ambiental del proyecto con LGEEPA y REIA		
Instrumento y Artículo	**Disposición**	**Vinculación y/o congruencia del proyecto a la disposición aplicable**
LGEEPA	Artículo 15, fracción IV	Posterior a la caracterización, revisión del proyecto y evaluación de impactos se consideró estipular medidas para la prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados, lo cual se destaca con mayor detalle en los capítulos V y VI de este documento.
LGEEPA	Artículo 28	Con este documento el promovente, da cumplimiento a esta disposición e inicia el procedimiento para obtener la autorización de la SEMARNAT en materia evaluación del impacto ambiental.
LGEEPA Artículo 30, primer párrafo. REIA, Artículo 9.	*Artículo 30.* REIA, *Artículo 9.*	Se presenta a la consideración de la autoridad en materia ambiental, la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente.
LGEEPA Artículo 35	ARTÍCULO 35.	Entre los ordenamientos de planeación analizados y descritos por el promovente en la presente MIA y que presentan vinculación normativa con el proyecto, se encuentran: la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y, su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental; la Ley General para la Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento, y las normas oficiales mexicanas aplicables. Adicionalmente en la presente MIA se integra la información necesaria para identificar los posibles impactos significativos del proyecto, lo cual se hizo de una manera integral, de acuerdo a lo que se pone en evidencia en los capítulos II y IV. Esto fue evaluado en el Capítulo V, y se propusieron programas para prevenirlos, mitigarlos y verificar su cumplimiento ambiental en los capítulos VI y VII.
REIA Artículo 5 Inciso O) e inciso Q)	*Artículo 5. Inciso O.*	No se realizará cambio de uso de suelo forestal. Se utilizarán áreas prácticamente desprovistas de cobertura arbórea y el área a utilizar representa 719.28m2.
REIA Artículo 14	*Artículo 14.*	
(REIA) Capítulo III Artículos 9, 10 y 11 último párrafo.	Capítulo III: Artículo 9. … Artículo 10. Inciso II. Artículo 11. Incisos I al IV.	En este documento se presenta la información que destaca las circunstancias o características ambientales relevantes vinculadas con su realización. Por lo que se refiere a la modalidad que procede, su determinación derivó del conocimiento de las características del proyecto, del capítulo II y yIV, se previó el alcance de las mismas con los supuestos del Artículo 11 del REIA. Con los siguientes criterios: Se trata de un desarrollo hotelero. No es un proyecto de generación de energía nuclear, ni tampoco una presa o un proyecto que altere la cuenca hidrológica, al respecto los parámetros que, la literatura especializada establece: el clima, la geología, la vegetación, el caudal del cauce principal, el balance final de la disponibilidad y dinámica del agua subterránea, la estética y las características singulares del espacio geográfico y el sistema social y económico. El conjunto de estos factores y el estado que guardan antes del establecimiento del proyecto (estado "cero"), conforman el conjunto de indicadores que definen el estado no alterado de una cuenca hidrológica, por lo tanto su modificación equivale a considerarla como alteración de la cuenca

Tabla III.7. Vinculación y/ o congruencia en materia de impacto ambiental del proyecto con LGEEPA y REIA		
Instrumento y Artículo	**Disposición**	**Vinculación y/o congruencia del proyecto a la disposición aplicable**
		(Citado de Cotler, H. INE. 2007; Elosegi, A. *et al*, 2009). Ninguno de esos factores será modifcado por el proyecto. El proyecto no conforma un conjunto de proyectos de obras y actividades separadas con características y finalidades separadas en un mismo espacio geográfico. Aunque el proyecto se ubica en una región ecológica (la región de las selvas cálido – húmedas, SEMARNAT, 2007), debe considerarse que todo espacio del territorio nacional se encuentra dentro de alguna de las 8 regiones ecológicas en que se divide nuestro territorio. Por último, el proyecto interactuará con los diferentes factores ambientales propios de la región de las selvas cálido – húmedas, como de hecho sucede con toda obra antropogénica y, si bien se identificaron algunos impactos acumulativos, el nivel de significancia de éstos no ocasionará la destrucción de el ecosistema donde se halla ubicado además se mantendrá la mayor parte de la cobertura vegetal del mismo, tampoco provocará el aislamiento de dicho ecosistema, al mantenerse la cobertura vegetal. Por último, el proyecto no contribuirá a la fragmentación del ecosistema, ya que tal y como se demuestra en el Capítulo IV de esta MIA, el polígono donde se pretende ubicar el proyecto se localiza en una zona urbana. Se trata de un proyecto pequeño de vivienda. Con base en lo antes establecido y derivado del análisis de los supuestos de la fracción IV del artículo 11 del REIA, y de la disposición contenida en el último párrafo de dicho articulado, se confirma que la modalidad que procede para el proyecto es la modalidad particular.
(REIA) Artículo 12 y Artículo 17.	Artículo 12. Incisos I al VIII. Artículo 17. Incisos I, II y III. ….	La integración de la MIA-modalidad particular que se somete a la consideración de la autoridad ambiental competente contiene la información ambiental, de obra y análisis relevante requerido en cada uno de los 8 capítulos que dispone el artículo 12 del REIA. De igual forma, la disposición del Artículo 17 fue cumplida al ingresar la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental en la ventanilla de la SEMARNAT, anexando los documentos que relaciona esta medida.
REIA Artículo 44	*Artículo 44. Incisos I, II y III*	En el presente documento y particularmente en el capítulo IV se pone en evidencia que los posibles efectos del proyecto fueron analizados, evaluados y descritos considerando al conjunto de elementos que conforman al ecosistema, analizando tanto a los factores bióticos como abióticos, incluyendo a los principales procesos ecosistémicos del sistema ambiental en el cual se ubica el predio donde se establecerá el proyecto. Considerando entre otros: vegetación y fauna. En los trabajos del levantamiento del inventario ambiental, se consideró el ecosistema en conjunto.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento (LGPGIR).

Durante la fase de construcción y durante la operación del proyecto se generarán residuos que pueden ser considerados peligrosos tales como aceites gastados, grasas, estopas, restos de pinturas y solventes. La cantidad estimada es menor de 300 Kg/año, por lo que, de acuerdo a la fracción III del artículo 42 del Reglamento de la LGPGIR, el recinto podría clasificarse como micro generador. No se contempla la generación de residuos peligrosos en ninguna de las etapas del mismo, de acuerdo a los listados contenidos en la NOM-052-SEMARNAT-2005. No

obstante, los residuos de pintura, disolventes o gasolina serán tratados de acuerdo a lo especificado en el capítulo VI.

Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Artículo 60 TER. Se dará cumplimiento a este artículo al evitar que la obra impacte el manglar evitando la remoción, relleno, transplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.

Normas Oficiales Mexicanas

NORMA Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003

Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

De los 3,915.283m2 del predio, el Proyecto casa habitación permitirá conserver el 70.6% del predio como superficie permeable y de conservación. Esto permitirá mantener la estructura de la comunidad vegetal presente donde se localizan especímenes de mangle botoncillo. Adicionalmente se impplementará un programa de Programa de Flora (Reubicacion, Ajardinado y Reforestacion) que implicará acciones de mantenimiento y manejo de toda la comunidad vegetal en el área permeable del predio, buscando mantener la regeneración natural del sitio.

Otras Normas

Se hace un análisis concreto de las disposiciones contenidas en las NOM que vinculan a las obras y las actividades con disposiciones de naturaleza ambiental y, por ende, son aplicables o requieren ser aplicadas al proyecto de vivienda. El análisis se desarrolla en la tabla siguiente (Tabla III.8); las NOM que se considera que obligan al proyecto a ajustar su diseño y operación a los lineamientos de sus disposiciones vinculantes se ordenan por materia y, a continuación, se detallan las acciones y/o procesos a través de los cuales se acatará dicha disposición.

Tabla III.8 Normas Oficiales Mexicanas vinculantes al proyecto	
Norma Oficial Mexicana	**Descripción del cumplimiento de los lineamientos vinculantes**
Tema: Agua.	
Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-, en una parte, 1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Las disposiciones de esta NOM serán atendidas, particularmente en cuanto a asegurar la calidad de las aguas residuales que genere la vivienda; para ello, tal y como se detalla en el capítulo II, se instalará una fosa prefabricada de almacenamiento temporal, cuyo contenido será posteriormente llevado

Tabla III.8 Normas Oficiales Mexicanas vinculantes al proyecto	
Norma Oficial Mexicana	**Descripción del cumplimiento de los lineamientos vinculantes**
	a un sitio de tratamiento autorizado. Dichas aguas no habrán de alcanzar el límite máximo permisible que establece la NOM.
Norma Oficial Mexicana NOM-003-CNA-1996, Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.	Se conectará ala red de gua potable de CAPA..
Norma Oficial Mexicana NOM-004-CNA-1996, requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general.	No se realizarán obras de este tipo.
Norma Oficial Mexicana NOM-003-SERMARNAT-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	Tal y como se mencionó en el rubro anterior, parte de las aguas residuales tratadas en la fosa y su traslado a una planta de tratamiento de CAPA no hará necesaria la reutilización o cualquier otro mecanismo de dispersión y uso.
Tema: Residuos peligrosos, residuos de manejo especial y residuos domésticos	
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	Durante la fase de construcción se prevé la posible generación de residuos como restos de pinturas, estopas o trapos impregnados, envases de pintura y aerosoles, etc.. Se consideran también medidas concretas para su manejo y confinamiento temporal, así como para su entrega a empresas acreditadas para realizar su disposición final. En lo que se refiere a los residuos de manejo especial y los residuos de carácter domiciliario (también identificados como residuos municipales), su manejo y disposición se ajustará a las disposiciones de la legislación local aplicable.
Tema: protección de especies	
Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies y subespecies de 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.	La aplicación de las especificaciones de esta NOM será asegurada durante todas las etapas de desarrollo del proyecto, particularmente para identificar el estatus de las especies de flora y fauna establecidas en el predio. El presente documento contempla acciones para proteger y salvaguardar a los ejemplares que en un momento dado pudieran ser encontrados dentro del predio.
Tema: contaminación por ruido	
Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Las molestias potenciales por generación de ruido se prevén sucedan durante las etapas de preparación y construcción, mismas que podrán incidir, principalmente sobre los predios vecinos. Ahuyentando a algunas especies de fauna local de manera temporal Se consideraran medidas

Tabla III.8 Normas Oficiales Mexicanas vinculantes al proyecto	
Norma Oficial Mexicana	**Descripción del cumplimiento de los lineamientos vinculantes**
	preventivas a fin de asegurar el cumplimiento de las disposiciones de esta NOM.

Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo (LEEEPA QRoo).

Artículo 132.- Para la recarga de mantos acuíferos, en las superficies de predios que se pretendan utilizar para obras e instalaciones, se deberá permitir la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Por tal motivo, las personas físicas o morales quedan obligadas a proporcionar un porcentaje del terreno a construir, preferentemente como área verde, lo que en su caso siempre será permeable.

Para los efectos del párrafo anterior en los predios con un área menor de 100 metros cuadrados deberán proporcionar como área verde el 10% como mínimo; en predios con superficie mayor de 101 a 500 metros cuadrados, como mínimo el 20%; en predios cuya superficie sea de 501 a 3,000 metros cuadrados, como mínimo el 30%, y predios cuya superficie sea de 3,001 metros cuadrados en adelante, proporcionarán como área verde el 40% como mínimo.

El área verde/ permeable del predio representa el 70.6 %.

Reglamento de Imagen Urbana del municipio de Bacalar (RIU Bacalar)

Se promueve la arquitectura Maya vernácula, anglo caribeña o colonial para el municipio de Bacalar. Los lineamientos de cada uno de esos tipos de arquitectura se encuentran en el Reglamento de Imagen Urbana de Bacalar (Artículos 35 a 39). El proyecto tendrá un estilo colonial.

Tabla III.9. Compatibilidad del proyecto con el Reglamento de Imagen Urbana del municipio de Bacalar (RIU Bacalar)	
Artículo	**Cumplimiento**
Artículo 49.- Los dueños de los predios que se encuentren a la orilla de la laguna deberán respetar la zona federal dejando una franja libre de 10 metros de tierra firme y transitable.	Se ha dejado la franja de ZOFEMAT de 10 metros a la orilla de la laguna de Bacalar.
Artículo 50.- Para toda obra nueva se tienen las siguientes disposiciones:	
I. Las alturas dentro de la zona se apegarán a los ritmos y dimensiones establecidas por el contexto patrimonial edificado.	
III. La altura promedio para construcciones de 2 niveles será de 6.00 metros.	Elárea no cuenta con un Programa de Desarrollo Urbano por lo que se considera regulatorio el Programa de Ordenamiento de la zona Lagunar Bacalar que establece una altura de hasta 10 metros de edificaciones costeras. En

Tabla III.9. Compatibilidad del proyecto con el Reglamento de Imagen Urbana del municipio de Bacalar (RIU Bacalar)	
Artículo	**Cumplimiento**
	este punto la edificación tendrá una altura de 8.00m,
IV. Para los vanos se permite como máximo 40% el total de la superficie de la fachada. Este porcentaje de superficie no podrá estar concentrado sino distribuido en varios vanos en la totalidad de la fachada.	No cuenta con Vanos.
V. En las fachadas de la obra nueva, sus elementos, materiales y formas deben integrarse al contexto.	Las fachadas no contarán con lementos adicionales de los referidos en el Reglamento.
VI. Se prohíben instalaciones visibles en fachadas y todas aquellas que se indican en el apartado correspondiente a las fachadas en este Reglamento.	
VII. La proporción de los vanos estará dado por la siguiente relación: A/B=>2 en donde "A" es la altura del vano y "B" es el ancho.	
VIII. La altura de cerramiento será de 2.50 metros a partir del nivel de piso terminado.	
IX. No se permitirá Instalar gárgolas o canales que descarguen las aguas pluviales a chorros desde las azoteas a la vía pública.	No secontemplan este tipo de aditamentos en el proyecto.
X. Queda prohibida la construcción de instalaciones y agregados, ya sean instalaciones de gas o agua, antenas, jaulas para tender ropa, buhardillas y habitaciones de servicio de azoteas, cuando alteren elementos decorativos y sean visibles desde la vía pública. XI. Entre construcciones deberán dejarse una franja de vegetación que forme parte del 40% destinado al área verde, de tal forma que se forme una línea vegetal que permita crear ventanas visuales a la laguna.	Se deja una superficie equivalente al 70.6% de la vegetación en el predio.
XII. Las bardas podrán ser de piedra, madera, de block o concreto con acabado pulido y pintado, no deberán ser mayores a 1.40 metros de altura y deberán permitir transparencia en caso de que pueda ser visible la laguna desde la banqueta.	Se tomará en cuenta este criterio para la instalación futura de bardas (no contemplada en el presente proyecto).
XIII. En caso de las cocheras, deberán utilizarse portones de madera respetando las características marcadas por la Arquitectura Colonial del presente Reglamento.	Se tomará en cuenta este criterio para la instalación futura de portones.
XIV. No se permitirán portones metálicos o de aluminio.	
Artículo 51.- Los materiales de construcción que determinen la apariencia final de las edificaciones podrán ser:	Se consideraron el uso de tales materiales.
I.- Todos los materiales pétreos naturales, libres de coloración artificial. El sello para conservación, deberá ser transparente y mate.	
II.- Materiales pétreos artificiales, en tonos que contrasten con la fachada; no se permite el uso de concreto aparente y tabique de barro recocido y teja.	
III.- Morteros lisos debidamente pintados de acuerdo a los colores que se establecen en el anexo.	
IV.- Maderas de cualquier tipo, tratadas a prueba de fuego y con festermicida para evitar el apolillamiento.	
V.- Acero estructural pintado en color negro	
VI.- Cristales o vidrios laminados, transparentes o entintados, seccionados por elementos horizontales o verticales pertenecientes a la edificación en un 40% del total de sus superficies.	
VIII.- Se prohíbe el uso de lámina de cartón y queda condicionado el uso aparente de lámina acanalada de cualquier característica, excepto aquella instalada de acuerdo con la tipología vernácula maya o anglocaribeña.	
Artículo 52.- Se permitirá únicamente la aplicación de los colores presentados en la paleta del anexo gráfico.	Se ha tomado en consideración este punto para someter a consideración a municipio. Se usarán colores de la paleta establecida.
Artículo 53.- En todas las zonas la localización de las construcciones dentro de los predios, se ajustará a las siguientes normas:	
I. Las construcciones deberán tener la forma y diseño de manera que se	Los edificios tendrán el estilo

Tabla III.9. Compatibilidad del proyecto con el Reglamento de Imagen Urbana del municipio de Bacalar (RIU Bacalar)	
Artículo	**Cumplimiento**
integren al perfil urbano y alineación oficial de acuerdo al presente Reglamento.	colonial.
a) Los alineamientos de calles y banquetas deberán respetarse.	No se harán obras fuera del predio.
b) NO APLICA A zona 4	
c) Para la ubicación de las construcciones no se podrá afectar ni derribar los árboles existentes en los predios; siempre y cuando sean de la región.	Se seleccionó al zona donde no se afecte vegetación nativa de tipo leñoso.
d) Deberán evitarse las actividades que ocasionan el deterioro de la vegetación nativa, cuando sea indispensable para el proyecto afectar algún árbol, deberá aprobarse previamente por la Dirección de Ecología y Medio Ambiente y según corresponda a las autoridades estatales o federales en materia Ambiental.	
e) Los árboles invasores, que sean nocivos para el ecosistema de la zona, podrán derribarse con previa autorización de la Dirección de Ecología y Medio Ambiente.	Se plantea en el programa de flora un programa de erradicación de flora exótica
f) Las construcciones en predios contiguos a caminos, y espacios abiertos fuera de los perímetros, deberán conservar el alineamiento que indique el Plan Municipal de Desarrollo Urbano.	El poblado no cuenta con un Plan Municipal de Desarrollo pero se ha dejado suficiente superficie en las inmediaciones del predio como para
Artículo 54.- En toda clase de construcciones se deberá respetar la volumetría como tipología básica de las construcciones tradicionales, respetando la rectangular y cuadrangular. En el caso de edificios complejos se recomienda utilizar grupos del tipo señalado.	
CAPÍTULO V. DE LAS FACHADAS	
Artículo 56.- En todas las zonas, las fachadas deberán siempre integrarse al entorno urbano del cual forman parte, por lo tanto deberán respetar el alineamiento de la calle.	Dentro delpredio no existen otras construcciones y existe un área de amortiuamiento entorno a la infraestructura a ser construida para permitir el amortiguamiento visual con vegetación.
Artículo 57.- Las dimensiones de las fachadas, en relación a vano/macizo de puertas, y ventanas deben ser desde 1:1, hasta 1:3. Todo vano debe tener forma cuadrada, rectangular, con su eje más largo en posición vertical y de proporciones de ventanas, puertas, portones y fachadas.	Se han considerado las recomendaciones en el diseño de la infraestructura habitacional.
I. Las construcciones deberán de adecuarse en proporción de macizos y vanos, así como al ritmo colindante y en su caso a la tipología de los inmuebles históricos.	
II. La dimensión de los vanos deberá ser similar a la de los vanos de las construcciones históricas de la zona.	
III. En las fachadas deberán predominar los macizos sobre los vanos.	
IV. La proporción de los vanos en las fachadas de los inmuebles, deberán ser en forma vertical (2 a 1) nunca con proporción horizontal.	
VI. La separación mínima de los vanos con las colindancias y entre sí, será por lo menos la mitad de la anchura establecida para los mismos.	
VII. Las bardas y muros que den a la calle deberán corresponder tanto en altura como en acabados con las colindancias y lo dominante de la zona, manteniéndose el mismo sistema de construcción.	
VIII. No se permitirán vanos redondos, ovalados y de formas geométricas en las zonas 01, 02 y 04 ajenas a los presentes en la arquitectura tradicional.	
IX. Los marcos perimetrales de los vanos en la construcción pueden o no tener molduras. Debe ser de diseño sencillo, que no compita con las construcciones anteriores, pudiendo ser abultados o remetidos al paño del muro.	
CAPÍTULO VI.- DE LAS BARDAS.	
Artículo 70.- Toda área abierta predios, baldíos y terrenos de propiedad	Se han considerado las

Tabla III.9. Compatibilidad del proyecto con el Reglamento de Imagen Urbana del municipio de Bacalar (RIU Bacalar)	
Artículo	**Cumplimiento**
particular, deberán estar diferenciados de la vía pública, mediante bardas construidas con cualquier tipo de material, debiendo respetar la tipología en las zonas 01, 02 y 04.	recomendaciones en el diseño de la infraestructura habitacional. En este punto la delimitación del predio se hace con malla regular, posteriormente se icluirá una barda de tipología Colonial.
Artículo 72.- En las zonas 01, 02 y 04 se deberá utilizar pintura vinílica según paleta de colores del anexo al presente Reglamento, en el resto de las zonas podrán utilizarse libremente	
Artículo 73.- En la zona 01, 02 y 04 la separación entre los predios baldíos y la vía pública podrá construirse en forma de albarradas y cercas de madera, de acuerdo al anexo, en el resto de las zonas podrán utilizarse alambrados y bardas vegetales, además de las anteriores.	
Artículo 75.- Las bardas de las zonas 01, 02 y 04 deberán estar desprovistas de elementos Reglamento de Imagen Urbana del Municipio de Bacalar Página 22 de 45 secundarios de carácter decorativo o funcional, no deberá tener elementos tales como pilastras, molduras, hornacinas e incluso contrafuertes, solo los autorizados en cada tipología. En el caso de elementos en relieve, éstos no podrán sobresalir más de 5 centímetros, respecto al alineamiento con previa autorización.	
Artículo 76.- En las zonas 01, 02 y 04, no se podrán utilizar como medidas de seguridad en las bardas elementos como vidrios rotos, alambre de púas, púas en rollo y puntas de lanza.	
CAPÍTULO VIII.-CUBIERTAS.	
Artículo 79.- En la zona 01, 02 y 04 no se permitirán tragaluces, domos y techos traslúcidos, si son visibles desde algún punto de la vía pública, o colocados sobre las áreas consideradas como libres de construcción. En las zonas restantes, estarán permitidos siempre y cuando la superficie de tragaluces, domos o techos traslúcidos, no sea mayor al porcentaje de área de ocupación con respecto a la superficie total del predio, debiéndose en todo caso reducir al mínimo posible la importancia visual de estos elementos desde la vía pública, mediante un estudio cuidadoso de su localización y diseño.	Se ha tomado en consideración estas recomendaciones para el diseño de troneras.
TÍTULO SEXTO. DE LA SUSTENTABILIDAD Y EL USO DE LA VEGETACIÓN CAPÍTULO	
ÚNICO Artículo 89.- La vegetación a utilizar será nativa de la región en su mayoría correspondiente a la selva mediana subperennifolia y humedales. Artículo 90.- En las zonas donde exista manglar, este deberá ser respetado en su totalidad y si se encontrase dañado deberá ser restaurado, por el dueño de la propiedad privada, constructor, o empresario.	Se ha realizado el compromiso dentro del Programa de Flora.
Artículo 101.- Los materiales a utilizar en obra deberán ser materiales autóctonos de la región, certificados y ser de las zonas cercanas al Municipio como Noh-Bec y Petcacab. De igual forma estará permitido el aprovechamiento sustentable de la madera procedente de los árboles derribados por algún fenómeno natural mediante permisos de la autoridad competente.	Mas arriba se establece el uso de otros materiales. En caso de usar madera se adquirirá en comercios autorizados o en comunidades autoizadas, de la región.
Artículo 104.- Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado asentamientos humanos, rellenos sanitarios, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de uso de suelo y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.	No se llevará a cabo este tipo de acciones.
Artículo 105.- Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del humedal costero, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.	No se considera realizar estas acciones.
Artículo 106.- En obras o actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones para proteger el ambiente y preservar. La Dirección de Ecología y Medio Ambiente Municipal mantendrá detenida la obra hasta que sean presentados los permisos correspondientes de la autoridad competente con respecto a la obra o	Se ha considerado esta indicación a fin de reforzar las acciones de prevención.

