MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

CAPITULO I

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

ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 2

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO *2*
I.1.1 Nombre del proyecto 2
I.1.2 Datos del sector, subsector y tipo de proyecto 2
I.1.3 Ubicación del proyecto 2
I.1.4 Colindacias 4

I.2 DATOS DEL PROMOVENTE 5
I.2.1 Nombre o razón social: 5
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes (RFC) 5
I.2.3 Nombre del representante legal 5
I.2.4 Cargo del representante legal 5
I.2.5 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones 5
I.2.6 Nombre del responsable técnico del estudio 6

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

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

I.1.1 Nombre del proyecto

"**Casa Niños**"

I.1.2 Datos del sector y tipo de proyecto

Sector: Terciario

Subsector: Turismo.

Rama: Turismo

Tipo de proyecto: Casa Habitación.

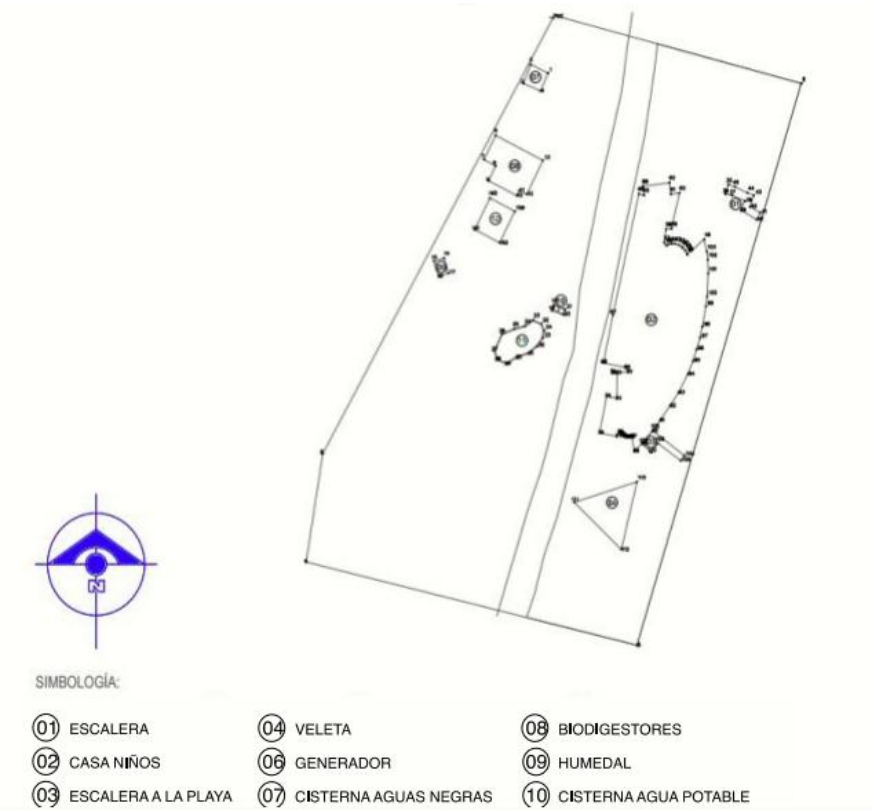
I.1.3 Ubicación del proyecto

En el Km 10 del Camino Tulúm-Boca Paila, en el lote 5 del predio denominado "El Paso del Muerto", dentro del Área Natural Protegida Reserva e la Biosfera de Sian Kaán, Municipio de Tulum, Quintana Roo (se anexa kml ANEXO I.1).

Localidad(es): Tulum Boca Paila.

Municipio(s) o delegación(es): Tulum.

Entidad federativa: Quintana Roo.



Las coordenadas geográficas del predio del proyecto, se enlistan a continuación:

Tabla I.1. COORDENADAS UTM DE UBICACIÓN DEL PREDIO DEL PROYECTO.