Tabla III.9. Compatibilidad del proyecto con el Reglamento de Imagen Urbana del municipio de Bacalar (RIU Bacalar)	
Artículo	**Cumplimiento**
actividad.	
CAPÍTULO II. GUARNICIONES Y BANQUETAS	
Artículo 127.- En las zonas 01, 02, 03, 04 y 06, las banquetas deberán ser de empedrado, de ecocreto, ecocreto con piedra caliza, concreto lavado y en el resto de las zonas, se podrá utilizar las especificaciones antes mencionadas, incluyendo carpeta asfáltica concreto estampado y concreto, con previa autorización de la dirección.	No se ha considerado la construcción de banquetas y guarnociones dentro del proyecto.
Artículo 129.- Las guarniciones deberán tener un ancho de 10 cm y una altura de la misma dimensión con respecto al nivel de la vialidad y deberán ser del mismo material que la baqueta.	
Artículo 130.- Las guarniciones no podrán terminar en punta y deberán tener boleados de 5 cm de radio, por ningún motivo se permitirán guarniciones sin este requerimiento.	
Artículo 131.- Las banquetas deberán tener una pendiente del 5 % dirigida hacia las canaletas en forma de “U” a base de piedra bola.	
Artículo 132.- Todas las zonas deberán incluir una rampa sobre la banqueta en cada esquina, para permitir el libre acceso a las personas con capacidades diferentes.	
Artículo 136.- En la zona 04, se podrán utilizar áreas ajardinadas en arriates o en franjas de un ancho mínimo de 60 centímetros, en el caso de forestación existente. La implementación de arriates se considerará obligatoria en todos los casos. Estos elementos deberán ajustarse a los criterios relativos a mobiliario urbano, establecidos al efecto en el capítulo de mobiliario urbano.	
TÍTULO UNDÉCIMO. DE LOS ESTACIONAMIENTOS. CAPÍTULO ÚNICO.	
Artículo 173.- Para su mejor funcionamiento los estacionamientos se clasifican en cuatro: I. Estacionamientos exclusivos: Estos espacios se refieren a estacionamientos que pertenecen a instituciones de gobierno, restaurantes, hoteles y otros lugares que son de carácter privado.	Secontará con un estacionamiento privado, considerado como Exclusivo, por el presente reglamento, se han tomado las consideraciones definidas en este apartado para garantizar el drenaje con la zona verde colindante, dentro del mismo predio.
Artículo 174.- Las edificaciones deberán contar con los espacios suficientes para estacionamiento de vehículos de acuerdo a su tipología y a su ubicación.	
Artículo 175.- Todos los estacionamientos que estén al aire libre deberán destinar el 4% del total para un área sombreada con vegetación.	
Artículo 176.- Los estacionamientos deberán manejar materiales que impidan la reflexión y refracción de los rayos solares.	
Artículo 177.- Todo estacionamiento público y privado deberá estar drenado adecuadamente, y bardeado en sus colindancias con los predios vecinos. Respetando la tipología e imagen urbana establecida, de igual forma deberá destinar un área verde y materiales señalados en el título V, capítulo I, del presente	

.

Reglamento del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para el Municipio de Bacalar (REEPA Bacalar).

Tabla II.10. Compatibilidad del proyecto con el Reglamento del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para el Municipio de Bacalar (REEPA Bacalar).	
Artículo	**Cumplimiento**
CAPITULO VI. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	
Artículo 36. Inciso X.	Se trata de un proyecto habitacional (inciso X) por o que se apega a lo establecido se sujetará al procedimiento de evaluación de la manifestación de impacto ambiental, mismo que se someterá a evaluación por la Secretaría conjuntamente con el Ayuntamiento conforme al procedimiento previsto en el Reglamento correspondiente.
Artículo 70.	Se realizará el trámite correspondiente para el derribo o aprovechamiento de árboles ubicados en acahuales.
Artículo 71.	Se tramitará la autorización de la Dirección de Ecología y Medio Ambiente.

TÍTULO SEXTO. PROTECCIÓN AL AMBIENTE. CAPÍTULO I. PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN A LA ATMÓSFERA	El proyecto es una casa habitación. Nos apegaremos a las Normas oficiales establecidas para dar cumplimiento a este Capítulo.
CAPÍTULO IV. PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y DEL SUBSUELO	El proyecto es una casa habitación. Nos apegaremos a las Normas oficiales establecidas para dar cumplimiento a este Capítulo.
CAPÍTULO V. DE LA PREVENSION Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA Y DE LOS ECOSISTEMAS ACUATICOS	El proyecto es una casa habitación. Nos apegaremos a lo establecido en esta regulación y a las Normas oficiales establecidas para dar cumplimiento a este Capítulo. Las aguas residuales del proyecto se destinarán a un contenedor que será limpiado y las aguas residuales trasladadas por empresa autorizada a nivel regional. Como proyecto en un predio ubicado entre la avenida 1 (costera) y la orilla de la laguna, así como las instalaciones de uso habitacional que se encuentren sobre la laguna deberán contar con un sistema de tratamiento de aguas negras diverso a las fosas sépticas rusticas, el cual debe contemplar la contención y sustracción de las aguas residuales para su descarga en los lugares destinados para tal fin, a fin de evitar su descarga en el agua y suelo adyacente a la laguna.

CAPÍTULO IV

CAPÍTULO IV

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental .4

Caracterización y análisis del sistema ambiental. 6

Medio Físico 7

Clima 7

Tipo de Clima 8

Temperatura 8

Precipitación 9

Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual 9

Eventos climáticos extraordinarios 9

Nevadas 9

Tornados o nubes de embudo 9

Granizo 9

Humedad relativa y absoluta 9

Niebla 10

Balance hídrico (evaporación y evapotranspiración) 10

Fenómenos meteorológicos. Huracanes 10

Geología y Geomorfología 10

Geohidrología 11

Fisiografía 11

Características del relieve 12

Topografía 13

Presencia de fallas y fracturamientos. 13

Susceptibilidad de la zona a la Sismicidad 14

Edafología 14
Hidrología superficial y subterránea 15
Hidrología subterránea 15
Hidrología superficial 15
Medio Biótico. 17
Vegetación 17
Fauna 40
Resultados 40
Especies potenciales en la NOM-059-SEMARNAT-2010 40
Factores Socioeconómicos 41
Actividades productivas 42
Agricultura 42
Ganadería 42
Apicultura 43
Forestal 43

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental

El presente capítulo se establece para dar cumplimiento a lo establecido en la fracción IV del Artículo 12 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Siendo el objetivo de este apartado la caracterización del medio en sus componentes bióticos y abióticos, describiendo y analizando los componentes del sistema ambiental del sitio donde se habrá de establecer el proyecto. Se describe características, condiciones ambientales, aspectos socioeconómicos y de desarrollo y/o deterioro del Sistema ambiental, donde se ubica el proyecto.

IV.1 Delimitación del área de estudio.

El proyecto de vivienda unifamiliar no urbana denominado Casa habitación dos niveles, pretende establecerse en un predio colindante con la ZOFE de la Laguna de Bacalar, el poblado de Buenavista, municipio de Bacalar, Quintana Roo. Este proyecto se desarrollará en el predio ubicado en el camino a Buenavista, Región 1, Manzana 55, Lote 08, Poblado de Buenavista, Municipio de Bacalar. El predio cuenta con una superficie total de 3,915.283 m2. La Tabla IV.1 las coordenadas de ubicación, y la Imagen IV.1. Macolocalización del predio en el contexto del POEL Bacalar.

Tabla IV.1. Coordenadas geográficas y UTM del predio del proyecto Casa habitación dos niveles.

Lado		Rumbos (Coordenadas geográficas)		UTM		
Est	PV	Rumbo	Distancia	V	X	Y
				4754	369,547.7369	2,087,720.5599
4754	19	S 62°50'33.70" E	90.725	19	369,628.4600	2,087,679.1500
19	4763	S 18°56'29.99" E	20.490	4763	369,635.1110	2,087,659.7700
4763	4752	S 82°23'49.64" W	24.867	4752	369,610.4630	2,087,656.4800
4752	4753	S 81°56'24.60" W	65.831	4753	369,545.2820	2,087,647.2499
4753	4754	N 01°55'04.75" E	73.351	4754	369,547.7369	2,087,720.5599
Superficie: 3,915.283 m2						

IV.1.2 Criterios para la definición del Sistema Ambiental

El concepto de sistema ambiental puede tener diversas ascepciones, sin embargo, desde el punto de vista ambiental, este puede definirse como "El espacio geográfico conformado por un ecosistema o conjunto de ecosistemas, comprendidos como unidades funcionales, cuya interacción comprende los subsistemas culturales, económicos y sociales" (SEGA 2010). Para efecto de la delimitación del sistema ambiental existen diversos criterios y metodologías aplicadas tales como:

1. Por ecosistemas homogéneos.
2. Por zonificaciones de instrumentos de política ambiental (UGA) en caso de que existan programas de ordenamientos ecológicos.
3. Por los límites de usos del suelo existentes y el avance de fronteras de perturbación antropogénica.
4. Por el comportamiento del patrón hidrológico superficial en la conformación de cuencas, subcuencas y microcuencas.

5. Por el alcance del efecto de un impacto ambiental significativo o relevante.
6. Por el cumplimiento de disposiciones Normativas en materia ambiental que definen áreas geográficas de estudio.

Figura IV.1. Macolocalización del predio en el contexto del POEL Bacalar.

La delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto consideró los criterios anteriores, sin embargo, como resultado del análisis hecho, se consideró determinarlo en base a la delimitación de la Zonificación establecida por el POET de la Región Laguna Bacalar (POET Bacalar)**.** Para delimitar el SA se tomó en cuenta la naturaleza del proyecto, la superficie que corresponde al predio y de ahí al proyecto y las posibles interacciones que este tendrá con procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos de la zona y del área acuática colindante (Laguna de Bacalar).

IV.1.3. Delimitación del Sistema Ambiental

El polígono del Sistema Ambiental (SA) propuesto integra el poblado de Buenavista, que es la es la UGA Ah2, dentro del polígono del Poblado de Buenavista (No existe PDU en el poblado). Y la zona acuática inmediatamente adyacente, de la UGA Ff-20, Laguna de Bacalar.

UGA Ah2

Cuadro IV.1. Unidad de Gestión Ambiental Ah2. Nombre: Buena Vista.	
Uso Predominante	**Uso Compatibles**
Asentamiento humano, 20 hab/ha D.B.P.	Turismo Alternativo, Equipamiento, Turismo hotelero intensivo,
Usos Condicionado	**Incompatibles**
Centro de población,	Acuacultura, Agricultura, Agroforestería, ANP, Apicultura, Aprovechamiento acuífero, Caza, Corredor natural, Extracción pétrea, Forestal, Ganadería, Industria, Infraestructura, Manejo de flora y fauna, Pesca, Silvicultura,

UGA Ff-20

Cuadro IV.2. Unidad de Gestión Ambiental Ff-20: Nombre: Laguna Bacalar.			
Nombre	Laguna Bacalar	**Identificador:**	**Ff-20**
Política:	Conservación		
Usos			
Predominante		**Compatibles**	
Manejo de flora y fauna		Corredor natural, Turismo Alternativo	
Condicionados		**Incompatibles**	
Caza, Pesca		Acuacultura, Agricultura, Agroforestería, ANP, Apicultura, Aprovechamiento acuífero, Asentamiento humano, Centro de población, Equipamiento, Extracción pétrea, Forestal, Ganadería, Industria, Infraestructura, Silvicultura, Turismo hotelero intensivo.	

Figura IV.2. Sistema Ambiental (SA) del proyecto Casa habitación.

Caracterización y análisis del sistema ambiental.

Dado que el concepto de sistema ambiental, requerido en el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, no se encuentra definido de manera específica en la LGEEPA, ni su Reglamento en materia de EIA, o en las guías proporcionadas para elaborar las manifestaciones de impacto ambiental, se puede tomar este concepto como sinónimo de Unidad Natural o de ecosistema. Para solventar el alcance del macroecosistema donde se localiza el proyecto, y tomando en consideración que era necesario establecer un área ecológica y geográfica que cumpliera con los criterios de

uniformidad de los procesos y fujos, así como del paisaje, del uso de suelo, la edafología, geología, clima y factores bióticos. Una unidad que pudiera ser cartografiable y evaluable.

Una vez realizada la caracterización del predio, y dado que el proyecto se encuentra ubicado dentro de un instrumento de ordenación ecológica y geográfica que fue generado tras el análisis extensivo de estos aspectos para finamente establecer unidades de gestión ambiental (UGAs) como es el caso del POEL Bacalar, y dado que la escala del proyecto es pequeña, que el predio no alcanza más allá de las .31 hectáreas, que dicho instrumento y zonificación fue creado a través de análisis cartográfico, bibliográfico, trabajo de campo, consultas públicas y evaluación de expertos, que propusieron las unidades de paisaje, denominadas UGA con los mismos criterios de Unidades naturales que buscábamos para determinar el sistema ambiental, se optó por determinar la UGA Ah2 y Ff-20. La porción equivalente al predio, en el lado acuático (Figura IV.2).

Medio Físico

Clima

El Sistema se encuentra localizado dentro de el clima en la Península está dado en gran medida por los siguientes elementos (Orellana et al., 1999):

- La fuerte influencia de la celda anticiclónica (de alta presión) del Atlántico Bermuda Azores.
- La presencia en verano de los vientos alisios procedentes de la Celda Bermuda Azores. Estos vientos pasan la Península del noreste al suroeste y causan la mayor parte de la precipitación del verano.
- Las vaguadas polares que a medio verano influyen en la dirección de los vientos alisios, causando sequías en la Península.
- Los nortes en otoño trayendo vientos fuertes y lluvia.
- Las corrientes marítimas de aguas cálidas que rodean la Península provenientes del Caribe, rodeando la Península en el norte y formando la corriente del Golfo hacia la Florida.

Figura IV. 3. Clima Quintana Roo. Fuente: http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/qroo/territorio/clima.aspx?tema=me

- Las ondas provenientes del este que generan a los huracanes.

Tipo de Clima

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por García (1983), el predio del proyecto se ubica en una zona que presenta el subtipo climático cálido subhúmedo Aw2(x'), con lluvia invernal entre 5 y 10 mm.

La latitud geográfica de la Península de Yucatán provoca que durante el periodo de verano, cuando el sol alcanza su mayor altura sobre el horizonte, la región se encuentre bajo la influencia del aire marítimo templado y húmedo que se genera en la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI). Mientras que, en la época de invierno, cuando la altura del sol es menor, predominan los vientos alisios del este - sudeste.

Se describen tres periodos climáticos bien definidos; la estación de secas de febrero a mayo, lluvias que va de junio a septiembre y nortes que va de octubre a enero.

El clima predominante del Municipio de Bacalar, y por consiguiente en el sistema ambiental del proyecto, se incluye dentro del Grupo A, el tipo de clima que existe en la zona corresponde a cálido subhumedo y su fórmula es **Aw2(x´):** Cálido subhúmedo (es el más húmedo de los subhumedos).

El 99% de la superficie del estado presenta clima cálido subhúmedo y el 1% cálido húmedo, localizado en la isla de Cozumel.

Tabla IV. 2. Totales y promedio de parámetros climáticos Chetumal.

Temperatura media anual	Temperatura máxima media anual	Temperatura mínima media anual	Precipitación total anual de lluvia y/o nieve derretida (mm)	Total días con lluvia durante el año	Velocidad media anual del viento (Km/h)	Total días que nevó durante el año	Total días con tormenta durante el año	Total días con niebla durante el año	Total días con tornados o nubes de embudo durante el año	Total días con granizo durante el año
T	**TM**	**Tm**	**PP**	**RA**	**V**	**SN**	**TS**	**FG**	**TN**	**GR**
27.267	32.109	22.259	1363.952	87.364	15.655	4	11.455	11.455	2	20

Fuente: Datos reportados por la estación meteorológica: 767500 (MMCM) | Latitud: 18.48 | Longitud: -88.3 | Altitud: 9. Estación meteorológica Chetumal. Fuente: https://www.tutiempo.net/clima/ws-767500.html. Datos climáticos Chetumal 1974 - 2018

Temperatura

De acuerdo con los datos publicados por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), para el área de estudio y zona de influencia, la temperatura media anual es de 27.267 ºC. La oscilación térmica anual de las medias mensuales es de 5.1ºC. Las temperaturas más altas se registran en verano en los meses de julio y agosto con 32.109°C, mientras que las mínimas se registran en el

invierno; principalmente en los meses de enero y febrero con 22.259°C. La oscilación mensual promedio alcanzó los 7°C y la anual, obtenida de los promedios mensuales, 8.4 °C (Tabla IV.2).

Precipitación

El régimen de lluvias es afectado por los ciclones que se generan en los puntos de presión del Océano Atlántico y Mar Caribe; motivo por el cual, la zona en la que se ubica el predio, sufre la mayor incidencia ciclónica debido a su ubicación dentro de la trayectoria que sigue la mayoría de las tormentas tropicales y ciclones que se originan en el Atlántico.

Con base en los registros la precipitación media anual de los últimos 40 años, es de 1,363.952 mm y el período de secas se presenta de febrero a abril. La precipitación se puede incrementar por tormentas tropicales, nortes o huracanes. Los meses con mayor precipitación pluvial son junio, septiembre y octubre. Total, días con lluvia durante el año: 87.364. El total días con tormenta durante el año fue de 11.455.

Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual

La zona del Caribe se encuentra dominada por la influencia de masas de aire marítimo tropical, que son transportadas por los vientos alisios del Caribe y del Atlántico; los vientos que dominan presentan una dirección este-sureste en una velocidad media de 40 m/seg, durante el invierno los vientos cambian de dirección hacia el norte por influencia de las masas polares que descienden desde el Ártico.

La zona está expuesta al igual que la totalidad de la costa de Quintana Roo a ciclones, huracanes y tormentas tropicales que se presentan principalmente de junio a septiembre. La velocidad media anual del viento (Km/h): 15.655.

Eventos climáticos extraordinarios

Nevadas
El total de días que nevó, en 40 años: 4 días.

Tornados o nubes de embudo
Desde 1974, 2 ocasiones para la zona de Chetumal.

Granizo
20 ocasiones en el área de influencia de Chetumal.

Humedad relativa y absoluta

Los valores promedio de humedad relativa oscilan del 80 al 90%, con valores altos de humedad en los meses donde hay mayor incidencia de lluvias, que va de junio a enero y con valores más bajos en la época de secas, que va de febrero a mayo.

Niebla

Para la zona total días con niebla durante el año, promedia 11.455 días al año.

Balance hídrico (evaporación y evapotranspiración)

El balance de escurrimiento medio anual es de 0-20 mm, mientras que el déficit por la evapotranspiración para la zona es de 600 a 700 mm.

Fenómenos meteorológicos. Huracanes

En esta región del país, es común la presencia de intemperismos severos conocidos como huracanes o ciclones tropicales, la temporada ciclónica es de junio a noviembre, pero en el territorio la mayoría se ha presentado en el mes de septiembre. Quintana Roo, es la entidad que ha registrado el mayor número de ciclones en el país. Tan solo en las últimas dos décadas se han registrado aproximadamente 192 huracanes en la zona del Golfo y el Caribe, de los cuales 19 han afectado las costas de Quintana Roo, con una periodicidad de 11 a 15 años, incidiendo en el mismo lugar y con igual trayectoria. Tabla IV.3.

Tabla IV.3. Huracanes que han impactado el municipio de Mahahual. Quintana Roo México.			
FECHA	NOMBRE	CURSO	CONTACTO EN TIERRA
14-Sep-1988	Gilberto	O-NO	Cozumel y Playa del Carmen Q. Roo
25-Sept-1995	Opal	O-SO	Centro y Norte de Q. Roo
02-Oct- 1995	Roxanne	O-SO	Costa Central de Q.Roo
Oct-1998	Mitch	Estacionario	Costa Sur de Q.Roo
Oct-2000	Keith	Estacionario	Costa sur de Q.Roo
Oct-2001	Chantal	O-SO	Costa sur de Q.Roo
Sep-2002	Isidoro	O-NO	Costa Norte de la península de Yucatán
Julio-2005	Emily	O-NO	Costa Norte de Q. Roo
Oct-2005	Wilma	Estacionario	Costa Norte de Q.Roo
Agosto 2007	**Dean**	**O-NO**	**Costa sur de Q.Roo**

El área específica donde se pretende desarrollar el proyecto se vió afectada recientemente (2007) por el Hueacán Dean.

Geología y Geomorfología

De acuerdo al diagnóstico realizado por el POET Bacalar, las rocas más antiguas de Yucatán son metamórficas del Paleozoico, con una elevación paralela a la costa del Caribe en el nororiente de la Península y un geosinclinal hundido en el Petén y Belice. Esta elevación, producto de un episodio en el Devónico tardío y otro en el final del Paleozoico, generó los sedimentos terrígenos del interior bajo condiciones someras, lo que se evidencia por carbonatos detritales y evaporitas asociadas con areniscas rojas oxidadas por influencia fluvial durante el Triásico/Jurásico, período de emersión, durante el cual no hay sedimentos marinos en el Caribe

y Sur de México (Nolasco Montero 1986). Hubo una extensa trasgresión marina en la base de la Península (Tabasco, Términos), en el Jurásico tardío, y toda la península quedó sumergida durante el Cretáceo temprano, convertida en un mar somero, bordeado por un más profundo al norte (López Ramos 1975, Coney 1983).

En el Eoceno medio la transgresión fue general; Yucatán se cubrió del todo (como lo atestiguan las calizas eocénicas –formación Chichen Itzá- predominantes en el centro- suroeste de la Península), excepto en el Norte de Guatemala, donde había lagunas. Para el Eoceno superior una regresión descubrió toda la región excepto el extremo norte y la cuenca de Campeche, que siguieron bajo un mar somero. El Oligoceno inferior fue igual, salvo por cierta transgresión en Campeche; en el Oligoceno superior la facies es menos profunda y hubo una pequeña regresión en Campeche (Butterlin & Bonet 1962).

La transgresión se repitió en el Mioceno inferior, sobretodo en el norte de Guatemala, para acentuarse en el Mioceno superior (formación Bacalar), cuando por lo menos al oriente y norte de Yucatán estuvieron bajo el mar. Los ejes tectónicos de orientación NNE-SSW, que parecen unir Yucatán con las Antillas, fueron una orogénesis del Eoceno superior, apenas un abombamiento, pero suficiente para impedir la invasión marina en el centro de la Península durante el Oligoceno y Mioceno inferior y medio (Butterlin & Bonet 1962).

Los afloramientos miocénicos actuales predominan en Bacalar y en la ribera del Río Hondo (formaciones Bacalar y Río Dulce), separados del terreno central eocénico por una falla (Sapper 1977). En el Mioceno/Plioceno (formaciones Carillo Puerto y Estero Franco), se acentuó la transgresión, particularmente en lo que hoy es Quintana Roo (incluso la isla de Cozumel), el noreste de Campeche y el centro y norte del estado de Yucatán (Escobar Nava 1986); existió una bahía larga paralela a la Sierrita de Ticul; la actual laguna de Chichancanab era también un brazo de mar (López Ramos 1975). La forma actual de la Península se alcanzó a fines del Plioceno y continuó en el Cuaternario (López Ramos 1975).

Como se mencionó anteriormente es precisamente ésta dinámica en la tectónica de placas en el sur de Quintana Roo la que produjo en la región Bacalar una zona de numerosas fracturas o grietas geológicas, las cuales presentan un patrón general de orientación SO- NE. Los diversos cambios eustáticos acontecidos en la Península de Yucatán han contribuido significativamente a establecer una serie de aportes y drenaje de agua dulce desde la Laguna de Bacalar hacia los cuerpos lagunares vecinos, el Río Hondo y la Bahía de Chetumal.

Geohidrología

El área donde se ubica el Sistema Ambiental corresponde a una unidad geohidrológica de material consolidado, que está constituido de rocas calcáreas con permeabilidad secundaria media. El acuífero formado en esta unidad es del tipo libre, que se recarga por la infiltración del agua de lluvia.

Fisiografía

El estado de Quintana Roo, está enclavado en la Provincia Fisiográfica denominada Península de Yucatán, Esta provincia es una gran plataforma de rocas calcáreas marinas que ha venido emergiendo de las aguas desde hace muchos millones de años, siendo su parte norte la más reciente. La sierrita de Ticul, delgada cadena de lomas bajas que se extienden desde Maxcanú hasta Peto, Yucatán, es uno de sus rasgos más notables. Al norte, este y sureste de dicha cadena, los terrenos son bastante planos y con suelos predominantemente someros sobre una plancha endurecida calcárea llamada "roca laja". Al sur de la sierrita predominan terrenos de cerros bajos.

En Quintana Roo son comunes los terrenos planos de suelos muy arcillosos, originalmente lechos de antiguas lagunas costeras. En la península se ha integrado una enorme red cavernosa subterránea por la que escurre el agua, en general hacia el norte, lo que explica la carencia de ríos. Los pozos naturales de disolución, los cenotes son comunes y abren a la red de drenaje subterráneo, abundan también las grutas. La superficie de península fisiográfica Península de Yucatán se distribuye en tres subprovincias:

a) Carso Yucateco, que abarca más del 50% en el centro y norte del estado.
b) Carso y Lomeríos de Campeche, en el suroeste colindando con Campeche.
c) Costa Baja de Quintana Roo, en el sur adyacente a Belice y sobre la línea de costa al este y sureste de la entidad. (Fuente: Sitio del INEGI en Internet)

El Estado de Quintana Roo pertenece a la Planicie Costera del Golfo de México, de reciente formación, emergió durante el período Triásico- Jurásico, lo que ocasiona la existencia de suelos delgados y poco consolidados que descansan sobre una laja de roca caliza de origen coralino.

En el predio, de acuerdo a los resultados del estudio de mecánica de suelos (ver anexos), la exploración en la zona A y B se obtuvo un perfil estratigráfico superficialmente y con espesor de 0.4m se presenta una capa de arcilla de baja compresibilidad (CL) cubriendo a una capa de roca caliza de 50 cm de espesr posteriormente se presenta un estrato de arcilla de baja compresibilidad (CL) de 2.5 metros de espesor, registrando tres golpes promedio de enetración estándar, seguidamente con un espesor de 1.0 metros se encuentra un limo de baja compresibilidad (SM) presentando 10 golpes promedio de la prueba de penetración estándar y finalmente de 5 a 7 metros de profundidad (alcance de exploración) se observa un estrato de arcina arcillosa densa con 30 golpes promedio de la prueba de penetración estándar.

Características del relieve

El Estado de Quintana Roo está comprendido en la planicie del Caribe, que se caracteriza por tener un relieve suave con un desnivel que va de 2 a 3 m, una baja elevación sobre el nivel del mar, topografía cárstica por lo que se presenta ausencia de corrientes superficiales. Por su parte, el relieve del SA sigue el mismo patrón antes reseñado, se trata de un espacio geográfico plano, sin elevaciones significativas y con una pendiente del 2 al 3% hacia la costa (ZOFEMAT). El área de construcción de la infraestructura es relativamente plana ubicada al sur - centro del predio.

Topografía

El predio donde se localiza el proyecto según el estudio topográfico se encuentra con un relieve relativamente ondulado que tiene una diferencia de 1.40 metros entre el punto más alto en la porción sur oriental del predio, donde alcanza los 10.70 m.s.n.m. bajando en pendiente hacia la porción noroccidental donde tras una pequeña cuneta alcanza los 9.30 m.s.n.m.

Presencia de fallas y fracturamientos.

Tal y como se estableció en el Diagnóstico del POET Bacalar, la dinámica en la tectónica de placas en el sur de Quintana Roo produjo en la región Bacalar una zona de numerosas fracturas o grietas geológicas, las cuales presentan un patrón general de orientación SO- NE. Los diversos cambios eustáticos acontecidos en la Península de Yucatán han contribuido significativamente a establecer una serie de aportes y drenaje de agua dulce desde la Laguna de Bacalar hacia los cuerpos lagunares vecinos, el Río Hondo y la Bahía de Chetumal.

En la actualidad el patrón geohidrológico que determina la Fisura geológica principal constituida por la laguna de Bacalar y las grietas de réplica por las lagunas circunvecinas (p. ej. San Felipe, La virtud, Teresita, Agua Salada, Chile Verde, Guerrero y otras); es el elemento determinante para explicar la estructura y función de los ecosistemas presentes en el Sistema Laguna Bacalar y sus actividades productivas derivadas.

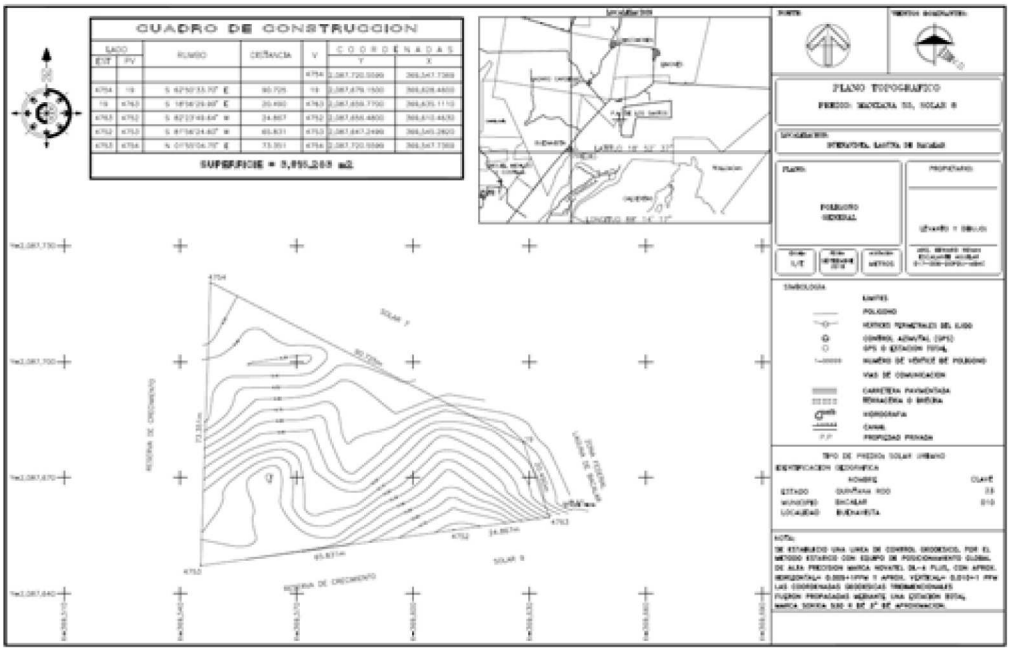


Figura IV.4 Topografía del predio.

Susceptibilidad de la zona a la Sismicidad

Las características geológicas de la Península de Yucatán donde el subsuelo descansa en una laja compacta que no da lugar a que se presenten movimientos de reacomodo de las placas tectónicas, es poco probable que ocurra algún movimiento sísmico.

- Deslizamientos: Por la ausencia total de movimientos tectónicos en la Península de Yucatán se considera difícil que puedan existir deslizamientos.
- Derrumbes: Estos se presentan por las características kársticas de la Península y la acción del agua de lluvia, lo cual provoca pequeños derrumbes; dando lugar a la formación de cavernas y "cenotes", muy característicos de la zona.
- Actividad volcánica: La actividad volcánica en la zona es nula, pues al no existir cordilleras volcánicas, no existe la posibilidad de algún tipo de actividad de este tipo.

Edafología

Con referencia a los suelos de la parte de norte del Estado, existe una marcada diferencia entre los suelos localizados en las elevaciones y en las depresiones. Las primeras son el resultado fundamental de la erosión, son suelos someros con fragmentos rocosos, clasificados por la FAO/UNESCO como litosoles y redzinas correspondientes a los tzekeles en la clasificación maya. Son suelos cafés a rojizos, ligeramente arcillosos, de poca profundidad que alcanzan hasta los 30 cm, presenta ligeras elevaciones. Las redzinas son los más extendidos, se presentan en áreas de poca pendiente; son suelos de poca profundidad, con buena estructura, drenaje y aireación, erosionable fácilmente por el aire y lluvia excesiva.

Por lo contrario, en las depresiones es común encontrar suelos profundos hasta de 80 cm de grosor, de constitución arcillosa, de color rojizos a negros, con materia orgánica en el horizonte superior y buen drenaje.

De acuerdo a la humedad se forman los gleysoles cuando tienen mayor cantidad de agua, y los vertisoles cuando es de menor humedad. El color rojizo se debe a las rocas marinas eocénicas, que consiste en materiales finos, carente de pedregocidad. Mientras en la planicie costera se forman los regosoles y arenosoles, suelos inmaduros resultado de la acumulación de material calcáreo (conchas) reciente, de origen marino, sin consolidación, escasos en nutrientes, por lo general se cultivan palmas y pastizales.

De acuerdo con la clasificación de la Food and Agricultural Organization (FAO), y con las cartas edafológicas del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la unidad de suelo en la zona de estudio corresponde al tipo E+I/2 donde el material predominante es el Litosol con Regosol calcárico de clase textural media.

Los litosoles o suelos de piedra, se tipifican por contar con profundidades menores de 10 cm, limitados por la presencia de rocas, tepetate o caliche endurecido, su fragilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable. Son suelos de color café claro a casi negro y por su

textura y características presentan fuertes restricciones para su uso con fines agrícolas, sin embargo, presentan buen drenaje, lo que favorece la infiltración de las aguas pluviales.

Por su parte, las rendzinas son suelos arcillosos y poco profundos –por debajo de los 25 cm- reposando sobre el material calcáreo, con más de 40 % de carbonato de calcio, con un contenido de materia orgánica entre 6 y 15 % y capacidad de intercambio catiónico de 20 a 45 meq/100 g de suelo. Estos presentan fase física (lítica somera), pero no química y tienen buen drenaje. Son moderadamente susceptibles a la erosión.

Hidrología superficial y subterránea

Hidrología subterránea

el diagnóstico del POEL Bacalar se establece que el patrón geohidrológico que determina la fisura geológica principal está constituida por la laguna de Bacalar y las grietas de réplica por las lagunas circunvecinas (p. ej. San Felipe, La virtud, Teresita, Agua Salada, Chile Verde, Guerrero y otras); es el elemento determinante para explicar la estructura y función de los ecosistemas presentes en el Sistema Laguna Bacalar. Básicamente se encontró que la Fisura principal (Bacalar) recibe importantes aportes de agua subterránea provenientes de las zonas relativamente altas del noroeste, a lo largo de su margen Este (Fig. IV.5: Ingreso de agua subterránea a la Laguna de Bacalar. Fuente: POET Bacalar).

La evidencia proporcionada por las curvas de nivel, determina que el agua subterránea ingresa a la Laguna de Bacalar a través de su pendiente Este.

Esta franja representa una estrecha banda con una pendiente relativamente marcada que pronto alcanza la zona central de la laguna de Bacalar representada por un canal cuya profundidad promedio es de 15 metros.

Este canal explica en gran medida la función de importante reservorio de agua dulce en la Laguna de Bacalar. Una vez que el aporte continuo de agua rebasa el nivel de este canal central, inicia un importante proceso de drenaje a través de varios puntos de la laguna de Bacalar hacia las lagunas vecinas, el Río Hondo y eventualmente la Bahía de Chetumal a través de aportes superficiales temporales o permanentes expresados a través de canales de comunicación, humedales y una extensa planicie de inundación la cual caracteriza el margen oeste de la misma (Fig. IV.6. Flujo de agua superficial de la Laguna de Bacalar).

Hidrología superficial

De esta manera podemos precisar que la Laguna de Bacalar posee un continuo flujo laminar de agua con un patrón general de NW-SE. Si a esto añadimos que el manto freático en la zona se encuentra aproximadamente a unos 5 m en promedio, tenemos entonces que además de la importancia significativa que tiene el agua subterránea en la región al permitir la continuidad de los procesos ecológicos que allí se desarrollan, ésta se encuentra también sujeta a un especial cuidado dado su fragilidad en exposición.

De hecho, éste es uno de los elementos a tener en especial consideración dado que por un lado en la región existen extensas zonas de extracción de agua para consumo en las localidades cercanas incluyendo Chetumal el nodo del sistema socioeconómico, y por otro lado se dan extensas actividades productivas p. ej. Agricultura que utiliza herbicidas y fertilizantes que actualmente constituyen un riesgo por la posible contaminación al manto freático.

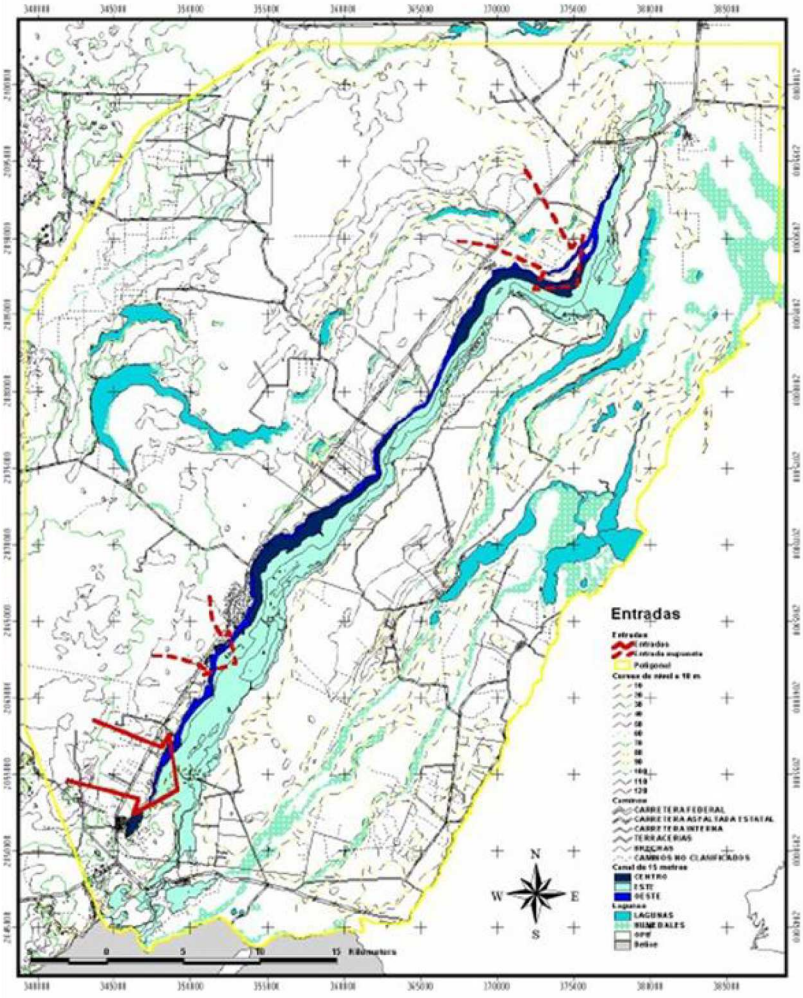


Fig. IV.5. Ingreso de agua subterránea a la Laguna de Bacalar. Fuente: POET Bacalar

Asimismo, parte importante de la conformación específica en los atributos fisiográficos de la zona ha sido el continuo paso de Huracanes donde al menos cada cinco años se da la presencia de uno de estos en un radio aproximado de 150 km alrededor de la zona de estudio.

La región del sistema lagunar se caracteriza por la presencia de extensos humedales, canales de flujo entre los diversos cuerpos de agua y grandes zonas de aprovechamiento de los recursos naturales a través de la agricultura y menor medida ganadería, ambas extensivas y con poca o nula tecnificación.

La dinámica de flujo del agua en la región establece las condiciones para los hábitats que ocupan las especies de flora y fauna que se encuentran en la zona de estudio. De esta manera es posible encontrar diversos ecosistemas críticos con un buen grado de conservación, los cuales se corresponden con las áreas de salida o drenaje de la laguna de Bacalar hacia las lagunas vecinas y humedales. De manera práctica estas áreas críticas se localizan en los dos extremos de salida de agua superficial desde la laguna de Bacalar (Fig. 2).

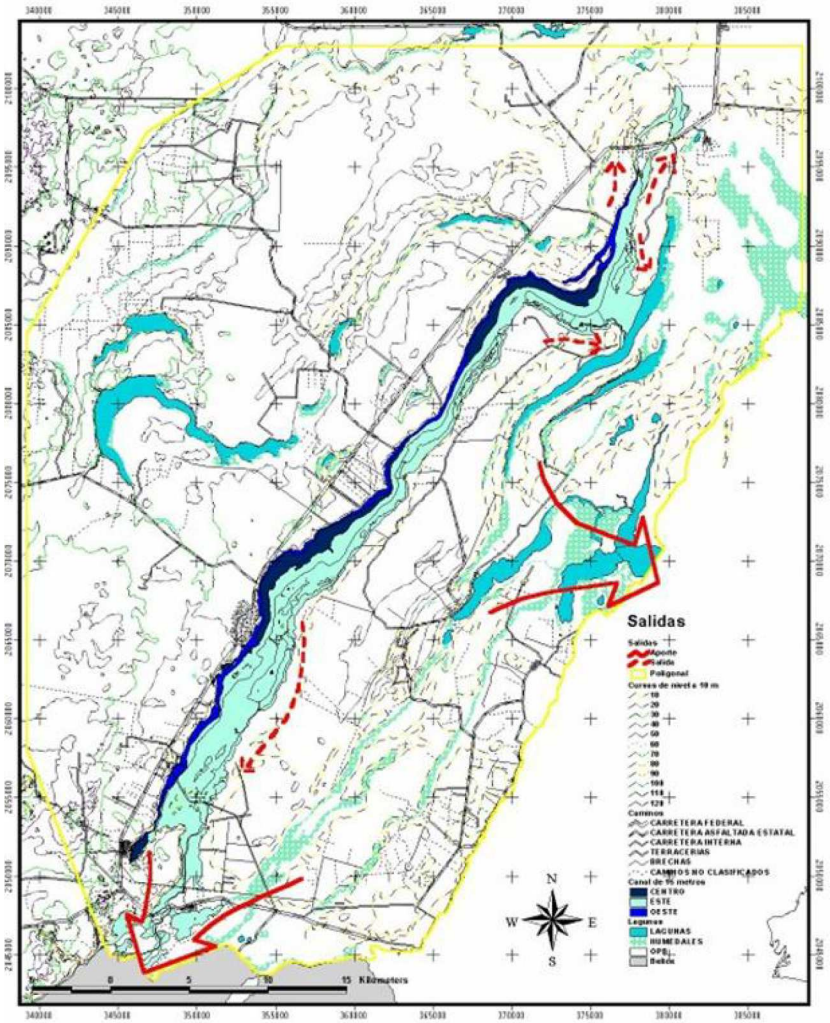


Fig. IV.6. Flujo de agua superficial de la Laguna de Bacalar. Fuente: POET Bacalar

Estas zonas poseen una alta biodiversidad representativa de la región, exhibiendo también numerosas especies incluidas en la NOM 059, además de numerosos depredadores tope indicadores de comunidades saludables. Adicionalmente a las dos zonas antes mencionadas debemos de añadir una importante zona de reserva forestal en la zona NW de la región sujeta a Ordenamiento la cual también mantiene un ecosistema en buen grado de conservación.

Medio Biótico.

Vegetación

Un rasgo distintivo de la vegetación del Estado de Quintana Roo, es su exuberante vegetación, propia de la región neotropical y de la provincia fisiográfica de la que forma parte, la número once que corresponde a la Península de Yucatán se halla constituida exclusivamente por

asociaciones vegetales de clima cálido, la superficie por tipo de vegetación es la siguiente (CONABIO, 2000 y Sysplan, 1990).

A lo largo de zona lagunar de Bacalar, la vegetación no enfrenta problemas de aprovechamiento forestal indiscriminado, ya que la actividad forestal es escasa, el reto es el manejo sustentable de la zona que permita la construcción, ya que la actividad principal es el turismo; se construyen desarrollos hoteleros, áreas turísticas y ecoturísticos que pretenden utilizar los atractivos de la zona.

El proyecto en cuestión se encuentra ubicado en la zona norte del municipio de Bacalar. Si bien la carta de vegetación de INEGI le tiene otorgado para esa zona un tipo de vegetación que corresponde a selva mediana perennifolia (subperennifolia) (Imagen 1).

Riqueza de Especies

La riqueza de especies que se encontró en el sitio del proyecto mediante el muestreo realizado, y los recorridos realizados dentro del predio, corresponde a 198 especímenes de 31 especies en 21 familias, de las cuales se encontraron (Tabla IV.4).

Tabla IV.4. Riqueza de familias y especies presentes en los sitios de muestreo 1 al 4. Proyecto Casa habitción Buenavista.