VERTICE	COORDENADAS UTM WGS 84	
	X	Y
1	450240	2221187
2	450211	2221091
3	450151	2221105
4	450154	2221124

VERTICE	COORDENADAS UTM WGS 84	
	X	Y
5	450196	2221198

I.1.4 Colindancias

Área total del predio (5,628.42 m^2).

Al Norte con propiedad privada.

Al Sur con propiedad privada.

Al Este con la Zona Federal Marítimo Terrestre y Mar Caribe.

Al Oeste con camino Tulum Boca Paila, vegetación de palmar y manglar, y Laguna Caapechen.



Dicho predio es propiedad del C. Emilio Heredia Lima, según se acredita mediante la Escritura Pública No. 868 de fecha 30 de septiembre del 2020, suscrita ante la fe del Lic. Roberto Arturo Aguilar Fimbres, titular de la Notaría Nº 111 del Estado de Quintana Roo (Anexo I.2.), mediante la cual se hace constar la certificación de medidas y colindancias de los lotes adquiridos.

I.2 DATOS DEL PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social:

CASA NIÑOS LTD, S.A. de C.V. (Anexo I.3).

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes (RFC)

(Anexo I.4)

I.2.3 Nombre del representante legal

Lic. Andrés Figueroa Portela, identificación oficial INE (ANEXO I.5).

En mi carácter de Administrador Único de la empresa CASA NIÑOS LTD, S.A. de C.V., personalidad que acredito con copia de la ESCRITURA PÚBLICA NÚMERO 945 (NOVECIENTOS CUARENTA Y CINCO), VOLUMEN 5/2022, TOMO "C" de fecha 30 de marzo de 2022, otorgada ante la fe de la Licenciada Lilian María Ortíz Cuellar, Notario Publico Titular No. 21 (ANEXO I.3).

I.2.4 Autorizando para oír y recibir todo tipo de notificaciones

En términos del artículo 19 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo a la C. VICTORIA RAMIREZ VALENZUELA SIQUEFF

I.2.5 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

I.2.5.1 Telefono

[redacted]

I.2.5.2 Correo Electrónico

[redacted]

I.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

C. José Juan Fuentes Valdivia, identificación oficial INE (Anexo I.6)

[redacted]

[redacted]

CAPITULO II

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

Contenido

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO. 3

II.1 NATURALEZA DEL PROYECTO. **3**

II.1.1. SELECCION DEL SITIO 3

3II.1.2. UBICACIÓN FISICA DEL PROYECTO 4

CUADRO 1 COORDENADAS DEL PREDIO 4

figura II.1 Ubicación y colindancia del predio 5

Figura II.2 Localizacion del predio del proyecto 6

II.1.3. USO ACTUAL DEL SUELO 6

II.1.4. USOS DE LOS CUERPOS DE AGUA 7

Figura II.3 Ubucacion de los cuerpos de agua 7

II.1.5 INVERSION REQUERIDA 8

CUADRO 2: INVERSIÓN REQUERIDA 8

II.2. ANTECEDENTES **8**

II.3. DIMENSIONES DEL PROYECTO 16

II.3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 17

II.3.2. INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO 17

CUADRO 3. CONCEPTOS QUE CONFORMA EL PROYECTO 18

II.4. OBRAS QUE SE SOLICITAN CON EL PRESENTE ESTUDIO 20

II.4.1. OPERACION DE OBRAS AUTORIZADAS 20

II.4.2. OPERACIÓN DE LAS OBRAS SANCIONADAS 24

CUADRO 4 CONCEPTOS Y SUPERFICIES QUE OCUPAN LAOPERACIÓN DEL PROYECTO 24

II.4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS QUE OPERAN Y QUE CONFORMAN EL PROYECTO
25

II. 5. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 35

II.6. CRONOGRAMA GENERAL DE OPERACIÓN DEL PROYECTO 35

II.7. MANTENIMIENTO 36

II.8. DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LA CASA HABITACIÓN 38