No. Familia	Familia	No. Spp	Nombre científico	Nombre común
1	*Anacardiacea*	*3*	*Spondias purpurea*	Ciruela
			Metopium brownei	Chechen
			Spondias mombin	Hobo
2	*Annonaceae*	*1*	*Annona squamosa*	Anona
3	*Apocynaceae*	*1*	*Thevetia gaumeri*	Akits
4	*Arecaceae*	*3*	*Thrinax radiata*	Palma Chit
			Cocos nucifera	Coco
			Sabal mexicana	Guano
5	*Bignoniaceae*	*2*	*Tabebuia rosea*	Maculis
			Crescentia cujete	Ek
6	*Boraginanceae*	*1*	*Ehretia tinifolia L*	Roble
7	*Combretaceae*	*2*	*Conocarpus erectus*	Mangle B.
			Bucida buceras	Pucte

Tabla IV.4. Riqueza de familias y especies presentes en los sitios de muestreo 1 al 4. Proyecto Casa habitción Buenavista.				
8	*Ebenacee*	*1*	*Diospyros tetrasperma Sw.*	Silil
9	*Fabaceae*	*3*	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	Jabin
			Albizia tomentosa	Sac Pich
			Leucaena leucocephala	Guachin
10	*Lamiaceae*	*1*	*Vitex gaumeri*	Yaxnic
11	*Malvaceae*	*1*	*Guazuma ulmifolia*	Guasimo
12	*Meliaceae*	*1*	*Swietenia macrophylla*	Caoba
13	*Moraceae*	*1*	*Ficus maxima*	Higo
14	*Polygonaceae*	*1*	*Coccoloba spicata*	Bob
15	*Rosaceae*	*1*	*Prunus salicifolia*	Capulin
16	*Rutaceae*	*1*	*Casimiroa tetrameria*	Yuuy
17	*Salicaceae*	*1*	*Casearia corymbosa Kunth.*	Xinche
18	*Sapindaceae*	*1*	*Talisia olivaeformis*	Huaya
19	*Sapotaceae*	*3*	*Sideroxylon foetidissimum Jacq. ssp. foetidissimum*	Caracolillo
			Manilkara zapota	Chicozapote
			Pouteria campechiana	Kaniste
20	*Simroubaceae*	*1*	*Simarouba glauca*	Negrito
21	*Urticaceae*	*1*	*Cecropia peltata L.*	Guarumo
		31		

Se encontraron 4 familias que contribuyeron con 3 especies a la riqueza de especies, Anacardiaceae, Arecaceae, Fabaceae y Sapotaceae. 2 familias, Combretaceae y Bignonaceae contribuyeron a la riqueza con 2 especies. Las 15 familias restantes contribuyeron con 1 especie cada una, únicamente (Tabla IV.5).

Tabla IV.5. Número de especies por familia. Sitio de muestreo. Proyecto Casa habitación.				
3	**2**	**1**		
Anacardiaceae	Combretaceae	Annonaceae	Apocynaceae	Boraginaceae
Arecaceae		Ebenaceae	Lamiaceae	Malvaceae
Fabaceae Sapotaceae	Bignonaceae	Meliaceae Rosaceae Sapindaceae	Moraceae Rutaceae Simaroubaceae	Polygonaceae Salicaeae Urticaceae

Estructura y composición

En el muestreo realizado donde se logró identificar a 167 individuos mayores a 7.5cm de DAP (Tabla 3), distribuidos en 19 especies (Tabla IV.6).

Tabla IV.6. Especímenes individuales mayores a 7.5cm de DAP. Sitio de muestreo. Proyecto Casa habitación.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Perímetro (cm)	DAP
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	24	7.64
Huaxin	*Leucaena leucocephala*	*Fabaceae*	24	7.64
Akits	*Thevetia gaumeri*	*Apocynaceae*	24	7.64
Pucte	*Bucida buceras*	*Combretaceae*	24	7.64
Maculis	*Tabebuia rosea*	*Bignonaceae*	24	7.64
Roble	*Ehretia tinifolia L*	*Boraginanceae*	24	7.64
Silil	*Diospyros tetrasperma Sw.*	*Ebenacee*	24	7.64
Caoba	*Swietenia macrophylla*	*Meliaceae*	24	7.64
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	25	7.96
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	25	7.96
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	25	7.96
Akits	*Thevetia gaumeri*	*Apocynaceae*	25	7.96
Maculis	*Tabebuia rosea*	*Bignonaceae*	25	7.96
Huaxin	*Leucaena leucocephala*	*Fabaceae*	26	8.28
Xinche	*Casearia corymbosa Kunth.*	*Salicaceae*	26	8.28
Silil	*Diospyros tetrasperma Sw.*	*Ebenacee*	26	8.28
Roble	*Ehretia tinifolia L*	*Boraginanceae*	27	8.59
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	28	8.91
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	28	8.91
Akits	*Thevetia gaumeri*	*Apocynaceae*	28	8.91
Yaxnic	*Vitex gaumeri*	*Lamiacee*	28	8.91

Tabla IV.6. Especímenes individuales mayores a 7.5cm de DAP. Sitio de muestreo. Proyecto Casa habitación.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Perímetro (cm)	DAP
Kaniste	*Pouteria campechiana*	*Sapotaceae*	28	8.91
Maculis	*Tabebuia rosea*	*Bignonaceae*	28	8.91
Anona	*Annona squamosa*	*Annonaceae*	28	8.91
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*Combretaceae*	28	8.91
Pucte	*Bucida buceras*	*Combretaceae*	28	8.91
Xinche	*Casearia corymbosa Kunth.*	*Salicaceae*	28	8.91
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*Fabaceae*	28	8.91
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	29	9.23
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	29	9.23
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	29	9.23
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	29	9.23
Xinche	*Casearia corymbosa Kunth.*	*Salicaceae*	29	9.23
Anona	*Annona squamosa*	*Annonaceae*	29	9.23
Anona	*Annona squamosa*	*Annonaceae*	30	9.55
Akits	*Thevetia gaumeri*	*Apocynaceae*	30	9.55
Anona	*Annona squamosa*	*Annonaceae*	31	9.87
Palma Chit	*Thrinax radiata*	*Arecaceae*	31	9.87
Akits	*Thevetia gaumeri*	*Apocynaceae*	31	9.87
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*Combretaceae*	31	9.87
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*Fabaceae*	32	10.19
Pucte	*Bucida buceras*	*Combretaceae*	32	10.19
Anona	*Annona squamosa*	*Annonaceae*	32	10.19
Akits	*Thevetia gaumeri*	*Apocynaceae*	33	10.50
Caracolillo	*Sideroxylon foetidissimum Jacq. ssp. foetidissimum*	*Sapotaceae*	33	10.50
Maculis	*Tabebuia rosea*	*Bignonaceae*	33	10.50
Chechen	*Metopium brownei*	*Anacardiacea*	33	10.50

Tabla IV.6. Especímenes individuales mayores a 7.5cm de DAP. Sitio de muestreo. Proyecto Casa habitación.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Perímetro (cm)	DAP
Sac Pich	*Albizia tomentosa*	*Fabaceae*	33	10.50
Caoba	*Swietenia macrophylla*	*Meliaceae*	33	10.50
Huaxin	*Leucaena leucocephala*	*Fabaceae*	34	10.82
Pucte	*Bucida buceras*	*Combretaceae*	34	10.82
Huaya	*Talisia olivaeformis*	*Sapindaceae*	34	10.82
Palma Chit	*Thrinax radiata*	*Arecaceae*	34	10.82
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	35	11.14
Anona	*Annona squamosa*	*Annonaceae*	35	11.14
Negrito	*Simarouba glauca*	*Simroubaceae*	35	11.14
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	36	11.46
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	36	11.46
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	37	11.78
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	37	11.78
Kaniste	*Pouteria campechiana*	*Sapotaceae*	37	11.78
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*Combretaceae*	37	11.78
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*Combretaceae*	37	11.78
Chicozapote	*Manilkara zapota*	*Sapotaceae*	37	11.78
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	38	12.10
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	38	12.10
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	38	12.10
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*Fabaceae*	38	12.10
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*Fabaceae*	38	12.10
Ciruela	*Spondias purpurea*	*Anacardiacea*	39	12.41
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	39	12.41
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*Fabaceae*	39	12.41
Bob	*Coccoloba spicata*	*Polygonaceae*	39	12.41
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*Combretaceae*	39	12.41

Tabla IV.6. Especímenes individuales mayores a 7.5cm de DAP. Sitio de muestreo. Proyecto Casa habitación.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Perímetro (cm)	DAP
Kaniste	*Pouteria campechiana*	*Sapotaceae*	40	12.73
Guachin	*Leucaena leucocephala*	*Fabaceae*	41	13.05
Caracolillo	*Sideroxylon foetidissimum Jacq. ssp. foetidissimum*	*Sapotaceae*	41	13.05
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	41	13.05
Caoba	*Swietenia macrophylla*	*Meliaceae*	41	13.05
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	42	13.37
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	42	13.37
Coco	*Cocos nucifera*	*Arecaceae*	42	13.37
Anona	*Annona squamosa*	*Annonaceae*	42	13.37
Caoba	*Swietenia macrophylla*	*Meliaceae*	42	13.37
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*Combretaceae*	43	13.69
Guarumo	*Cecropia peltata L.*	*Urticaceae*	43	13.69
Guarumo	*Cecropia peltata L.*	*Urticaceae*	43	13.69
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*Combretaceae*	43	13.69
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*Combretaceae*	43	13.69
Caoba	*Swietenia macrophylla*	*Meliaceae*	43	13.69
Maculis	*Tabebuia rosea*	*Bignonaceae*	44	14.01
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	45	14.32
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*Combretaceae*	45	14.32
Pucte	*Bucida buceras*	*Combretaceae*	45	14.32
Akits	*Thevetia gaumeri*	*Apocynaceae*	46	14.64
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*Combretaceae*	46	14.64
Maculis	*Tabebuia rosea*	*Bignonaceae*	46	14.64
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*Combretaceae*	47	14.96
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	48	15.28
Guarumo	*Cecropia peltata L.*	*Urticaceae*	48	15.28

Tabla IV.6. Especímenes individuales mayores a 7.5cm de DAP. Sitio de muestreo. Proyecto Casa habitación.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Perímetro (cm)	DAP
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*Fabaceae*	48	15.28
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*Fabaceae*	48	15.28
Roble	*Ehretia tinifolia L*	*Boraginanceae*	49	15.60
Xinche	*Casearia corymbosa Kunth.*	*Salicaceae*	49	15.60
Kaniste	*Pouteria campechiana*	*Sapotaceae*	50	15.92
Higo	*Ficus maxima*	*Moraceae*	50	15.92
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*Combretaceae*	51	16.23
Ciruela	*Spondias purpurea*	*Anacardiacea*	52	16.55
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	53	16.87
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*Fabaceae*	53	16.87
Pucte	*Bucida buceras*	*Combretaceae*	53	16.87
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*Combretaceae*	54	17.19
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*Combretaceae*	54	17.19
Chechen	*Metopium brownei*	*Anacardiacea*	56	17.83
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*Combretaceae*	56	17.83
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*Fabaceae*	57	18.14
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	57	18.14
Ciruela	*Spondias purpurea*	*Anacardiacea*	57	18.14
Pucte	*Bucida buceras*	*Combretaceae*	57	18.14
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*Fabaceae*	57	18.14
Caoba	*Swietenia macrophylla*	*Meliaceae*	57	18.14
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*Fabaceae*	58	18.46
Roble	*Ehretia tinifolia L*	*Boraginanceae*	58	18.46
Roble	*Ehretia tinifolia L*	*Boraginanceae*	59	18.78
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*Combretaceae*	60	19.10
Hobo	*Spondias mombin*	*Anacardiacea*	60	19.10
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	61	19.42

Tabla IV.6. Especímenes individuales mayores a 7.5cm de DAP. Sitio de muestreo. Proyecto Casa habitación.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Perímetro (cm)	DAP
Kaniste	*Pouteria campechiana*	*Sapotaceae*	61	19.42
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*Fabaceae*	62	19.74
Guano	*Sabal mexicana*	*Arecaceae*	63	20.05
Roble	*Ehretia tinifolia L*	*Boraginanceae*	65	20.69
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*Fabaceae*	65	20.69
Akits	*Thevetia gaumeri*	*Apocynaceae*	65	20.69
Hobo	*Spondias mombin*	*Anacardiacea*	66	21.01
Caoba	*Swietenia macrophylla*	*Meliaceae*	66	21.01
Roble	*Ehretia tinifolia L*	*Boraginanceae*	67	21.33
Ciruela	*Spondias purpurea*	*Anacardiacea*	68	21.65
Guano	*Sabal mexicana*	*Arecaceae*	70	22.28
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*Fabaceae*	70	22.28
Kaniste	*Pouteria campechiana*	*Sapotaceae*	71	22.60
Coco	*Cocos nucifera*	*Arecaceae*	72	22.92
Anona	*Annona squamosa*	*Annonaceae*	74	23.55
Caoba	*Swietenia macrophylla*	*Meliaceae*	74	23.55
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*Malvacee*	76	24.19
Caoba	*Swietenia macrophylla*	*Meliaceae*	76	24.19
Ciruela	*Spondias purpurea*	*Anacardiacea*	77	24.51
Coco	*Cocos nucifera*	*Arecaceae*	78	24.83
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*Fabaceae*	79	25.15
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*Fabaceae*	81	25.78
Coco	*Cocos nucifera*	*Arecaceae*	84	26.74
Huaya	*Talisia olivaeformis*	*Sapindaceae*	84	26.74
Pucte	*Bucida buceras*	*Combretaceae*	85	27.06
Ciruela	*Spondias purpurea*	*Anacardiacea*	91	28.97
Xinche	*Casearia corymbosa Kunth.*	*Salicaceae*	96	30.56

Tabla IV.6. Especímenes individuales mayores a 7.5cm de DAP. Sitio de muestreo. Proyecto Casa habitación.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Perímetro (cm)	DAP
Guarumo	*Cecropia peltata L.*	*Urticaceae*	97	30.88
Pucte	*Bucida buceras*	*Combretaceae*	100	31.83
Hobo	*Spondias mombin*	*Anacardiacea*	101	32.15
Caoba	*Swietenia macrophylla*	*Meliaceae*	110	35.01
Caoba	*Swietenia macrophylla*	*Meliaceae*	119	37.88
Guano	*Sabal mexicana*	*Arecaceae*	120	38.20
Caoba	*Swietenia macrophylla*	*Meliaceae*	122	38.83
Pucte	*Bucida buceras*	*Combretaceae*	133	42.34
Pucte	*Bucida buceras*	*Combretaceae*	139	44.25
Caoba	*Swietenia macrophylla*	*Meliaceae*	144	45.84
Chicozapote	*Manilkara zapota*	*Sapotaceae*	164	52.20
Higo	*Ficus maxima*	*Moraceae*	180	57.30
Roble	*Ehretia tinifolia L*	*Boraginanceae*	280	89.13

La mayor parte de las especies con DAP inferior a 7.5 se encontraron en los latizales y se conformaron por 31 especímenes de la muestra (Tabla IV.7).

Tabla IV.7. Especímenes individuales con DAP inferior a 7.5cm. Sitio de muestreo Proyecto Casa habitación.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Perímetro (cm)	DAP
Capulin	*Prunus salicifolia*	*Rosaceae*	8	2.55
Chicozapote	*Manilkara zapota*	*Sapotaceae*	9	2.86
Sac Pich	*Albizia tomentosa*	*Fabaceae*	10	3.18
Pucte	*Bucida buceras*	*Combretaceae*	10	3.18
Bob	*Coccoloba spicata*	*Polygonaceae*	13	4.14
Xinche	*Casearia corymbosa Kunth.*	*Salicaceae*	13	4.14
Pucte	*Bucida buceras*	*Combretaceae*	14	4.46
Huaya	*Talisia olivaeformis*	*Sapindaceae*	14	4.46

Tabla IV.7. Especímenes individuales con DAP inferior a 7.5cm. Sitio de muestreo Proyecto Casa habitación.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Perímetro (cm)	DAP
Ek	*Crescentia cujete*	*Bignoniaceae*	14	4.46
Xinche	*Casearia corymbosa Kunth.*	*Salicaceae*	15	4.77
Huaxin	*Leucaena leucocephala*	*Fabaceae*	16	5.09
Anona	*Annona squamosa*	*Annonaceae*	16	5.09
Huaya	*Talisia olivaeformis*	*Sapindaceae*	16	5.09
Yuuy	*Casimiroa tetrameria*	*Rutaceae*	16	5.09
Maculis	*Tabebuia rosea*	*Bignonaceae*	17	5.41
Capulin	*Prunus salicifolia*	*Rosaceae*	17	5.41
Silil	*Diospyros tetrasperma Sw.*	*Ebenacee*	17	5.41
Maculis	*Tabebuia rosea*	*Bignonaceae*	18	5.73
Maculis	*Tabebuia rosea*	*Bignonaceae*	19	6.05
Huaya	*Talisia olivaeformis*	*Sapindaceae*	19	6.05
Sac Pich	*Albizia tomentosa*	*Fabaceae*	21	6.68
Roble	*Ehretia tinifolia L*	*Boraginanceae*	21	6.68
Xinche	*Casearia corymbosa Kunth.*	*Salicaceae*	21	6.68
Xinche	*Casearia corymbosa Kunth.*	*Salicaceae*	21	6.68
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*Fabaceae*	21	6.68
Maculis	*Tabebuia rosea*	*Bignonaceae*	22	7.00
Pucte	*Bucida buceras*	*Combretaceae*	22	7.00
Anona	*Annona squamosa*	*Annonaceae*	22	7.00
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*Combretaceae*	22	7.00
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*Fabaceae*	23	7.32
Pucte	*Bucida buceras*	*Combretaceae*	23	7.32

Clases diamétricas

Como resultado del muestreo realizado se obtuvo la presencia de 6 clases diamétricas (Tabla IV.8, Gráfico IV.1). La mayor cantidad de especímenes se ubicó por debajo de los 19.99 cm de DAP.

Tabla IV.8. Clases diamétricas. Sitio de muestreo, Proyecto Casa habitación.	
CLASE DIAMÉTRICA (CM)	
MENOR A 9.99	71
10 A 19.99	89
20 A 29.99	24
30 A 39.99	8
40 A 49.99	3
50 +	3
	198

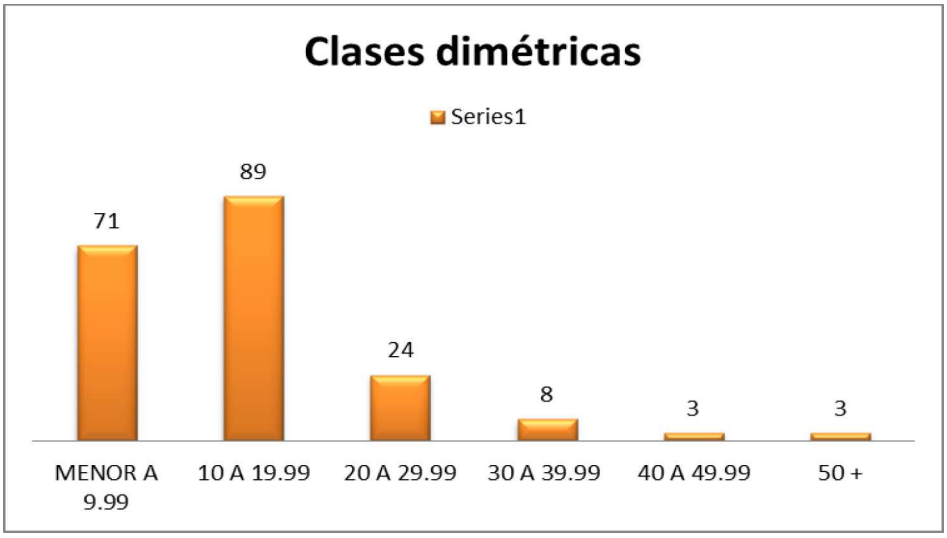


Gráfico IV.1. Clases diamétricas, vegetación. Sitio de muestreo. Proyecto Casa habitación.

Categoría de alturas

Se logró identificar tres categorías de altura. La primera corresponde a 40 individuos menores a 5 metros de altura, la segunda y más representativa corresponde a 144 individuos de entre 5.01 y 10 metros y la tercera con 14 individuos con alturas que oscilan por encima de los 10 metros y hasta una altura de 15 metros.

Tabla IV.9. Clases de alturas. Vegetación. Proyecto Casa habitación.	
Categorías de altura en sitios	
2 a 5 metros	40

5.01 a 10 metros	144
Más de 10 metros	14
	198

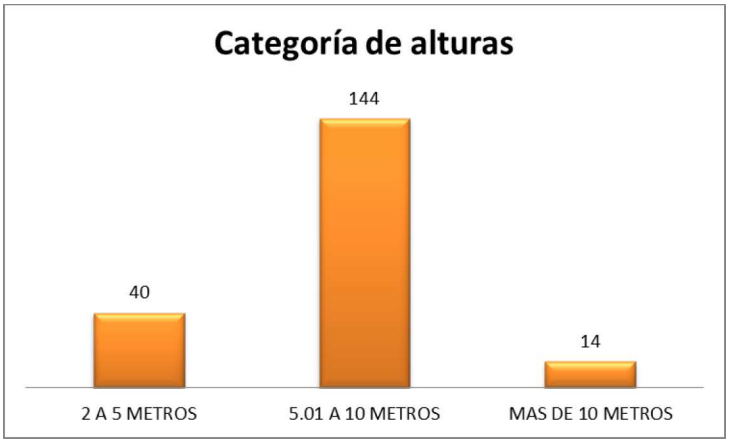


Gráfico IV.2. Clases altimétricas de los ejemplares muestreados en el predio. Sitio. Proyecto Casa habitación.

Índice de Diversidad

Una vez establecidos los parámetros para el cálculo del índice de Diversidad (Shannon – Weiner) se obtuvo 3.06. (Tabla IV.10).

Tabla IV.10. Diversidad (Shannon Wiener) de la vegetación. Sitio, proyecto Casa hbitación

Nombre común	Nombre científico	Ab Abs	Pi	n	LN	Pi*(LN(Pi))
Sac Pich	*Albizia tomentosa*	3	0.02	´=n1	-4.18965474	-0.06347962
Anona	*Annona squamosa*	10	0.05	´=n2	-2.98568194	-0.15079202
Pucte	*Bucida buceras*	15	0.08	´=n3	-2.58021683	-0.19547097
Xinche	*Casearia corymbosa Kunth.*	9	0.05	´=n4	-3.09104245	-0.14050193
Yuuy	*Casimiroa tetrameria*	1	0.01	´=n5	-5.28826703	-0.02670842
Guarumo	*Cecropia peltata L.*	4	0.02	´=n6	-3.90197267	-0.07882773
Bob	*Coccoloba spicata*	2	0.01	´=n7	-4.59511985	-0.04641535
Coco	*Cocos nucifera*	4	0.02	´=n8	-3.90197267	-0.07882773
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	17	0.09	´=n9	-2.45505369	-0.21078744
Ek	*Crescentia cujete*	1	0.01	´=n10	-5.28826703	-0.02670842

Tabla IV.10. Diversidad (Shannon Wiener) de la vegetación. Sitio, proyecto Casa hbitación						
Nombre común	**Nombre científico**	**Ab Abs**	**Pi**	**n**	**LN**	**Pi*(LN(Pi))**
Silil	*Diospyros tetrasperma Sw.*	3	0.02	´=n11	-4.18965474	-0.06347962
Roble	*Ehretia tinifolia L*	9	0.05	´=n12	-3.09104245	-0.14050193
Higo	*Ficus maxima*	2	0.01	´=n13	-4.59511985	-0.04641535
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	28	0.14	´=n14	-1.95606252	-0.2766149
Huaxin	*Leucaena leucocephala*	5	0.03	´=n15	-3.67882912	-0.09289973
Chicozapote	*Manilkara zapota*	3	0.02	´=n16	-4.18965474	-0.06347962
Chechen	*Metopium brownei*	2	0.01	´=n17	-4.59511985	-0.04641535
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	18	0.09	´=n18	-2.39789527	-0.21799048
Kaniste	*Pouteria campechiana*	6	0.03	´=n19	-3.49650756	-0.10595477
Capulin	*Prunus salicifolia*	2	0.01	´=n20	-4.59511985	-0.04641535
Guano	*Sabal mexicana*	3	0.02	´=n21	-4.18965474	-0.06347962
Caracolillo	*Sideroxylon foetidissimum Jacq. ssp. foetidissimum*	2	0.01	´=n22	-4.59511985	-0.04641535
Negrito	*Simarouba glauca*	1	0.01	´=n23	-5.28826703	-0.02670842
Hobo	*Spondias mombin*	3	0.02	´=n24	-3.91202301	-0.07824046
Ciruela	*Spondias purpurea*	6	0.03	´=n25	-3.5065579	-0.10519674
Caoba	*Swietenia macrophylla*	13	0.07	´=n26	-2.72331767	-0.17880369
Maculis	*Tabebuia rosea*	10	0.05	´=n27	-2.98568194	-0.15079202
Huaya	*Talisia olivaeformis*	5	0.03	´=n28	-3.67882912	-0.09289973
Akits	*Thevetia gaumeri*	8	0.04	´=n29	-3.20882549	-0.12964951
Palma Chit	*Thrinax radiata*	2	0.01	´=n30	-4.59511985	-0.04641535
Yaxnic	*Vitex gaumeri*	1	0.01	´=n31	-5.28826703	-0.02670842
						-3.06399603
					Shannon	3.06

Como se muestra en la tabla anterior, el índice de Shannon emplea una relación entre la abundancia y la riqueza de especies para proporcionarnos un índice de diversidad, para la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y

3; valores inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies.

El índice de diversidad encontrado fue de 3.06, por lo consiguiente se considera que el sitio del proyecto presenta índices normales de diversidad.

Abundancia

En los sitios muestreados, la especie que tiene mayor abundancia relativa es *Guazuma ulmifolia con una abundancia absoluta de 28 individuos (AR=0.141); Piscidia piscipula (L.) Sarg con 18 individuos (AR= 0.091); Conocarpus erectus con 17 personas (0.086); Bucida buceras con 15 individuos (AR= 0.076); Swietenia macrophylla con 13 individuos (AR= 0.066); Annona squamosa con 10 individuos (AR= 0.051) y Tabebuia rosea con 10 individuos (AR= 0.051). (Tabla IV.11).*

Tabla IV.11. Abundancia absoluta y abundancia relativa de por especie. Sitio de muestreo. Proyecto Casa habitación.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Ab Abs	Ab rel
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	Malvaceae	28	0.141
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	Fabaceae	18	0.091
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	Combretacea e	17	0.086
Pucte	*Bucida buceras*	Combretacea e	15	0.076
Caoba	*Swietenia macrophylla*	Meliaceae	13	0.066
Anona	*Annona squamosa*	Annonaceae	10	0.051
Maculis	*Tabebuia rosea*	Bignonaceae	10	0.051
Xinche	*Casearia corymbosa Kunth.*	Salicaceae	9	0.045
Roble	*Ehretia tinifolia L*	Boraginancea e	9	0.045
Akits	*Thevetia gaumeri*	Apocynaceae	8	0.040
Kaniste	*Pouteria campechiana*	Sapotaceae	6	0.030
Ciruela	*Spondias purpurea*	Anacardiacea	6	0.030
Huaxin	*Leucaena leucocephala*	Fabaceae	5	0.025
Huaya	*Talisia olivaeformis*	Sapindaceae	5	0.025
Guarumo	*Cecropia peltata L.*	Urticaceae	4	0.020
Coco	*Cocos nucifera*	Arecaceae	4	0.020
Sac Pich	*Albizia tomentosa*	Fabaceae	3	0.015
Silil	*Diospyros tetrasperma Sw.*	Ebenacee	3	0.015
Chicozapote	*Manilkara zapota*	Sapotaceae	3	0.015
Guano	*Sabal mexicana*	Arecaceae	3	0.015
Hobo	*Spondias mombin*	Anacardiacea	3	0.015
Bob	*Coccoloba spicata*	Polygonaceae	2	0.010

Tabla IV.11. Abundancia absoluta y abundancia relativa de por especie. Sitio de muestreo. Proyecto Casa habitación.				
Higo	*Ficus maxima*	Moraceae	2	0.010
Chechen	*Metopium brownei*	Anacardiacea	2	0.010
Capulin	*Prunus salicifolia*	Rosaceae	2	0.010
Caracolillo	*Sideroxylon foetidissimum Jacq. ssp. foetidissimum*	Sapotaceae	2	0.010
Palma Chit	*Thrinax radiata*	Arecaceae	2	0.010
Yuuy	*Casimiroa tetrameria*	Rutaceae	1	0.005
Ek	*Crescentia cujete*	Bignoniaceae	1	0.005
Negrito	*Simarouba glauca*	Simroubaceae	1	0.005
Yaxnic	*Vitex gaumeri*	Lamiacee	1	0.005
			198	1

Índice de Valor de Importancia

Las especies presentes que contribuyen por encima del 6% en el carácter y estructura del ecosistema (IVI) son *Guazuma ulmifolia* con un IVI de 8.21, en segundo lugar esta *Swietenia macrophylla* con 7.82, *Ehretia tinifolia* L con IVI de 7.68; *Bucida buceras* con 7.09 y *Piscidia piscipula* (L.) Sarg con 6.71 *(Tabla IV.12).*

Tabla IV.12. Valor de Importancia Ecológica. Sitio. Proyecto Casa habitación.			
Nombre común	**Nombre científico**	**IVI 300%**	**IVI 100%**
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	24.62	8.21
Caoba	*Swietenia macrophylla*	23.45	7.82
Roble	*Ehretia tinifolia L*	23.05	7.68
Pucte	*Bucida buceras*	21.26	7.09
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	20.14	6.71
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	17.04	5.68
Anona	*Annona squamosa*	10.41	3.47
Ciruela	*Spondias purpurea*	10.35	3.45
Xinche	*Casearia corymbosa Kunth.*	10.14	3.38
Higo	*Ficus maxima*	9.67	3.22
Maculis	*Tabebuia rosea*	9.61	3.20
Chicozapote	*Manilkara zapota*	9.16	3.05
Akits	*Thevetia gaumeri*	9.02	3.01
Kaniste	*Pouteria campechiana*	8.59	2.86
Coco	*Cocos nucifera*	8.37	2.79
Guano	*Sabal mexicana*	8.37	2.79
Guarumo	*Cecropia peltata L.*	7.65	2.55

Tabla IV.12. Valor de Importancia Ecológica. Sitio. Proyecto Casa habitación.			
Nombre común	**Nombre científico**	**IVI 300%**	**IVI 100%**
Hobo	*Spondias mombin*	7.57	2.52
Huaya	*Talisia olivaeformis*	7.16	2.39
Huaxin	*Leucaena leucocephala*	6.17	2.06
Sac Pich	*Albizia tomentosa*	4.99	1.66
Silil	*Diospyros tetrasperma Sw.*	4.98	1.66
Chechen	*Metopium brownei*	4.89	1.63
Caracolillo	*Sideroxylon foetidissimum Jacq. ssp. foetidissimum*	4.67	1.56
Palma Chit	*Thrinax radiata*	4.57	1.52
Bob	*Coccoloba spicata*	4.50	1.50
Capulin	*Prunus salicifolia*	4.29	1.43
Negrito	*Simarouba glauca*	3.92	1.31
Yaxnic	*Vitex gaumeri*	3.85	1.28
Yuuy	*Casimiroa tetrameria*	3.77	1.26
Ek	*Crescentia cujete*	3.76	1.25
		300.00	100.00

Análisis de Cobertura vegetal

Se tomó en consideración la cobertura de área basal, con los datos existentes. El resultado fue de 5.109 m2 por hectárea, dado que el predio cuenta con 3,915.28 (.39 ha), la cobertura vegetal es equivalente a 2.00 m2.

Tabla IV.13 Cobertura. Área basal /ha.		
Nombre común	**Nombre científico**	***Área basal (m2)***
Roble	*Ehretia tinifolia L*	*0.624*
Higo	*Ficus maxima*	*0.258*
Chicozapote	*Manilkara zapota*	*0.214*
Caoba	*Swietenia macrophylla*	*0.165*
Pucte	*Bucida buceras*	*0.154*
Pucte	*Bucida buceras*	*0.141*
Caoba	*Swietenia macrophylla*	*0.118*
Guano	*Sabal mexicana*	*0.115*
Caoba	*Swietenia macrophylla*	*0.113*
Caoba	*Swietenia macrophylla*	*0.096*
Hobo	*Spondias mombin*	*0.081*
Pucte	*Bucida buceras*	*0.080*
Guarumo	*Cecropia peltata L.*	*0.075*
Xinche	*Casearia corymbosa Kunth.*	*0.073*

Tabla IV.13 Cobertura. Área basal /ha.

Nombre común	Nombre científico	*Área basal (m2)*
Ciruela	*Spondias purpurea*	*0.066*
Pucte	*Bucida buceras*	*0.057*
Coco	*Cocos nucifera*	*0.056*
Huaya	*Talisia olivaeformis*	*0.056*
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*0.052*
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*0.050*
Coco	*Cocos nucifera*	*0.048*
Ciruela	*Spondias purpurea*	*0.047*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.046*
Caoba	*Swietenia macrophylla*	*0.046*
Anona	*Annona squamosa*	*0.044*
Caoba	*Swietenia macrophylla*	*0.044*
Coco	*Cocos nucifera*	*0.041*
Kaniste	*Pouteria campechiana*	*0.040*
Guano	*Sabal mexicana*	*0.039*
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*0.039*
Ciruela	*Spondias purpurea*	*0.037*
Roble	*Ehretia tinifolia L*	*0.036*
Hobo	*Spondias mombin*	*0.035*
Caoba	*Swietenia macrophylla*	*0.035*
Roble	*Ehretia tinifolia L*	*0.034*
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*0.034*
Akits	*Thevetia gaumeri*	*0.034*
Guano	*Sabal mexicana*	*0.032*
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*0.031*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.030*
Kaniste	*Pouteria campechiana*	*0.030*
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*0.029*
Hobo	*Spondias mombin*	*0.029*
Roble	*Ehretia tinifolia L*	*0.028*
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*0.027*
Roble	*Ehretia tinifolia L*	*0.027*
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*0.026*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.026*
Ciruela	*Spondias purpurea*	*0.026*
Pucte	*Bucida buceras*	*0.026*
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*0.026*
Caoba	*Swietenia macrophylla*	*0.026*
Chechen	*Metopium brownei*	*0.025*

Tabla IV.13 Cobertura. Área basal /ha.

Nombre común	Nombre científico	*Área basal (m2)*
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*0.025*
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*0.023*
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*0.023*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.022*
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*0.022*
Pucte	*Bucida buceras*	*0.022*
Ciruela	*Spondias purpurea*	*0.022*
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*0.021*
Kaniste	*Pouteria campechiana*	*0.020*
Higo	*Ficus maxima*	*0.020*
Roble	*Ehretia tinifolia L*	*0.019*
Xinche	*Casearia corymbosa Kunth.*	*0.019*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.018*
Guarumo	*Cecropia peltata L.*	*0.018*
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*0.018*
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*0.018*
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*0.018*
Akits	*Thevetia gaumeri*	*0.017*
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*0.017*
Maculis	*Tabebuia rosea*	*0.017*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.016*
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*0.016*
Pucte	*Bucida buceras*	*0.016*
Maculis	*Tabebuia rosea*	*0.015*
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*0.015*
Guarumo	*Cecropia peltata L.*	*0.015*
Guarumo	*Cecropia peltata L.*	*0.015*
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*0.015*
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*0.015*
Caoba	*Swietenia macrophylla*	*0.015*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.014*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.014*
Coco	*Cocos nucifera*	*0.014*
Anona	*Annona squamosa*	*0.014*
Caoba	*Swietenia macrophylla*	*0.014*
Guachin	*Leucaena leucocephala*	*0.013*
Caracolillo	*Sideroxylon foetidissimum Jacq. ssp. foetidissimum*	*0.013*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.013*
Caoba	*Swietenia macrophylla*	*0.013*

Tabla IV.13 Cobertura. Área basal /ha.

Nombre común	Nombre científico	*Área basal (m2)*
Kaniste	*Pouteria campechiana*	*0.013*
Ciruela	*Spondias purpurea*	*0.012*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.012*
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*0.012*
Bob	*Coccoloba spicata*	*0.012*
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*0.012*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.011*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.011*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.011*
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*0.011*
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*0.011*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.011*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.011*
Kaniste	*Pouteria campechiana*	*0.011*
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*0.011*
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*0.011*
Chicozapote	*Manilkara zapota*	*0.011*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.010*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.010*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.010*
Anona	*Annona squamosa*	*0.010*
Negrito	*Simarouba glauca*	*0.010*
Huaxin	*Leucaena leucocephala*	*0.009*
Pucte	*Bucida buceras*	*0.009*
Huaya	*Talisia olivaeformis*	*0.009*
Palma Chit	*Thrinax radiata*	*0.009*
Akits	*Thevetia gaumeri*	*0.009*
Caracolillo	*Sideroxylon foetidissimum Jacq. ssp. foetidissimum*	*0.009*
Maculis	*Tabebuia rosea*	*0.009*
Chechen	*Metopium brownei*	*0.009*
Sac Pich	*Albizia tomentosa*	*0.009*
Caoba	*Swietenia macrophylla*	*0.009*
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*0.008*
Pucte	*Bucida buceras*	*0.008*
Anona	*Annona squamosa*	*0.008*
Anona	*Annona squamosa*	*0.008*
Palma Chit	*Thrinax radiata*	*0.008*
Akits	*Thevetia gaumeri*	*0.008*
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*0.008*

Tabla IV.13 Cobertura. Área basal /ha.

Nombre común	Nombre científico	*Área basal (m2)*
Anona	*Annona squamosa*	*0.007*
Akits	*Thevetia gaumeri*	*0.007*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.007*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.007*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.007*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.007*
Xinche	*Casearia corymbosa Kunth.*	*0.007*
Anona	*Annona squamosa*	*0.007*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.006*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.006*
Akits	*Thevetia gaumeri*	*0.006*
Yaxnic	*Vitex gaumeri*	*0.006*
Kaniste	*Pouteria campechiana*	*0.006*
Maculis	*Tabebuia rosea*	*0.006*
Anona	*Annona squamosa*	*0.006*
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*0.006*
Pucte	*Bucida buceras*	*0.006*
Xinche	*Casearia corymbosa Kunth.*	*0.006*
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*0.006*
Roble	*Ehretia tinifolia L*	*0.006*
Huaxin	*Leucaena leucocephala*	*0.005*
Xinche	*Casearia corymbosa Kunth.*	*0.005*
Silil	*Diospyros tetrasperma Sw.*	*0.005*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.005*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.005*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.005*
Akits	*Thevetia gaumeri*	*0.005*
Maculis	*Tabebuia rosea*	*0.005*
Guasimo	*Guazuma ulmifolia*	*0.005*
Huaxin	*Leucaena leucocephala*	*0.005*
Akits	*Thevetia gaumeri*	*0.005*
Pucte	*Bucida buceras*	*0.005*
Maculis	*Tabebuia rosea*	*0.005*
Roble	*Ehretia tinifolia L*	*0.005*
Silil	*Diospyros tetrasperma Sw.*	*0.005*
Caoba	*Swietenia macrophylla*	*0.005*
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*0.004*
Pucte	*Bucida buceras*	*0.004*
Maculis	*Tabebuia rosea*	*0.004*

Tabla IV.13 Cobertura. Área basal /ha.		
Nombre común	**Nombre científico**	***Área basal (m2)***
Pucte	*Bucida buceras*	*0.004*
Anona	*Annona squamosa*	*0.004*
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*0.004*
Sac Pich	*Albizia tomentosa*	*0.004*
Roble	*Ehretia tinifolia L*	*0.004*
Xinche	*Casearia corymbosa Kunth.*	*0.004*
Xinche	*Casearia corymbosa Kunth.*	*0.004*
Jabin	*Piscidia piscipula (L.) Sarg*	*0.004*
Maculis	*Tabebuia rosea*	*0.003*
Huaya	*Talisia olivaeformis*	*0.003*
Maculis	*Tabebuia rosea*	*0.003*
Maculis	*Tabebuia rosea*	*0.002*
Capulin	*Prunus salicifolia*	*0.002*
Silil	*Diospyros tetrasperma Sw.*	*0.002*
Huaxin	*Leucaena leucocephala*	*0.002*
Anona	*Annona squamosa*	*0.002*
Huaya	*Talisia olivaeformis*	*0.002*
Yuuy	*Casimiroa tetrameria*	*0.002*
Xinche	*Casearia corymbosa Kunth.*	*0.002*
Pucte	*Bucida buceras*	*0.002*
Huaya	*Talisia olivaeformis*	*0.002*
Ek	*Crescentia cujete*	*0.002*
Bob	*Coccoloba spicata*	*0.001*
Xinche	*Casearia corymbosa Kunth.*	*0.001*
Sac Pich	*Albizia tomentosa*	*0.001*
Pucte	*Bucida buceras*	*0.001*
Chicozapote	*Manilkara zapota*	*0.001*
Capulin	*Prunus salicifolia*	*0.001*
		5.109

Especies dentro de la NOM 059 SEMARNAT 2010

No se encontró presencia de especies en la NOM 059 SEMARNAT 2010 en los sitios de muestreo, no obstante, dentro de las mismas comunidades vegetales, en las inmediaciones de las áreas de muestreo se encontraron dos especies en categoría Amenazadas.

Tabla IV.14. Especies en la NOM 059 SEMARNAT 2010.			
Nombre común	**Nombre científico**	**Familia**	**Categoría**

Palma Chit	*Thrinax radiata*	*Arecaceae*	A, NE
Mangle B.	*Conocarpus erectus*	*Combretaceae*	A, NE

Conclusión

La evaluación de la riqueza de especies mostró que existe una distribución relativamente equitativa entre cuatro familias que aportan más de la tercera parte de la riqueza de especies (3 especies cada una, cuatro familias: 12 especies de 31); por otra parte del resto de las familias encontradas, 2 aportaron 2 especies cada una y las 15 restantes, solo una especie, cada una. Se encontraron 167 individuos con categorías diamétricas por encima de los 7.5 cm de DAP, lo que equivale a un 84% de los especímenes encontrados.

De manera específica, predominan aquellas que corresponden a los individuos cuyos diámetros oscilan están por debajo de los 19.99 cm de DAP con 160 individuos (equivalente al 81%), lo que nos indica que la vegetación presente en el predio corresponde a vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia, un acahual aproximadamente con 20 años de recuperación. en el sitio de muestreo. Lo cual corresponde con una predominancia de especímenes (144 individuos o 72.8%) con categorías de altura entre los 5.01 a los 10 metros de altura.

El índice de diversidad (Shannon Weiner) obtenido fue de 3.06. Lo cual muestra que se trata de ecosistemas saludables, donde las 31 especies muestreadas se distribuye en un grupo de 10 especies, con 8 o más especímenes. Esto no pareció afectar el índice de diversidad de los sitios muestreados en su conjunto. Muy por encima de la mayoría de las especies presentes, *Guauzuma ulmifolia*, obtuvo una abundancia absoluta de 28 individuos lo cual representó casi un 14.1% del total. *Piscidia piscipula* (L.) Sarg con 18 individuos (AR= 0.091); *Conocarpus erectus* con 17 personas (0.086); *Bucida buceras* con 15 individuos (AR= 0.076); *Swietenia macrophylla* con 13 individuos (AR= 0.066); *Annona squamosa* con 10 individuos (AR= 0.051) y *Tabebuia rosea* con 10 individuos (AR= 0.051).

Por el numero de individuos y su relativa cobertura, Guazuma ulmifolia, dado que mostró la existencia de un especimen de *Ehretia tinifolia* L. (Roble) con el .624 del valor total de cobertura del área. *Guazuma ulmifolia posee el valor de importancia ecológica más alto con un 8.21%, seguido de Swietenia macrophylla (7.82%), Ehretia tinifolia (7.68%) L, Bucida buceras (7.09%)* y *Piscidia piscipula* (L.) Sarg (6.71%).

Se encontraron dos especies incluidas en la NOM 059 SEMARNAT 2010: *Thrinax radiata* y *Conocarpus erectus*.

Derivado de los resultados obtenidos del análisis del sistema ambiental anterior, en específico del sitio donde se pretende desarrollar el presente proyecto, se llega a la conclusión que se presenta una vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia, dado que se trata de un predio dentro del fundolegal del poblado de Buenavista, con presión de la población local y fenómenos meteorológicos, desde mucho antes de que la propietaria lo hubiese adquirido.

Fauna

Resultados

Debido a lo reducido del predio y al hecho de que en los alrededores se encuentra desarrollos relacionados con turismo ya establecidos, a la afluencia vehicular y de personas en las inmediaciones y el predio, se observó un número reducido de especies.
El predio en donde se realizara el proyecto esta junto a otras viviendas, que mantienen parte de la vegetación original, lo que permite que estas especies permanezcan y se puedan desplazar en la zona. En el proyecto de igual modo se pretende mantener la mayor parte de la vegetación existente.

Durante los monitoreos en el predio pudimos detectar algunas especies como son:

Tabla IV.15. Especies de fauna encontradas en el predio

Familia	**Nombre científico**	**Nombre común**
Corytophanidae	*Basiliscus vittatus*	Tolok pasa ríos
Phrynosomatidae	*Sceloporus chrysostictus*	Merech
Teiidae	*Holcosus undulatus*	Lagartija arcoiris (Kankalas)
Catharidae	*Cathartes aura*	Aura común
Columbidae	*Zenaida asiática*	Paloma de alas blancas
Cracidae	*Ortalis vetula*	Chachalaca común
Hirundinidae	*Tachycineta albilinea*	Golondrina de manglar
Tyrannidae.	*Contopus cinereus*	Pibi tropical
Trochilidae	*Amazilia rutila*	Colibri canelo
Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate Mayor
Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	Luis gregario

Especies potenciales en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con la finalidad de conocer cuáles de las especies en riesgo, que potencialmente se pueden distribuir en el SA y en el predio se revisó la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres que incluye

las categorías de riesgo, con fecha de publicación 30 de diciembre de 2010. Adicionalmente se revisó la Lista Roja de Especies Amenazadas (http://www.iucnredlist.org/).