II.9. REQUERIMIENTO DE PERSONAL 39

CUADRO 8. RELACIÓN DE PERSONAL EN LA OPERACIÓN DEL PROYECTO 39

II.10. CANTIDAD DE AGUA A UTILIZAR EN LAS ETAPAS DEL PROYECTO 39

CUADRO 9. CONSUMO DE AGUA 39

II.11. DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS 40

II.12. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS Y CONTROL DE EMISIONES 40

CUADRO 10. RESIDUOS GENERADOS Y EMPRESA ENCARGADA DE SU DISPOSICIÓN. 42

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

II.1 NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la operación de una casa habitación, situada en el predio ubicado a la altura del kilómetro 17 del camino costero Tulum-Boca Paila, Lote 5 del predio denominado el Paso del Muerto, Localidad de Tulum, Municipio de Tulum, en el Estado de Quintana Roo, en un predio con una superficie de 5,628.42 m^2 propiedad del promovente ya mencionado en el **capítulo I** de la presente MIA-R y dotado de vistas privilegiadas del Mar Caribe.

El proyecto no solo brindará el servicio de habitación, sino también actividades de descanso y esparcimiento a recrearse en compañía de la naturaleza, inmerso en la diversidad ecológica de su entorno, que se pretende conservar por su riqueza biótica y abiótica. De la superficie total del predio que es de 5,628.42 m^2, se tiene una superficie de aprovechamiento de 771.83 m^2; dejando una superficie sin construcción de 4,856.59m^2 de las cuales 4154.76 m^2 corresponden al área de conservación que quedan en el polígono a evaluar.

La presentación de esta Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional, tiene el propósito de cumplir lo requerido en el expediente número PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022, de fecha veintiocho de junio de dos mil veintidós, emitida por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente en el Estado de Quintana Roo y someter al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental la operación de las obras y actividades sancionadas por la misma autoridad.

II.1.1. Selección del sitio

El presente proyecto objeto de este estudio se encuentra actualmente construido y operando, el concepto principal de este proyecto es de una casa habitación que permita reconectar al

habitante con la naturaleza por tal motivo se localiza en un ecosistema costero y su estructura conserva la forma tradicional de vida de la cultura local. Para este estudio no se realizará un análisis profundo de criterios para la selección del sitio atendiendo al principio precautorio propio de los procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental, ya que la obra fue construida en su mayor parte por contar previamente con una Manifestación de Impacto Ambiental y su correspondiente Autorización correspondiente, la cual se encuentra vencida.

II.1.2. Ubicación física del proyecto

El proyecto se encuentra localizado en el predio ubicado a la altura del kilómetro 17 del camino costero Tulum-Boca Paila, Lote 5 del predio denominado el Paso del Muerto, Localidad de Tulum, Municipio de Tulum, en el Estado de Quintana Roo. En los siguientes cuadros de construcción se muestran las coordenadas UTM de los vértices del predio donde se desarrolla el proyecto:

Poligonal del predio

CUADRO 1. COORDENADAS UTM WGS 84 Z 16Q.

VERTICE	COORDENADAS UTM WGS 84	
	X	Y
1	450240	2221187
2	450211	2221091
3	450151	2221105
4	450154	2221124
5	450196	2221198

Superficie Total: 5,628.42 m^2

De acuerdo a su ubicación geográfica el predio donde se desarrolla el proyecto se encuentra delimitado por las siguientes colindancias y se muestra en la siguiente figura:

Al Norte: con Propiedad privada

Al Sur: con Propiedad privada

Al Este: con la Zona Federal Marítimo Terrestre y el Mar Caribe.

Al Oeste: con Carretera Tulum-Boca Paila, vegetación de manglar y Laguna Caampechen.