Se tiene un total de 105 especies potenciales que se encuentran bajo alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales 6 son anfibios, 28 reptiles, 58 aves y 12 mamíferos. De éstas las encontradas en los recorridos del predio no se encontró alguna.

Diversidad

Debido al bajo numero de especímenes y especies encontradas durante los monitoreos mostró una diversidad baja, solo se observron aves y reptiles, no obstante el predio está en un zona de paso, refugio y alimentación.

Tabla IV.15. Especies de fauna encontradas en el predio. Diversidad.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de registros	PI	n'	Pi*(LN(Pi))
Corytophanidae	*Basiliscus vittatus*	Tolok pasa ríos	1	0.048	n'1	-0.14497726
Phrynosomatidae	*Sceloporus chrysostictus*	Merech	2	0.095	n'2	-0.2239405
Teiidae	*Holcosus undulatus*	Lagartija arcoiris (Kankalas)	1	0.048	n'3	-0.14497726
Catharidae	*Cathartes aura*	Aura común	2	0.095	n'4	-0.2239405
Columbidae	*Zenaida asiática*	Paloma de alas blancas	3	0.143	n'5	-0.27798716
Cracidae	*Ortalis vetula*	Chachalaca común	1	0.048	n'6	-0.14497726
Hirundinidae	*Tachycineta albilinea*	Golondrina de manglar	5	0.238	n'7	-0.34168679
Tyrannidae.	*Contopus cinereus*	Pibi tropical	2	0.095	n'8	-0.2239405
Trochilidae	*Amazilia rutila*	Colibri canelo	1	0.048	n'9	-0.14497726
Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate Mayor	2	0.095	n'10	-0.2239405
Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	Luis gregario	1	0.048	n'11	-0.14497726
			21			**-2.24032225**
					INDICE SW	**2.24032225**

Factores Socioeconómicos

La población total de Buenavista es de 618 personas, de cuales 312 son masculinos y 306 femeninas. La mayoría dedicados activiades de campo, artesnles y al turismo.

Población indígena

502 personas en Buenavista viven en hogares indígenas.

Lengua indígena hblada: Maya. Numero paroximado de habitantes que lo hablan: (más de 5 años de edad) 319 personas.

Estructura económica

En Buenavista hay un total de 153 hogares.
De éstos 152 viviendas, 29 tienen piso de tierra y unos 29 consisten de una sola habitación.
132 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 132 son conectadas al servicio publico, 149 tienen acceso a la luz eléctrica.
La estructura económica permite a 1 viviendas tener una computadora, a 42 tener una lavadora y 122 tienen una televisisón.

Educación escolar

Aparte de que hay 97 analfabetos de 15 y más años, 8 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela.

De la población a partir de los 15 años 82 no tienen ninguna escolaridad, 180 tienen una escolaridad incompleta. 112 tienen una escolaridad básica y 24 cuentan con una educación post-bósica.

Un total de 32 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años de edad han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 5 años.

Actividades productivas

Agricultura

A pesar de que el Estado presenta poca superficie laborable, la agricultura se ha ido incrementando en los últimos años, colocando como producto principal el maíz aunque también cultivan el frijol, sorgo, soya, jitomate y frutales como chicozapote, naranja, papaya, limón agrio, mango, piña y aguacate que son productos básicamente de autoconsumo. Sin embargo también existen algunos cultivos comerciales como arroz, caña de azúcar y chile jalapeño. La agricultura en el Municipio de Bacalar está orientada principalmente a cultivos básicos como limón, maíz grano, naranja y vainilla, con cultivos intercalados de calabaza, tomate y chile, en terrenos no mecanizados y de temporal con bajos rendimientos, que son destinados al autoconsumo. Se trata de agricultura de temporal en condiciones limitadas de suelo. Algunas zonas comienzan a utilizar mecanizados.

Ganadería

La mayor producción ganadera en el municipio la encabezan los porcinos, seguida del ganado bovino. Debido a las mismas condiciones limitativas de la agricultura, la ganadería es de tipo

autoconsumo o de abasto puntual para mercados locales en las comunidades y algunos sitios de la cabecera municipal.

Apicultura

Otra actividad agropecuaria del municipio es la Apicultura resaltando que la calidad productiva de la miel en el Estado es única en la Península y que su pureza atrae importantes mercados internacionales que no pueden ser atendidos con la producción que se genera en la actualidad. Esta actividad se enfrenta de manera generalizada con problemáticas de enfermedades y africanizacioón.

Forestal

Se cuenta con recursos forestales de maderas duras tropicales sujetas al aprovechamiento forestal selectivo. No existe una actividad forestal importante en el municipio. También se explota de manera puntual en los macizos forestales dentro del municipio, la resina del chicozapote para la producción del chicle.

Turismo

Esta es una actividad que se está incrementando. El poblado de Buenavista es uno de los cuatro poblados clave para detonar el municipio de Bacalar, junto con la cabecera municipal Bacalar, xul ha y Pedro Antonio de los Santos.Posee un balneario.

CAPITULO V

CAPITULO V

INDICE GENERAL

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales 3
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 3
V.1.1 Indicadores de impacto 3
V.1.2. Indicadores 4
V.1.2.1. Factores ecológicos 4
V.1.2.2. Factores bióticos 5
V.1.2.3 Factores abióticos 5
V.1.2.4 Factor socio-económico 6
V.3 Actividades necesarias para llevar a cabo en el proyecto: 6
V.4 Criterios y metodologías de evaluación 7
V.4.1 Criterios del proyecto/ambiente: 7
V.6 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología 10
V.6.1 Diagrama de redes 10
V.6.2 Check list 10
V.6.3 Matriz de Leopold (modificada) 10
V.7 Calificación de los impactos ambientales 11
V.7.1 Calificación de los Impactos Ambientales 11
V.8 Impactos ambientales 13
V.8.1 Resumen de Impactos por Etapa del Proyecto 13
V.8.2 Descripción de interacciones de la matriz de Leopold (modificada) 23

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación de los impactos se generó una matriz de interacciones basada en la matriz tipo Leopold (1971), la cual fue modificada de manera que nos permitió evaluar los posibles impactos que se pudiesen presentar a consecuencia de las actividades de preparación del sitio de, de construcción y de operación, considerando los impactos directos (nivel predio) e indirectos (nivel área de influencia) en el sistema ambiental propuesto.

Con esta matriz, se relacionaron los impactos con las acciones, además de proporcionar información sobre los aspectos técnicos de la predicción de los impactos y sobre los medios para evaluar y comparar los impactos de las alternativas. Para ello, se establecieron los indicadores de impacto e identifican las variables ambientales y socioeconómicas, y sus respectivos componentes.

En segundo término se establecen los criterios de evaluación al igual que su escala de medición. Con apoyo en la información del diagnóstico del sistema ambiental que se realizó, se elaboró el escenario ambiental en el cual se identificaron los impactos que resultaron al insertar el proyecto en el área de estudio. Esto permitió identificar las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia pudiesen provocar impactos permanentes al ambiente.

Los impactos ambientales que se generarán por el proyecto, se analizaron empleando la matriz de interacciones donde se analiza cada factor ambiental con la interacción que pueda tener con las actividades a desarrollar por el proyecto, para luego obtener la variante de la Matriz de Leopold (modificada), la que nos muestra los impactos detectados que se presentan durante las etapas previas a y de preparación del sitio.

V.1.1 Indicadores de impacto

De acuerdo a lo establecido por la SEMARNAT (2002), una definición genéricamente utilizada del concepto “indicador” establece que éste es “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987). Para analizar los impactos del proyecto se buscaron indicadores que fueran:

- Representativos: Se refiere al grado de información que posee el indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevantes: Se refiere a que la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyentes: Se refiere a que no exista superposición con otros indicadores.

- Cuantificables: Se refiere a que sea posible medirlo en términos cuantitativos para estimar la magnitud del impacto.

- De fácil identificación: Se refiere a que su definición sea clara y concisa.

Los indicadores de impacto se identifican al aplicar las interrelaciones existentes entre las acciones que son causa del impacto y los factores que reciben el impacto. Por otra parte, los impactos ambientales y las medidas de mitigación se explican según las acciones que se desarrollan en el proyecto. Para la identificación de los impactos ambientales que se generarán durante las diferentes etapas que comprende el proyecto, se utilizó la técnica de interacciones matriciales. En este método, la matriz de interacciones se integra identificando y marcando cada acción propuesta y su correspondiente efecto.

V.1.2. Indicadores

Se buscaron indicadores que reflejasen impactos significativos, considerando las características y cualidades de los sistemas ambientales de manera puntual y local. Dentro de cada uno de estos indicadores se consideraron las principales actividades y acciones que pudieran afectar dichos sistemas, para calificar e identificar adecuadamente el efecto del desarrollo del proyecto en los mismos. Cada uno de estos elementos del ecosistema permitió identificar la intensidad del cambio provocado por los impactos determinados por el proyecto. En el proyecto, se emplearan técnicas ecológicas para su ejecución, de manera que los impactos al medio ambiente sean reducidos en la medida de lo posible.

Los indicadores que aquí se presentan son pensados en las características propias del proyecto y son reflejo de un ejercicio de proyección de las diferentes actividades, así como la experiencia adquirida en proyectos sobre este tipo de terrenos. A continuación, se presenta el listado de las variables que pueden ser afectadas durante la ejecución del proyecto:

Tabla V.1 Lista de Indicadores de Impacto Ambiental

ELEMENTOS	FACTORES	ATRIBUTO	
AMBIENTALES	ECOLOGICOS	PAISAJE	Calidad
	BIÓTICOS	FLORA	Especies sujetas a protección especial
		FAUNA	Especies sujetas a protección especial
	ABIOTICOS	CLIMA	Viento
		SUELO	Porosidad
			Topografía
		AGUA	Calidad
SOCIOECONOMICO	SOCIAL	BIENESTAR SOCIAL	Calidad de Vida
	ECONOMICO	PRODUCCIÓN	Empleo

Descripción de los atributos que se evaluaran en cada etapa del proyecto, a través de la matriz de interrelaciones.

V.1.2.1. Factores ecológicos

Paisaje
Concepto antropocéntrico, relativo a la percepción del observador. También se denomina así al conjunto de atributos observables en un sistema natural.

- Calidad

El grado de excelencia que tiene un paisaje o su mérito para no ser alterado o destruido.

V.1.2.2. Factores bióticos

Flora

Se entiende como el conjunto de especies de las plantas que se pueden encontrar en la extensión del predio. La presencia de individuos de importancia según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- Especies sujetas a protección especial

Se tomaron en cuenta para la evaluación, las especies enlistadas en la NOM-059 SEMARNAT-2010.

Fauna

Fundamentalmente las especies de los grandes y más conspicuos grupos como son las aves, mamíferos y los reptiles, las cuales pueden ocurrir dentro y en los alrededores de la zona de estudio.

- Especies sujetas a protección especial
  Se tomaron en cuenta para la evaluación, las especies enlistadas en la NOM-059 SEMARNAT-2010.

V.1.2.3 Factores abióticos

Clima

Entendidas como las variaciones locales de los elementos del clima, determinadas por la microtopografía, la vegetación y el suelo.

- Viento
  Entendido como el movimiento del aire, se genera como consecuencia del desplazamiento del aire desde zonas de alta presión a zonas de baja presión, determinando los vientos dominantes de un área o región. Aún así hay que tener en cuenta numerosos factores locales que influyen o determinan los caracteres de intensidad y periodicidad de los movimientos del aire.

Suelo

Constituye la capa superficial del manto, cuya profundidad es variable. Está compuesto por partículas minerales, organismos vivos, materia orgánica, agua y sales. La mayoría de los componentes provienen de la meteorización de rocas, descomposición de restos vegetales, y la acción de microorganismos descomponedores. Se contempla la porosidad, textura y topografía del suelo porque pueden ser alteradas en las actividades de Preparación del sitio.

- Porosidad

Es el volumen de poros en el suelo, constituido generalmente por un 50% de material sólido (45% de minerales y 5% de materia orgánica) y 50% de espacios (poros), lo cual en condiciones de capacidad de campo se compone de 25% aire y 25% agua.

- Topografía
  Medidas de los niveles de ubicación de metros sobre nivel del mar.

Agua
Sustancia cuyas moléculas están formadas por la combinación de un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno.

- Calidad.
  Se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua. Es una medida de la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito.

V.1.2.4 Factor socio-económico

Bienestar social
Nivel de satisfacción de necesidades vitales de los beneficiarios del proyecto.

- Calidad de Vida: Designa las condiciones en que vive una persona que hacen que su existencia sea placentera y digna de ser vivida, o la llenen de aflicción.

Producción: Es la actividad que aporta valor agregado por creación y suministro de bienes y servicios, es decir, consiste en la creación de productos o servicios y, al mismo tiempo, la creación de valor.

- Empleo: Ocupación de la población en el sistema

V.3 Actividades necesarias para llevar a cabo en el proyecto:

En la siguiente tabla se presentan 27 actividades que se llevaran a cabo para desarrollar el proyecto. 5 en la etapa de preparación del sitio; 10 en la etapa de construcción y 12 en la etapa de Operación, incluyendo en esta última las actividades de mantenimiento. Tabla V.2.

Tabla V.2. Actividades del proyecto
Etapa: Preparación de sitio
1. Rescate de flora
2. Rescate de fauna
3. Trazo
4. Camino de acceso
5. Nivelación
Etapa: Construcción
1. Estacionamiento

Tabla V.2. Actividades del proyecto
2. Cimentación
3. Estructural
4. Albañilería
5. Sistema hidráulico
6. Sistema sanitario
7. Sistema eléctrico
8. Cancelerías
9. Acabados
10. Mejoramiento de área
Etapa: Operación
1. Mantenimiento preventivo
2. Limpieza y manejo de residuos
3. Manejo de residuos líquidos *
4. Manejo de residuos sólidos *
5. Manejo de vegetación**
6. Mejoramiento de áreas
7. Áreas verdes y permeables
8. Manejo y protección de la ZOFEMAT
9. Mantenimiento correctivo
10. Supervisión ambiental***
11. Cumplimiento de compromisos y condicionantes ambientales
12. Informes periódicos

V.4 Criterios y metodologías de evaluación

La incidencia de las actividades del proyecto sobre los anteriores indicadores se identificó y se evaluó considerando los siguientes criterios:

- Las condiciones actuales del predio
- Las condiciones del sistema ambiental.
- Los impactos específicos en cada etapa de desarrollo del proyecto a nivel local.

V.4.1 Criterios del proyecto/ambiente:

Los criterios medibles para la matriz de Leopold (modificada) se calificarán con un valor de 0 a 3 según sea el criterio a evaluar, *Magnitud, Importancia, Temporalidad, Reversibilidad y Extensión del Impacto*. Se hace una sumatoria de todos los valores en cada interacción y se encontrarán valores de 10 como máximo. Una interacción negativa tiene un valor **–** (negativo) y una positiva un valor + (positivo).

A continuación, se explica los valores que se les otorgara a cada criterio a evaluar:

MAGNITUD. Referido al tamaño o cantidad. Es medible en metros, hectáreas, tiempo, dinero, o cualquier concepto aplicable que indique medida.

- Menos del 50% del área del predio: 1 dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).
- Si es 50% del área del predio: 2 dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).
- Más del 50% del área del predio: 3 dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).

IMPORTANCIA. Se refiere aspectos como rareza de una especie, su belleza, así como la identidad de un paisaje. Este tipo de criterio es generalmente subjetivo.

- *Es imperceptible* 0
- *Medio importante* 1 dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).
- *Muy importante* 2 dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).

TEMPORALIDAD. Se refiere a la duración de los impactos.

- MOMENTÁNEO (DM): El efecto del impacto dura el mismo tiempo que la actividad que lo genera y su valor es de 1, dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).
- TEMPORAL (DT): El efecto del impacto dura más tiempo (de uno hasta cinco años) que la actividad que lo genera; y su valor es de 2, dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).
- PERMANENTE (DP): El efecto del impacto permanece en el componente ambiental afectado por un tiempo mayor de cinco años y su valor es de 3, dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).

REVERSIBILIDAD. Indica la capacidad del sistema para regresar a su forma original

- REVERSIBLE (R), y su valor es de 0
- PARCIALMENTE REVERSIBLE (PR), y su valor es de 1, dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).
- IRREVERSIBLE (IR), y su valor es de 2, 3, dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-). La identificación

EXTENSIÓN DE LOS IMPACTOS. Se refiere al alcance geográfico hasta donde llegara el impacto generado.

- PUNTUAL (EP): El efecto se presenta directamente en el sitio donde se ejecuta la acción y su valor es de 1, dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).
- LOCAL (EL): El efecto se presenta después de los límites del sitio del proyecto hasta 10 Km. del punto donde ocurre la acción que lo genera y su valor es de 2, dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).
- REGIONAL (ER): El efecto se presenta a más de 10 Km. del sitio donde se ejecuta la acción y dentro del área de influencia del proyecto, y su valor es de 3, dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).

El siguiente paso fue sumar los valores de una misma interacción. Los valores encontrados para cada interacción se anotan en la matriz (en el punto de coincidencia del atributo-actividad), esto arrojó impactos no significativos, los que sean menores o iguales al valor de 6, impactos significativos los mayores al valor 6 y según sea el caso es positivo o negativo; así, obtendremos impactos significativos positivos y no significativos positivos como también impactos no

significativos positivos y no significativos negativos, en total serán 4 formas de impacto (Ver Tabla V.3).

Tabla V.3 Criterios de evaluación en la matriz de Leopold				
IMPACTO	VALOR	SIMBOLOGÍA		
Positivo significativo	≥+ 7			
Positivo no significativo	≤ + 6			
Negativo significativo	≥- 7			
Negativo no significativo	≤ -6			
No existen efectos adversos.	0			

Ya que tenemos la matriz de ponderación de impactos de la matriz de Leopold, se toman en cuenta criterios de intensidad, medidas, relación Causa - Efecto los cuales se nombran en *la* Matriz de Calificación de Impactos Ambientales, los criterios se describen a continuación:

INTENSIDAD: Grado de destrucción

- IMPACTO NOTABLE o muy alto. Expresa una destrucción casi total del factor considerado en el caso en que se produzca el impacto.
- IMPACTO MÍNIMO o bajo. Expresa una destrucción mínima del factor considerado
- IMPACTO MEDIO y alto. Sus repercusiones se consideran entre niveles intermedios de los dos citados anteriormente

IMPACTO POR LA RELACIÓN CAUSA EFECTO

- IMPACTO DIRECTO: Es aquel cuyo efecto tiene incidencia inmediata en algún factor ambiental
- IMPACTO INDIRECTO: Es aquel cuyo efecto supone una incidencia a nivel local, con posible afectación al sistema ambiental.

MEDIDAS DEL IMPACTO GENERADO DEPENDIENDO SU CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN

- IMPACTO MITIGABLE. Los efectos pueden paliarse o mitigarse de forma ostensible, mediante el establecimiento de medidas correctoras
- IMPACTO RECUPERABLE. El efecto de la alteración puede eliminarse por la acción humana
- IMPACTO FUGAZ. La recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas correctoras o protectoras.
- IMPACTO COMPENSABLE: Aquel en el que no puedo aplicar una acción correctora, pero si puedo compensar el área que está siendo afectada en la misma zona impactada

SINERGIA DEL IMPACTO

- Sinérgico: Cuando se suman dos o más impactos y generan un efecto mayor.
- No Sinérgico: Cuando no se conjunta con otros impactos para un efecto mayor.

V.6 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología

Utilizamos el método de matriz interactiva entre la Causa y el Efecto, otro aspecto es considerar la magnitud la cual está representada por la intensidad y la importancia la cual está determinada por la extensión del impacto y dos elementos que hemos agregado es la temporalidad del impacto, y la reversibilidad en que se recupera el sistema de estas actividades.

La matriz de Leopold puede aumentar o disminuir el número de acciones y el número de factores ambientales. La matriz también permite identificar los impactos benéficos de los adversos.

V.6.1 Diagrama de redes

Por medio de los diagramas de redes se integran las causas de los impactos y sus consecuencias a través de la identificación de las relaciones entre las acciones causantes de los impactos y los factores ambientales sobre las que inciden, incluyendo aquellos que representan sus efectos. Los análisis de redes son muy útiles para identificar impactos a mediano y largo plazo ya que exponen el curso de los mismos de manera esquemática permitiendo pronosticar sus causas y consecuencias.

Este método fue usado para esquematizar la secuencia de eventos resultantes de las principales acciones durante la etapa previa a preparación del sitio y preparación del sitio.

También sirvió para establecer la relación directa entre las acciones del proyecto y la potencial afectación a los procesos ecológicos. A pesar de que este método no evalúa cualitativa ni cuantitativamente los impactos, se considera muy útil porque permite establecer y esquematizar las características de la estructura y la función del sistema ambiental y los componentes y procesos que serán alterados. Al establecer las rutas de la incidencia de los impactos en los procesos biológicos se genera información básica para planear las medidas preventivas y de mitigación.

V.6.2 Check list

Las listas de control pueden ser usadas para la planificación y dirección de un estudio de impacto ambiental, especialmente si se usan una o más listas específicas para el tipo de proyecto. Proporcionan un enfoque estructural para identificar los impactos claves y factores ambientales afectados. Los factores o impactos de una lista de control simple o descriptivo pueden agruparse para demostrar impactos secundarios y terciarios y/o interrelaciones del sistema ambiental.

V.6.3 Matriz de Leopold (modificada)

La matriz de Leopold permite examinar la interacción de las obras y el medio ambiente por medio de un arreglo bidimensional: en una dimensión se muestran las características individuales de un proyecto (actividades propuestas, elementos de impacto, etc.) y en la otra se identifican los indicadores ambientales que pueden ser afectados por éstas. Así, los efectos o impactos potenciales son individualizados confrontando las dos listas de control. Este arreglo se realiza para examinar los factores causales de impactos específicos.

La matriz de Leopold es la metodología que de manera común se ha usado en la mayoría de los estudios de impacto ambiental en México y propone una valoración cualitativa de los impactos cuando no es posible su valoración cuantitativa. La valoración de cada uno de los impactos se consideró tomando en cuenta criterios cualitativos a partir de los cuales se identificaron como benéficos o adversos y como significativos, o no significativos.

La valoración cualitativa de los impactos se realizó según las definiciones propuestas por Canter, (1988). El primer paso fue marcar las interacciones a tener en cuenta en la cuadricula, para después a estas interacciones realizarles la evaluación individual aplicando los siguientes valores (descritos en el punto sobre Criterios)

V.7 Calificación de los impactos ambientales

De acuerdo a la lista de ponderación de impactos, que nos permitió ordenar los impactos según su tipo e intensidad obtenemos esta matriz la cual nos indica los impactos, y las medidas que debemos de implantar según sea el caso si es momentáneo, o en caso extremo si es permanente, se presenta los impactos en los cuales debemos de mitigar, así como los de compensación, tal como se muestra en la tabla de Calificación de los Impactos Ambientales es un resumen de algunos de los criterios más importantes que se tomaron en cuenta para la evaluación de la matriz de Leopold, y además se toman en cuenta intensidad, medidas, relación causa-efecto que son obtenidos de la matriz de Leopold, originando la manera descriptiva en el proyecto. Tabla V.4.

V.7.1 Calificación de los Impactos Ambientales

De acuerdo a la lista de ponderación de impactos, pudimos ordenar los impactos según su tipo e intensidad obtenemos esta matriz la cual nos indica los impactos, y las medidas que debemos de implantar, según sea el caso si es momentáneo, o en caso extremo si es permanente, se presenta los impactos en los cuales debemos de mitigar, así como los de compensación, tal como se muestra en la tabla (ver anexo Tabla Calificación de los Impactos Ambientales).

Este es un resumen de algunos de los criterios más importantes que se tomaron en cuenta para la evaluación de la matriz de Leopold, y además se toman en cuenta intensidad, medidas, relación causa-efecto que son obtenidos de la matriz de Leopold, originando la manera descriptiva en el proyecto.

Donde (I) indica que el efecto es Indirecto y su área de actuación puede ser local o regional y donde (D) indica que el efecto es puntual

Se encontraron 118 interacciones posibles entre las actividades y los atributos.

TablaV.4. Matriz Interacción de Impactos

SISTEMA MEDIOAMBIENTAL	ELEMENTOS	FACTORES	ATRIBUTO		Actividades																											Interacciones
					Preparación del sitio					Construcción										Operación														
					1. Rescate de flora	2. Rescate de fauna	3. Trazo	4. Camino de acceso	5. Nivelación	1. Estacionamiento	2. Cimentación	3. Estructural	4. Albañileria	5. Sistema hidráulico	6. Sistema sanitario	7. Sistema eléctrico	8. Canceleras	9. Acabados	10. Mejoramiento de area	1. Mantenimiento preventivo	2. Limpieza y manejo de residuos	3. Manejo de residuos líquidos *	4. Manejo de residuos sólidos *	5. Manejo de vegetación**	6. Mejoramiento de áreas	7. Áreas verdes y permeables	8. Manejo y protección de la ZOFEMAT	9. Mantenimiento correctivo	10.Supervisión ambiental***	11. Cumplimiento de compromisos y condicionantes ambientales	12. Informes periódicos	
	AMBIENTALES	ECOLOGICOS	PAISAJE	Calidad	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	13
		BIÓTICOS	FLORA	Especies sujetas a protección especial	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	11
			FAUNA	Especies sujetas a protección especial	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	11
		ABIÓTICOS	SUELO	Porosidad	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	11
				Topografía	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	11
			AGUA	Calidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1		13
	SOCIO - ECONOMI-COS	SOCIAL	BIENESTAR SOCIAL	Calidad de vida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
		ECONÓMICO	PRODUCCION	Empleo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27
					2	2	1	4	3	4	3	1	1	3	3	2	1	1	7	8	6	4	4	8	8	8	8	4	6	6	5	113

Tabla 1 Criterios de evaluación en la matriz de Leopold				
IMPACTO	VALOR	SIMBOLOGÍA		
Positivo significativo	≥+ 7			
Positivo no significativo	≤ + 6			
Negativo significativo	≥- 7			
Negativo no significativo	≤ -6			
No existen efectos adversos.	0			

V.8 Impactos ambientales

Se identificó un total de 113 interacciones para la construcción del Proyecto, de los cuales, 56 (49.56%) corresponden a impactos positivos significativos, un 39.82% (45) de los impactos identificados corresponden a impactos positivos no significativos, un 8.85 % (10) de los impactos son negativos significativos y un 1.77 % (2) de impactos negativos no significativos. El resultado analizado es en relación al resumen de todos los impactos generados para la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto y su impacto causado con los factores Ecológicos, Biótico, Abióticos y socio Económicos (Ver tabla V.6).

V.8.1 Resumen de Impactos por Etapa del Proyecto

De los resultados obtenidos aplicando la metodología de Matriz de Leopold para la identificación de los impactos, La etapa del proyecto que tendrá mayor impacto negativo sobre los sistemas del sitio, será la etapa de preparación del sitio con un valor total de – 1. Se considera como impactos negativos compensados durante la etapa de construcción y de operación logrando acumular 84 puntos de impacto positivo y finalmente la etapa de operación con 613 puntos. Lo que se puede analizar de esta información es que debido a las condiciones preexistentes en el predio (escasa cubierta vegetal donde va a establecerse la obra) beneficiado con el establecimiento de la infraestructura y el mejoramiento de las condiciones de vegetación del sitio con la casa habitación.

PREPARACION DE SITIO	CONSTRUCCION	OPERACIÓN
-1	84	613

En cuanto al impacto que se generará a los factores locales por el desarrollo del proyecto, es el siguiente: el factor que obtuvo mayor puntuación, es el factor biótico con 200 puntos, posteriormente le continúa el factor abiótico con 172, el económico con 160, social 80 y el Ecológico con 84 puntos.

ECOLOGICOS	**84**
BIOTICOS	**200**
ABIÓTICOS	**172**
SOCIAL	**80**
ECONOMICOS	**160**
	696

Impactos relevantes

Tabla V.6 Calificación de Impactos Ambientales

ATRIBUTO		Actividades																										Interacciones
		Preparación del sitio					Construcción									Operación												
		1. Rescate de flora	2. Rescate de fauna	3. Trazo	4. Camino de acceso	5. Nivelación	1. Estacionamiento	2. Cimentación	3. Estructural	4. Albañilería	5. Sistema hidráulico	6. Sistema sanitario	7. Sistema eléctrico	8. Canceles	9. Acabados	10. Mejoramiento de área	1. Mantenimiento preventivo	2. Limpieza y manejo de residuos	3. Manejo de residuos líquidos *	4. Manejo de residuos sólidos *	5. Manejo de vegetación**	6. Mejoramiento de áreas	7. Áreas verdes y permeables	8. Manejo y protección de la ZOFEMAT	9. Mantenimiento correctivo	10. Supervision ambiental***	11. Cumplimiento de compromisos y condicionantes ambientales	12. Informes periódicos	
PAISAJE	Calidad	0	0	0	-8	0	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	10	9	9	9	9	9	0	9	9	9	84
FLORA	Especies sujetas a protección especial	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	10	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	95
FAUNA	Especies sujetas a protección especial	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	105
SUELO	Porosidad	0	0	0	-7	-7	-7	-7	0	0	0	0	0	0	0	-4	8	8	0	0	8	8	8	8	0	0	0	0	16
	Topografía	0	0	0	-8	-8	-8	-8	0	0	0	0	0	0	0	-6	9	9	0	0	9	9	9	9	0	0	0	0	16
AGUA	Calidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	0	0	0	11	11	11	10	11	10	10	13	11	0	10	10	0	140
BIENESTAR SOCIAL	Calidad de vida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	80
PRODUCCION	Empleo	6	6	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	160
		10	11	4	-17	-9	-17	-9	6	6	22	22	11	6	6	31	68	48	31	31	66	66	69	67	30	49	49	39	696

Tabla V.7 Resumen de Impactos					
PREPARACIÓN DEL SITIO					
INDICADORES	POSITIVO		NEGATIVO		
	SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	TOTAL
ECOLOGICOS	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**
BIOTICOS	**0**	**2**	**0**	**0**	**2**
ABIOTICOS	**0**	**0**	**4**	**0**	**4**
SOCIAL		**0**	**0**	**0**	**0**
ECONÓMICOS	**0**	**5**	**0**	**0**	**5**
SUBTOTAL	**0**	**7**	**5**	**0**	**12**
CONSTRUCCION					
	POSITIVO		+NEGATIVO		
	SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	TOTAL
ECOLOGICOS	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**
BIOTICOS	**2**	**0**	**0**	**0**	**2**
ABIOTICOS	**3**	**0**	**4**	**2**	**9**
SOCIAL	**0**	**4**	**0**	**0**	**4**
ECONOMICO	**0**	**10**	**0**	**0**	**10**
SUBTOTAL	**5**	**14**	**5**	**2**	**26**
OPERACIONES					
	POSITIVO		NEGATIVO		
	SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	TOTAL
ECOLOGICOS	**11**	**0**	**0**	**0**	**11**
BIOTICOS	**18**	**0**	**0**	**0**	**18**
ABIOTICOS	**22**	**0**	**0**	**0**	**22**
SOCIAL	**0**	**12**	**0**	**0**	**12**
ECONOMICO	**0**	**12**	**0**	**0**	**12**
SUBTOTAL	**51**	**24**	**0**	**0**	**75**
TOTAL	**56**	**45**	**10**	**2**	**113**
PORCENTAJE %	**49.56**	**39.82**	**8.85**	**1.77**	**100**

Se obtuvo un mayor porcentaje de impactos positivos significativos con 49.56%, seguidos no significativos con 39.82%, principalmente durante la etapa de operación. Después los impactos significativos negativos con 8.85% y finalmente impactos negativos no significativos con 1.77%.

Interacción	ETAPA	ACTIVIDAD*	ELEMENTO	FACTOR	ATRIBUTO	INDICADOR	MAGNITUD		IMPORTANCIA		TEMPORALIDAD		REVERSIBILIDAD		EXTENSION DEL IMPACTO		SUMATORIA	SUMATORIA POR ACTIVIDAD	SUMATORIA POR ETAPA
1	Preparación del sitio	1. Rescate de flora	Ambiental	Biotico	Flora	Especies sujetas a protección especial	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	1	Momentáneo	0	Reversible	1	Puntual	4	10	-1
2	Preparación del sitio	1. Rescate de flora	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importante	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	6		
3	Preparación del sitio	2. Rescate de fauna	Ambiental	Biotico	Fauna	Especies sujetas a protección especial	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	1	Momentáneo	0	Reversible	1	Puntual	5	11	
4	Preparación del sitio	2. Rescate de fauna	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importante	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	6		
5	Preparación del sitio	3. Trazo	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	-1	Medio importante	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	4	4	
6	Preparación del sitio	4. Camino de acceso	Ambiental	Ecológico	Paisaje	Calidad	-1	Menos del 50% del área del predio	-1	Medio importante	-3	Permanente	-2	Irreversible	-1	Puntual	-8	-17	
7	Preparación del sitio	4. Camino de acceso	Ambiental	Abiótico	Suelo	Porosidad	-1	Menos del 50% del área del predio	-1	Medio importante	-2	Permanente	-2	Irreversible	-1	Puntual	-7		
8	Preparación del sitio	4. Camino de acceso	Ambiental	Abiótico	Suelo	Topografía	-1	Menos del 50% del área del predio	-1	Medio importante	-3	Permanente	-2	Irreversible	-1	Puntual	-8		
9	Preparación del sitio	4. Camino de acceso	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importante	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	6		
10	Preparación del sitio	5. Nivelación	Ambiental	Abiótico	Suelo	Porosidad	-1	Menos del 50% del área del predio	-1	Medio importante	-2	Permanente	-2	Irreversible	-1	Puntual	-7	-9	
11	Preparación del sitio	5. Nivelación	Ambiental	Abiótico	Suelo	Topografía	-1	Menos del 50% del área del predio	-1	Medio importante	-3	Permanente	-2	Irreversible	-1	Puntual	-8		
12	Preparación del sitio	5. Nivelación	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importante	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	6		
13	Construcción	1. Estacionamiento	Ambiental	Ecológico	Paisaje	Calidad	-1	Menos del 50% del área del predio	-1	Medio importante	-3	Permanente	-2	Irreversible	-1	Puntual	-8	-17	78
14	Construcción	1. Estacionamiento	Ambiental	Abiótico	Suelo	Porosidad	-1	Menos del 50% del área del predio	-1	Medio importante	-2	Permanente	-2	Irreversible	-1	Puntual	-7		
15	Construcción	1. Estacionamiento	Ambiental	Abiótico	Suelo	Topografía	-1	Menos del 50% del área del predio	-1	Medio importante	-3	Permanente	-2	Irreversible	-1	Puntual	-8		

Interacción	ETAPA	ACTIVIDAD*	ELEMENTO	FACTOR	ATRIBUTO	INDICADOR	MAGNITUD		IMPORTANCIA		TEMPORALIDAD		REVERSIBILIDAD		EXTENSION DEL IMPACTO		SUMATORIA	SUMATORIA POR ACTIVIDAD	SUMATORIA POR ETAPA
16	Construcción	1. Estacionamiento	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio smportiota	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	6		
17	Construcción	2. Cimentación	Ambiental	Abiótico	Suelo	Porosidad	-1	Menos del 50% del área del predio	-1	Medio importante	-2	Permanente	-2	Irreversible	-1	Puntual	-7	-9	
18	Construcción	2. Cimentación	Ambiental	Abiótico	Suelo	Topografía	-1	Menos del 50% del área del predio	-1	Medio importante	-3	Permanente	-2	Irreversible	-1	Puntual	-8		
19	Construcción	2. Cimentación	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importante	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	6		
20	Construcción	3. Estructural	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importe	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	6		
21	Construcción	4. Albañilería	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importe	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	6	6	
22	Construcción	5. Sistema hidrúlico	Ambiental	Abiótico	Agua	Calidad	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	3	Permanente	2	Local	11	22	
23	Construcción	5. Sistema hidrúlico	Socioeconómico	Social	Bienestar social	Calidad de vida	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importante	1	Momentáneo	1	Parcialmente reversible	1	Puntual	5		
24	Construcción	5. Sistema hidrúlico	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importe	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	6		
25	Construcción	6. Sistema sanitario	Ambiental	Abiótico	Agua	Calidad	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	3	Permanente	2	Local	11	22	
26	Construcción	6. Sistema sanitario	Socioeconómico	Social	Bienestar social	Calidad de vida	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importante	1	Momentáneo	1	Parcialmente reversible	1	Puntual	5		
27	Construcción	6. Sistema sanitario	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importe	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	6		
28	Construcción	7. Sistema eléctrico	Socioeconómico	Social	Bienestar social	Calidad de vida	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importante	1	Momentáneo	1	Parcialmente reversible	1	Puntual	5	11	
29	Construcción	7. Sistema eléctrico	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importe	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	6		
30	Construcción	8. Cancelerías	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importe	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	6	6	

Interacción	ETAPA	ACTIVIDAD*	ELEMENTO	FACTOR	ATRIBUTO	INDICADOR	MAGNITUD		IMPORTANCIA		TEMPORALIDAD		REVERSIBILIDAD		EXTENSION DEL IMPACTO		SUMATORIA	SUMATORIA POR ACTIVIDAD	SUMATORIA POR ETAPA
31	Construcción	9. Acabados	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importe	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	6	6	
32	Construcción	10. Mejoramiento de área	Ambiental	Biotico	Flora	Especies sujetas a protección especial	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Reversible	1	Puntual	9	31	
33	Construcción	10. Mejoramiento de área	Ambiental	Biotico	Fauna	Especies sujetas a protección especial	3	Más del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	1	Reversible	1	Puntual	10		
34	Construcción	10. Mejoramiento de área	Ambiental	Abiótico	Suelo	Porosidad	2	50% del predio	-1	Medio importante	-2	Permanente	-2	Irreversible	-1	Puntual	-4		
35	Construcción	10. Mejoramiento de área	Ambiental	Abiótico	Suelo	Topografía	1	Menos del 50% del área del predio	-1	Medio importante	-3	Permanente	-2	Irreversible	-1	Puntual	-6		
36	Construcción	10. Mejoramiento de área	Ambiental	Abiótico	Agua	Calidad	2	50% del predio	1	Medio importante	3	Permanente	3	Permanente	2	Local	11		
37	Construcción	10. Mejoramiento de área	Socioeconómico	Social	Bienestar social	Calidad de vida	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importante	1	Momentáneo	1	Parcialmente reversible	1	Puntual	5		
38	Construcción	10. Mejoramiento de área	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importe	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	6		
39	Operación	1. Mantenimiento preventivo	Ambiental	Ecológico	Paisaje	Calidad	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Irreversible	1	Puntual	9	68	613
40	Operación	1. Mantenimiento preventivo	Ambiental	Biotico	Flora	Especies sujetas a protección especial	2	50% del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Reversible	1	Puntual	10		
41	Operación	1. Mantenimiento preventivo	Ambiental	Biotico	Fauna	Especies sujetas a protección especial	3	Más del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	1	Reversible	1	Puntual	10		
42	Operación	1. Mantenimiento preventivo	Ambiental	Abiótico	Suelo	Porosidad	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	2	Permanente	2	Irreversible	1	Puntual	8		
43	Operación	1. Mantenimiento preventivo	Ambiental	Abiótico	Suelo	Topografía	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Irreversible	1	Puntual	9		
44	Operación	1. Mantenimiento preventivo	Ambiental	Abiótico	Agua	Calidad	2	50% del predio	1	Medio importante	3	Permanente	3	Permanente	2	Local	11		
45	Operación	1. Mantenimiento preventivo	Socioeconómico	Social	Bienestar social	Calidad de vida	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importante	1	Momentáneo	1	Parcialmente reversible	1	Puntual	5		
46	Operación	1. Mantenimiento preventivo	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importe	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	6		

Interacción	ETAPA	ACTIVIDAD*	ELEMENTO	FACTOR	ATRIBUTO	INDICADOR	MAGNITUD		IMPORTANCIA		TEMPORALIDAD		REVERSIBILIDAD		EXTENSION DEL IMPACTO		SUMATORIA	SUMATORIA POR ACTIVIDAD	SUMATORIA POR ETAPA
47	Operación	2. Limpieza y manejo de residuos	Ambiental	Ecológico	Paisaje	Calidad	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Irreversible	1	Puntual	9	48	
48	Operación	2. Limpieza y manejo de residuos	Ambiental	Abiótico	Suelo	Porosidad	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	2	Permanente	2	Irreversible	1	Puntual	8		
49	Operación	2. Limpieza y manejo de residuos	Ambiental	Abiótico	Suelo	Topografía	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Irreversible	1	Puntual	9		
50	Operación	2. Limpieza y manejo de residuos	Ambiental	Abiótico	Agua	Calidad	2	50% del predio	1	Medio importante	3	Permanente	3	Permanente	2	Local	11		
51	Operación	2. Limpieza y manejo de residuos	Socioeconómico	Social	Bienestar social	Calidad de vida	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importante	1	Momentáneo	1	Parcialmente reversible	1	Puntual	5		
52	Operación	2. Limpieza y manejo de residuos	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importe	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	6		
53	Operación	3. Manejo de residuos líquidos	Ambiental	Ecológico	Paisaje	Calidad	2	50% del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Irreversible	1	Puntual	10	31	
54	Operación	3. Manejo de residuos líquidos	Ambiental	Abiótico	Agua	Calidad	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importante	3	Permanente	3	Permanente	2	Local	10		
55	Operación	3. Manejo de residuos líquidos	Socioeconómico	Social	Bienestar social	Calidad de vida	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importante	1	Momentáneo	1	Parcialmente reversible	1	Puntual	5		
56	Operación	3. Manejo de residuos líquidos	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importe	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	6		
57	Operación	4. Manejo de residuos sólidos	Ambiental	Ecológico	Paisaje	Calidad	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Irreversible	1	Puntual	9	31	
58	Operación	4. Manejo de residuos sólidos	Ambiental	Abiótico	Agua	Calidad	2	50% del predio	1	Medio importante	3	Permanente	3	Permanente	2	Local	11		
59	Operación	4. Manejo de residuos sólidos	Socioeconómico	Social	Bienestar social	Calidad de vida	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importante	1	Momentáneo	1	Parcialmente reversible	1	Puntual	5		
60	Operación	4. Manejo de residuos sólidos	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importe	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	6		
61	Operación	5. Manejo de vegetación	Ambiental	Ecológico	Paisaje	Calidad	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Irreversible	1	Puntual	9	66	

Interacción	ETAPA	ACTIVIDAD*	ELEMENTO	FACTOR	ATRIBUTO	INDICADOR	MAGNITUD		IMPORTANCIA		TEMPORALIDAD		REVERSIBILIDAD		EXTENSION DEL IMPACTO		SUMATORIA	SUMATORIA POR ACTIVIDAD	SUMATORIA POR ETAPA
62	Operación	5. Manejo de vegetación	Ambiental	Biotico	Flora	Especies sujetas a protección especial	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Reversible	1	Puntual	9		
63	Operación	5. Manejo de vegetación	Ambiental	Biotico	Fauna	Especies sujetas a protección especial	3	Más del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	1	Reversible	1	Puntual	10		
64	Operación	5. Manejo de vegetación	Ambiental	Abiótico	Suelo	Porosidad	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	2	Permanente	2	Irreversible	1	Puntual	8		
65	Operación	5. Manejo de vegetación	Ambiental	Abiótico	Suelo	Topografía	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Irreversible	1	Puntual	9		
66	Operación	5. Manejo de vegetación	Ambiental	Abiótico	Agua	Calidad	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importante	3	Permanente	3	Permanente	2	Local	10		
67	Operación	5. Manejo de vegetación	Socioeconómico	Social	Bienestar social	Calidad de vida	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importante	1	Momentáneo	1	Parcialmente reversible	1	Puntual	5		
68	Operación	5. Manejo de vegetación	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importe	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	6		
69	Operación	6. Mejoramiento de áreas	Ambiental	Ecológico	Paisaje	Calidad	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Irreversible	1	Puntual	9	66	
70	Operación	6. Mejoramiento de áreas	Ambiental	Biotico	Flora	Especies sujetas a protección especial	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Reversible	1	Puntual	9		
71	Operación	6. Mejoramiento de áreas	Ambiental	Biotico	Fauna	Especies sujetas a protección especial	3	Más del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	1	Reversible	1	Puntual	10		
72	Operación	6. Mejoramiento de áreas	Ambiental	Abiótico	Suelo	Porosidad	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	2	Permanente	2	Irreversible	1	Puntual	8		
73	Operación	6. Mejoramiento de áreas	Ambiental	Abiótico	Suelo	Topografía	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Irreversible	1	Puntual	9		
74	Operación	6. Mejoramiento de áreas	Ambiental	Abiótico	Agua	Calidad	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importante	3	Permanente	3	Permanente	2	Local	10		
75	Operación	6. Mejoramiento de áreas	Socioeconómico	Social	Bienestar social	Calidad de vida	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importante	1	Momentáneo	1	Parcialmente reversible	1	Puntual	5		
76	Operación	6. Mejoramiento de áreas	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importe	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	6		

Interacción	ETAPA	ACTIVIDAD*	ELEMENTO	FACTOR	ATRIBUTO	INDICADOR	MAGNITUD		IMPORTANCIA		TEMPORALIDAD		REVERSIBILIDAD		EXTENSION DEL IMPACTO		SUMATORIA	SUMATORIA POR ACTIVIDAD	SUMATORIA POR ETAPA
77	Operación	7. Áreas verdes y permeables	Ambiental	Ecológico	Paisaje	Calidad	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Irreversible	1	Puntual	9	69	
78	Operación	7. Áreas verdes y permeables	Ambiental	Biotico	Flora	Especies sujetas a protección especial	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Reversible	1	Puntual	9		
79	Operación	7. Áreas verdes y permeables	Ambiental	Biotico	Fauna	Especies sujetas a protección especial	3	Más del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	1	Reversible	1	Puntual	10		
80	Operación	7. Áreas verdes y permeables	Ambiental	Abiótico	Suelo	Porosidad	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	2	Permanente	2	Irreversible	1	Puntual	8		
81	Operación	7. Áreas verdes y permeables	Ambiental	Abiótico	Suelo	Topografía	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Irreversible	1	Puntual	9		
82	Operación	7. Áreas verdes y permeables	Ambiental	Abiótico	Agua	Calidad	3	Más del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	3	Permanente	2	Local	13		
83	Operación	7. Áreas verdes y permeables	Socioeconómico	Social	Bienestar social	Calidad de vida	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importante	1	Momentáneo	1	Parcialmente reversible	1	Puntual	5		
84	Operación	7. Áreas verdes y permeables	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importe	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	6		
85	Operación	8. Manejo y protección de Zona Federal	Ambiental	Ecológico	Paisaje	Calidad	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Irreversible	1	Puntual	9	67	
86	Operación	8. Manejo y protección de Zona Federal	Ambiental	Biotico	Flora	Especies sujetas a protección especial	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Reversible	1	Puntual	9		
87	Operación	8. Manejo y protección de Zona Federal	Ambiental	Biotico	Fauna	Especies sujetas a protección especial	3	Más del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	1	Reversible	1	Puntual	10		
88	Operación	8. Manejo y protección de Zona Federal	Ambiental	Abiótico	Suelo	Porosidad	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	2	Permanente	2	Irreversible	1	Puntual	8		
89	Operación	8. Manejo y protección de Zona Federal	Ambiental	Abiótico	Suelo	Topografía	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Irreversible	1	Puntual	9		
90	Operación	8. Manejo y protección de Zona Federal	Ambiental	Abiótico	Agua	Calidad	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	3	Permanente	2	Local	11		
91	Operación	8. Manejo y protección de Zona Federal	Socioeconómico	Social	Bienestar social	Calidad de vida	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importante	1	Momentáneo	1	Parcialmente reversible	1	Puntual	5		

Interacción	ETAPA	ACTIVIDAD*	ELEMENTO	FACTOR	ATRIBUTO	INDICADOR	MAGNITUD		IMPORTANCIA		TEMPORALIDAD		REVERSIBILIDAD		EXTENSION DEL IMPACTO		SUMATORIA	SUMATORIA POR ACTIVIDAD	SUMATORIA POR ETAPA
92	Operación	8. Manejo y protección de Zona Federal	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importe	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	6		
93	Operación	9. Mantenimiento correctivo	Ambiental	Biotico	Flora	Especies sujetas a protección especial	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Reversible	1	Puntual	9	30	
94	Operación	9. Mantenimiento correctivo	Ambiental	Biotico	Fauna	Especies sujetas a protección especial	3	Más del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	1	Reversible	1	Puntual	10		
95	Operación	9. Mantenimiento correctivo	Socioeconómico	Social	Bienestar social	Calidad de vida	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importante	1	Momentáneo	1	Parcialmente reversible	1	Puntual	5		
96	Operación	9. Mantenimiento correctivo	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importe	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	6		
97	Operación	10. Supervisión ambiental	Ambiental	Ecológico	Paisaje	Calidad	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Irreversible	1	Puntual	9	49	
98	Operación	10. Supervisión ambiental	Ambiental	Biotico	Flora	Especies sujetas a protección especial	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Reversible	1	Puntual	9		
99	Operación	10. Supervisión ambiental	Ambiental	Biotico	Fauna	Especies sujetas a protección especial	3	Más del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	1	Reversible	1	Puntual	10		
100	Operación	10. Supervisión ambiental	Ambiental	Abiótico	Agua	Calidad	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importante	3	Permanente	3	Permanente	2	Local	10		
101	Operación	10. Supervisión ambiental	Socioeconómico	Social	Bienestar social	Calidad de vida	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importante	1	Momentáneo	1	Parcialmente reversible	1	Puntual	5		
102	Operación	10. Supervisión ambiental	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importe	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	6		
103	Operación	11. Cumplimiento de compromisos y condicionantes ambientales	Ambiental	Ecológico	Paisaje	Calidad	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Irreversible	1	Puntual	9	49	
104	Operación	11. Cumplimiento de compromisos y condicionantes ambientales	Ambiental	Biotico	Flora	Especies sujetas a protección especial	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Reversible	1	Puntual	9		
105	Operación	11. Cumplimiento de compromisos y condicionantes ambientales	Ambiental	Biotico	Fauna	Especies sujetas a protección especial	3	Más del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	1	Reversible	1	Puntual	10		
106	Operación	11. Cumplimiento de compromisos y condicionantes ambientales	Ambiental	Abiótico	Agua	Calidad	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importante	3	Permanente	3	Permanente	2	Local	10		

Interacción	ETAPA	ACTIVIDAD*	ELEMENTO	FACTOR	ATRIBUTO	INDICADOR	MAGNITUD		IMPORTANCIA		TEMPORALIDAD		REVERSIBILIDAD		EXTENSION DEL IMPACTO		SUMATORIA	SUMATORIA POR ACTIVIDAD	SUMATORIA POR ETAPA
107	Operación	11. Cumplimiento de compromisos y condicionantes ambientales	Socioeconómico	Social	Bienestar social	Calidad de vida	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importante	1	Momentáneo	1	Parcialmente reversible	1	Puntual	5		
108	Operación	11. Cumplimiento de compromisos y condicionantes ambientales	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importe	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	6		
109	Operación	12. Informes periódicos	Ambiental	Ecológico	Paisaje	Calidad	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Irreversible	1	Puntual	9	39	
110	Operación	12. Informes periódicos	Ambiental	Biotico	Flora	Especies sujetas a protección especial	1	Menos del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Reversible	1	Puntual	9		
111	Operación	12. Informes periódicos	Ambiental	Biotico	Fauna	Especies sujetas a protección especial	3	Más del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	1	Reversible	1	Puntual	10		
112	Operación	12. Informes periódicos	Socioeconómico	Social	Bienestar social	Calidad de vida	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importante	1	Momentáneo	1	Parcialmente reversible	1	Puntual	5		
113	Operación	12. Informes periódicos	Socioeconómico	Económico	Producción	Empleo	1	Menos del 50% del área del predio	1	Medio importe	1	Momentáneo	0	Reversible	3	Regional	6		
																			690

1	Menos del 50% del área del predio	0	Imperceptible	1	Momentáneo	0	Reversible	1	Puntual		
2	50% del predio	1	Medio importante	2	Temporal	1	Parcialmente Reversible	2	Local		
3	Más del 50% del área del predio	2	Muy importante	3	Permanente	2	Irreversible	3	Regional		

CAPÍTULO VI

CAPÍTULO VI

ÍNDICE GENERAL

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales 3
VI.1Descripción de las medidas 3
VI.1.1 Descripción medidas generales..... 4
VI.1.2 Medidas adicionales por atributo 5
VI.2 Impactos residuales 7

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

En este capítulo se incluirán las medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables al proyecto para prevenir, mitigar o compensar los efectos producidos al ambiente por la construcción e implementación del mismo. Aquí contenidas están las medidas a tomar para reducir, mitigar o corregir los impactos generados, significativos como no significativos, son el resultado de la identificación y evaluación de los impactos ambientales realizada en el capítulo V del presente estudio.

Una vez que se identificaron los impactos ambientales de carácter negativo, se procedió a realizar en el presente capítulo la consideración de las medidas de prevención, mitigación y/o corrección aplicables al proyecto de acuerdo a las limitaciones ambientales, técnicas y económicas del mismo, el objetivo de incluir este tipo de medidas se debe a que ayudarán a prevenir los impactos ambientales que se desarrollen a causa de la construcción y operación del proyecto, así como a reducir los impactos restringiendo algunas actividades de diversas formas, o compensando el impacto. Las medidas de mitigación que se aplicarán a través del desarrollo del proyecto serán definidas de la siguiente manera:

a) **Medidas Preventivas**: Se refieren al conjunto de disposiciones o actividades a realizarse de manera anticipada, con la finalidad de evitar el deterioro del ambiente.

b) **Medidas de Corrección**: Son acciones consideradas de indemnización, pago o prestación de servicio que se abona para reparar un daño o un perjuicio al ambiente ocasionado por la ejecución de una obra o actividad determinada; es decir, actividades que beneficiarán algún medio a cambio del impacto adverso causado.

c) **Medidas de Reducción**: Son las acciones encaminadas a disminuir emisiones contaminantes, residuos u otros impactos que afecten al ambiente.

VI.1Descripción de las medidas

En este Capítulo y habiendo integrado la información ambiental, se procedió a desarrollar las medidas de mitigación de los impactos ambientales detectados. Entendiendo la definición de las medidas de prevención y mitigación como el conjunto de disposiciones y acciones anticipadas que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad.

Las medidas de mitigación establecidas para nuestro proyecto son trascendentales para la prevención de los efectos negativos generados por las actividades del mismo. No solo sirven para mitigar o minimizar los impactos generados por el proyecto, sino que son una herramienta que nos ayudará a prevenir, controlar, atenuar, corregir o compensar los impactos ambientales generados.

En la mitigación abarcaremos todas aquellas acciones tendientes a reducir la exposición o la vulnerabilidad del factor ambiental que es amenazado por actividades necesarias para llevar a

cabo el proyecto. Las principales medidas de mitigación a considerar incluyen tanto medidas de planificación del desarrollo así como obras de protección.

Los componentes ambientales impactados en el sistema y sus alternativas propuestas para la prevención y mitigación de los impactos identificados, se describen a continuación. En la medida de mitigación se indica también el tipo o categoría de mitigación, considerándose para ello las siguientes claves:

1. Exclusión: Son aquellas medidas que tienden a promover la existencia de las condiciones similares a las iniciales TIPO 1.

2. Reducción: Cuando el efecto adverso se presenta en el ambiente sin posibilidad de eliminarlo y se implementan medidas que tiendan a disminuir sus efectos. TIPO 2.

3. Minimización: Son aquellas medidas en las que tomamos en cuenta la normatividad vigente en cada materia en los que involucra las actividades del proyecto, las cuales son de apoyo para minimizar el efecto negativo ante el ambiente. TIPO 3. En las

Tablas VI.1 a la VI.7 se presentan las medidas de mitigación agrupadas por el componente ambiental y el tipo de medida que se aplicará durante la realización del proyecto.

VI.1.1 Descripción medidas generales

Además de los compromisos y acciones de cumplimiento que se establecen en los capítulos II y III y los programas ambientales, para asegurar la sustentabilidad del proyecto, se proponen medidas generales y específicas para mitigar y compensar los posibles impactos negativos. En las siguientes tablas, se muestran los Impactos por etapa la afectación a cada componente ambiental y la medida a utilizar para minimizar el daño a cada factor, de esta manera se mitigan los impactos negativos generados por la realización del proyecto.

Tabla VI.2. Medidas generales

ATRIBUTO	INDICADOR	MEDIDA	ESPECIFICACIÓN
Paisaje	Calidad	Reducción	Se trabajará en la limpieza periódica del sitio de construcción a lo largo de todas las etapas, para reducir el impacto visual del paisaje.
Flora	Especies sujetas a protección especial	Minimización	Se aplicara lo establecido en la Normatividad ambiental, NOM 059, y ley general de vida silvestre y su reglamento en el tema de rescate de flora silvestre, en especial en NOM 059 SEMARNAT 2010
Fauna	Especies sujetas a protección especial	Minimización	
Agua	Calidad	Reducción	Se tomarán medidas para evitar la contaminación del freático y el cuerpo lagunar, colindante incluidos en los programas de manejo integrado de residuos.
Suelo	Topografía	Reducción	Se afectará de manera permanente en la zona de construcción por lo que no existe medida de compensación solo de reducción del impacto permanente con el manejo de los ecosistemas circundantes.
	Porosidad	Compensación	Se trabajará como medidas para prevenir la compactación del suelo de aquellas zonas alrededor de la zonas de construcción.
Bienestar social	Calidad de vida	Reducción	Por el desarrollo de la presente actividad, una casa

Tabla VI.2. Medidas generales			
ATRIBUTO	**INDICADOR**	**MEDIDA**	**ESPECIFICACIÓN**
			habitación, se espera un impacto hacia la población local por el tráfico de vehículos pesados, y el impacto visual que representa el desarrollo de un proyecto de construcción, por lo que cercara la obra impidiendo la vista de afuera y se trabajará únicamente en horario diurno.
Producción	Empleo		La generación de impactos de este tipo será positivo. En la medida que se desarrolle el proyecto de forma positiva se podrá dar continuidad a este componente.

VI.1.2 Medidas adicionales por atributo

Las siguientes medidas se aplicarán por atributo durante las etapas de Preparación del sitio, de Construcción y de Operación a fin de reducir, minimizar los impactos de manera específica.

Tabla VI.2. Medidas de mitigación a ser aplicadas para minimizar los impactos sobre el atributo Paisaje.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
	P	R	C	PS	CO	OM
Se deberá evitar que los materiales y residuos de construcción permanezcan por tiempo prolongado dentro del predio con la finalidad de evitar la afectación de la calidad del paisaje en esta zona.	**X**			**X**	**X**	
Implementación de un Programa de ajardinado		**X**			**X**	

P: Preventiva; R: Reductiva; C: Correctiva
PS: Preparación del Sitio; CO: Construcción; OM: Operación y Mantenimiento

Tabla VI.3. Medidas de mitigación a ser aplicadas para minimizar los impactos sobre el atributo Flora.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
	P	R	C	PS	CO	OM
La remoción de vegetación se restringirá únicamente a las áreas previstas para el proyecto.	X			X	X	
Se promoverá el uso de especies propias de la región en las áreas libres del proyecto y se llevarán a cabo acciones de mantenimiento de la vegetación que sean necesarias.		X			X	X
Implementación de un Programa de ajardinado		X			X	X

P: Preventiva; R: Reductiva; C: Correctiva
PS: Preparación del Sitio; CO: Construcción; OM: Operación y Mantenimiento

Tabla VI.4. Medidas de mitigación a ser aplicadas para minimizar los impactos sobre el Atributo Fauna.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
	P	R	C	PS	CO	OM
Se instruirá a los trabajadores acerca de la prohibición de capturar, molestar o	X			X	X	

Tabla VI.4. Medidas de mitigación a ser aplicadas para minimizar los impactos sobre el Atributo Fauna.						
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	**TIPO DE MEDIDA**			**ETAPA DE APLICACIÓN**		
	P	**R**	**C**	**PS**	**CO**	**OM**
cazar a la fauna que pudiera encontrarse en el predio.						
Se colocarán señalizaciones informativas y restrictivas para evitar afectaciones a la fauna.						
En caso de encontrar algún organismo significativo se procederá su rescate y liberación inmediata	X			X	X	
Implementación de un Programa de rescate y ahuyentamiento de especies de fauna incluidas dentro de la NOM 059 SEMARNAT 2010.		X		X	X	X
P: Preventiva; R: Reductiva; C: Correctiva PS: Preparación del Sitio; CO: Construcción; OM: Operación y Mantenimiento						

Tabla VI.5. Medidas de mitigación a ser aplicadas para minimizar los impactos sobre el Atributo Agua.						
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	**TIPO DE MEDIDA**			**ETAPA DE APLICACIÓN**		
	P	**R**	**C**	**PS**	**CO**	**OM**
Se instruirá a los trabajadores acerca de la prohibición de verter liquidos, aceites y cualquier residuo líquido que pueda contaminar el subsuelo o el cuerpo de agua colindante.	X			X	X	
Se colocarán señalizaciones informativas y restrictivas para evitar afectaciones al agua.						
Implementación de un Programa manejo de residuos..		X		X	X	X
P: Preventiva; R: Reductiva; C: Correctiva PS: Preparación del Sitio; CO: Construcción; OM: Operación y Mantenimiento						

Tabla VI.6. Medidas de mitigación a ser aplicadas para minimizar los impactos sobre el atributo Suelo.						
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	**TIPO DE MEDIDA**			**ETAPA DE APLICACIÓN**		
	P	**R**	**C**	**PS**	**CO**	**OM**
Se tratará de realizar en el menor tiempo posible todas aquellas actividades que generen material y suelo no consolidado.		X		X	X	
Se exigirá cubrir con lonas el traslado de materiales en los camiones de volteo o transportadores de los negocios expendedores, al predio .	X	X				
El retiro de residuos de construcción se realizará por medio de camiones de volteo perfectamente con lonas.	X			X	X	
Se instruirá a los choferes de equipo, maquinara y vehículos en general a que moderen su velocidad.	X	X				
Se requerirá que las empresas prestadoras de servicios garanticen el buen estado de los vehículos para evitar la dispersión incrementada de polvos, gases y humos, así como la generación de ruidos.	X	X				

Tabla VI. 7. Medidas de mitigación a ser aplicadas para minimizar los impactos sobre el atributo Bienestar social y Producción						
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	**TIPO DE MEDIDA**			**ETAPA DE APLICACIÓN**		
	P	**R**	**C**	**PS**	**CO**	**OM**
La contratación de personal deberá observar a los habitantes del Centro de Población de Bacalar o Chetumal y de poblaciones cercanas.	X			X	X	

Tabla VI. 7. Medidas de mitigación a ser aplicadas para minimizar los impactos sobre el atributo Bienestar social y Producción						
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	**TIPO DE MEDIDA**			**ETAPA DE APLICACIÓN**		
	P	**R**	**C**	**PS**	**CO**	**OM**
Instalación de un biodigestor.		X				X
Todos los materiales de construcción que sean requeridos por el proyecto serán adquiridos con proveedores autorizados			X	X	X	
El proyecto contempla el uso de equipos ahorradores de agua, así como de elementos de iluminación ahorradores de luz.		X				X
P: Preventiva; R: Reductiva; C: Correctiva PS: Preparación del Sitio; CO: Construcción; OM: Operación y Mantenimiento						

VI.2 Impactos residuales

En este sentido, el impacto ambiental residual se refiere a la vegetación. En el predio del proyecto se identificó la presencia de palma Chit (*Thrinax radiata*) y mangle botoncillo, las cuales serán respetadas o en su caso reubicadas en otra área del predio (como la parte frontal que da a la carretera), para evitar una afectación mayor a dichos individuos. Los impactos residuales debido a la disminución de la cubierta vegetal en las áreas correspondientes al desplante de las edificaciones y otros componentes que integran al proyecto será reducido en la medida que esa superficie es mínima y se mejorará el medio con ajardinado y reforestación de especies nativas.

CAPÍTULO VII

CAPÍTULO VII

ÍNDICE GENERAL

VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas 3
VII.1. Pronostico del escenario 3
VII.1.1. Escenario actual 3
VII. 1.2. Escenario futuro 3
VII. 2. Conclusiones 4

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

Por la construcción del Proyecto, la etapa que tendrá mayor afectación es la de preparación de sitio. Es importante mencionar que el terreno se encuentra dentro de la zona desarrollada con un uso de suelo en POET destinado para desarrollar tal proyecto, una vez ya afectado el sistema ambiental el siguiente impacto a los sistemas locales se dará por los efectos propios del procesos de preparación del predio y la construcción de la vivienda unifamiliar, lo que con las medidas de compensación y mitigación propuestas, no se considera significativo el impacto hacia los predios vecinos por esta actividad dado que es una vivienda, que existen otras viviendas en el área de influencia, posteriormente, el mayor beneficio que se obtendrá es en el factor biótico, ya que se realizará una serie de actividades permanentes de manejo, mitigación y compensación para asegurar la integridad del actor biótico.

Con el análisis de los componentes anteriores se considera como viable el desarrollo del proyecto Casa habitación.

Con el fin de generar el pronóstico del escenario que se tendrá una vez instalado el proyecto, y a través de aplicar las medidas de mitigación propuestas, es necesario en primer lugar establecer las condiciones actuales del sitio para determinar los cambios físicos y biológicos que se obtendrán.

VII.1. Pronostico del escenario

Los pronósticos del escenario nos permiten tener una imagen a futuro de las condiciones ambientales del área del proyecto a fin de prever las afectaciones que tendrían los recursos naturales por el desarrollo del mismo. Así como poder comprender, si las medidas preventivas, de mitigación y /o de corrección consideradas dentro del desarrollo del proyecto, que contribuyan a la disminución y/o prevención los impactos ambientales generados.

VII.1.1. Escenario actual

El área donde ser pretende realizar el proyecto es una zona que se caracteriza por con una clara tendencia al desarrollo de las zona urbana, no obstante se trabajará en el establecimiento del proyecto en áreas donde la vegetación es principalmente herbácea. Se cuidará del manejo adecuado de residuos para la protección de los ecosistemas alrededor. Un aspecto relevante del uso de este tipo de predios corresponde a la influencia que presenta la presencia del área urbana de Buenavista, los futuros centros poblacionales que detonarán con la llegada del Tren Maya y la presión por construcción de desarrollos en la costera de Bacalar, pero el predio será dedicado a la construcción de sólo una vivienda en dos bloques.

VII. 1.2. Escenario futuro

El presente proyecto pretende dar el mismo uso compatible al establecido por la regulación ambiental de turismo mediante la creación de un proyecto de vivienda familiar. Dado que la etapa de operación es donde se produce el mayor número de impactos positivos, será clave para garantizar la sustentabilidad del proyecto a largo plazo.

VII. 2. Conclusiones

Al concluir los estudios de campo pertinentes y la vinculación del proyecto con las leyes y normas aplicables, se concluye lo siguiente:

- En cuanto a la vegetación del sitio, se mantendrá intacta en su mayor parte y en los sitios donde tenga que realizarse trabajos se respetaran.

- Se mejorará con el programa de reforestación y rehabilitación del área permeable.

- El proyecto incrementará la fuente de empleo temporal, así como lo servicios infraestructura que se utilizaran durante el proyecto, los cuales se consideran impactos positivos.

- Los impactos negativos que ocurrirán por la realización del proyecto son en su mayoría prevenibles y/o mitigables llevando a cabo las medidas propuestas en el capítulo VI, por lo que la ejecución del proyecto se considera viable llevando a cabo dichas medidas.

CAPÍTULO VIII

CAPÍTULO VIII

ÍNDICE GENERAL

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental....3

VIII. 1 Formatos de Presentación 3

VIII. 1.1 Planos definitivos....3

VIII. 1.2 Fotografías 3

VIII. 1.3 Videos....3

VIII. 2 Otros anexos....3

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental

VIII. 1 Formatos de Presentación

VIII. 1.1 Planos definitivos

En el Anexo II se presentan los planos de localización del Proyecto, así como los planos arquitectónicos correspondientes.

VIII. 1.2 Fotografías

Se incluyen en los estudios de caracterización de flora y fauna del predio

VIII. 1.3 Videos

No aplica

VIII. 2 Otros anexos

En la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se presentan, además de los capítulos que señala la guía de SEMARNAT.

Anexo 1. Documentos Legales

Anexo 2. Estudios

Anexo 3. Programas