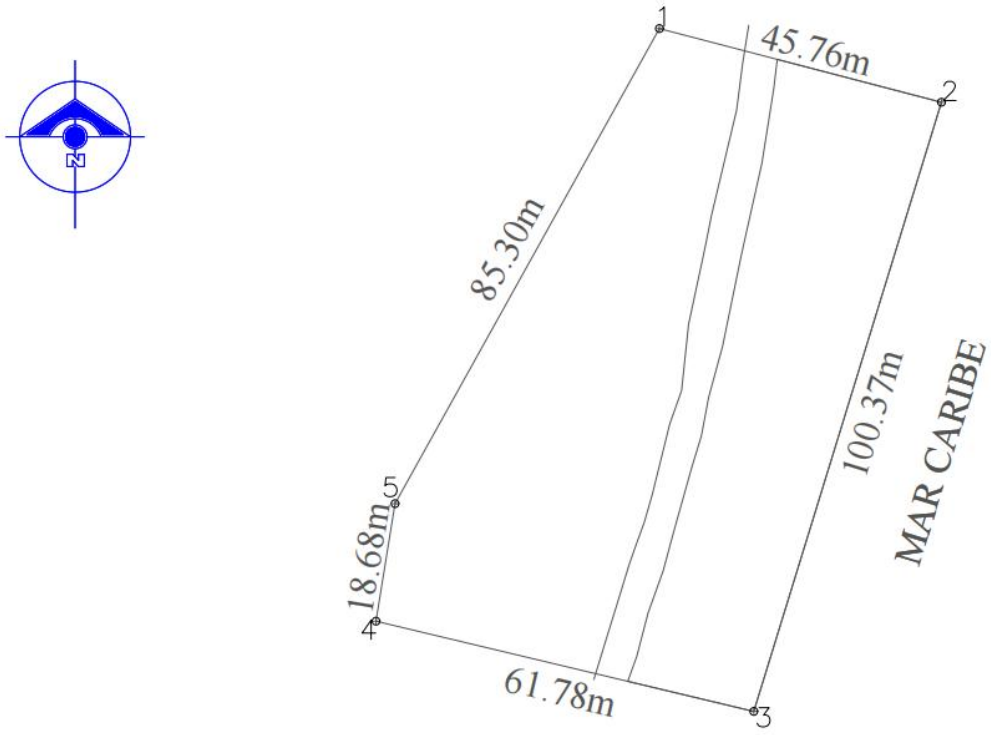


Figura II.1. Ubicación y colindancias del predio del proyecto.



Figura II.2. Localización del predio del proyecto.

II.1.3 USO ACTUAL DEL SUELO

El uso de suelo que resultan aplicable al predio donde se ubica proyecto con domicilio a la altura del kilómetro 17 del camino costero Tulum-Boca Paila, Lote 5 del predio denominado el Paso del Muerto, Localidad de Tulum, Municipio de Tulum, en el Estado de Quintana Roo, con base al instrumento normativo jurídico que regula actualmente el sitio corresponde al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Local de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum, dicho instrumento indica que el sitio donde se desarrolla el proyecto se ubica en las Unidades de Gestión Ambiental TU 1, con uso predominante de Turismo de Bajo Impacto; uso compatible Flora y Fauna; vocación de uso de suelo condicionado a Infraestructura, Asentamientos Humanos y Pecuario. De acuerdo con lo anteriormente expuesto, se observa que el uso de suelo

en el sitio del proyecto es compatible con las obras y actividades que opera el proyecto Casa Niños como es Infraestructura Y Asentamientos humanos.

II.1.4 USOS DE LOS CUERPOS DE AGUA

Los cuerpos de agua más cercanos al sitio del proyecto es el Mar Caribe y la Laguna Caapechen, que son utilizados por turistas y público en general para realizar actividades de recreación, descanso y esparcimiento, se encuentran a una distancia aproximada de 13.5-14 metros del límite Este con respecto del Mar Caribe y de la Laguna Caapechen entre 65-77 metros del límite Oeste, tal y como se muestra en la siguiente figura:

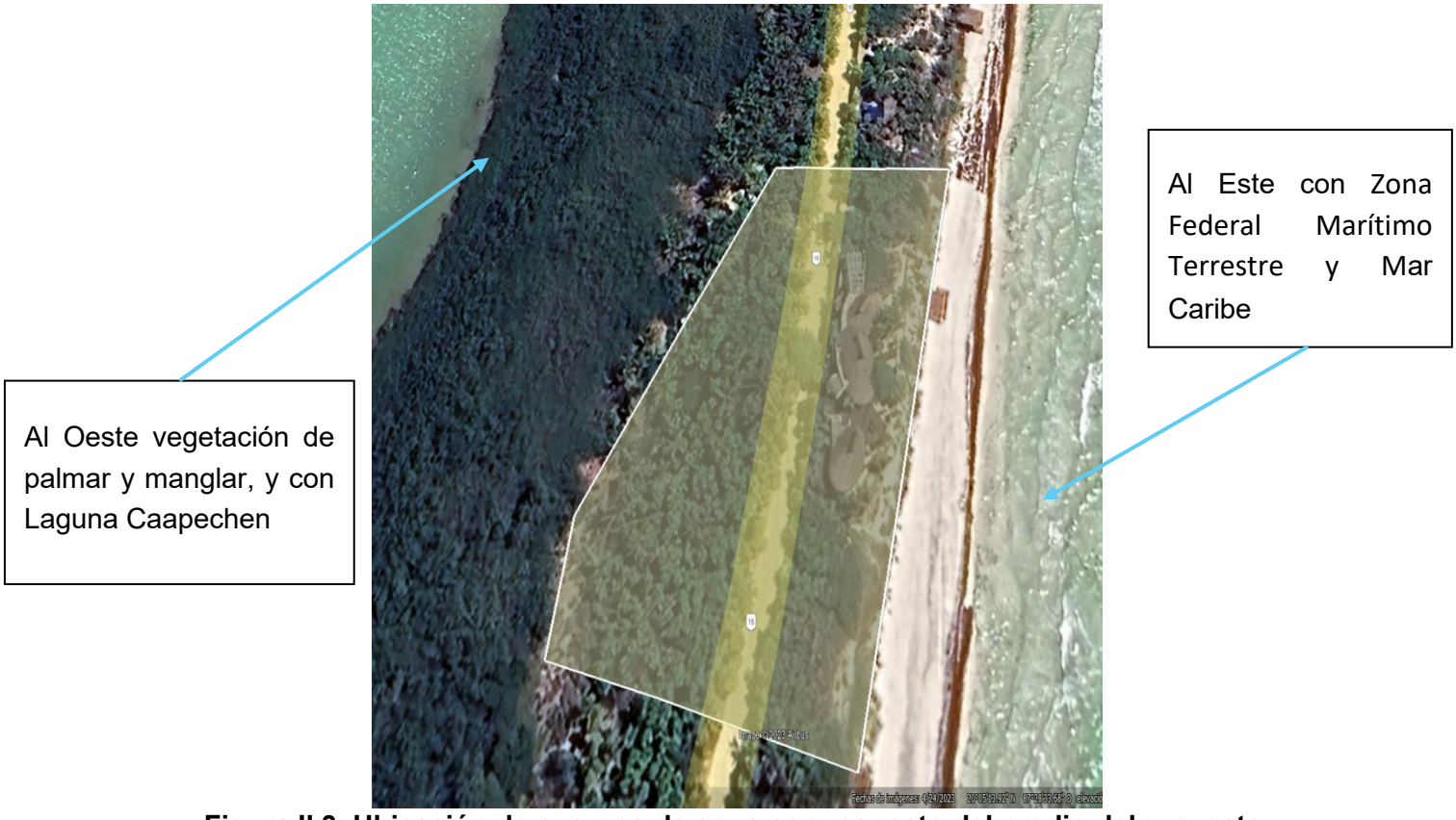


Figura II.3. Ubicación de cuerpos de agua con respecto del predio del proyecto.

II.1.5. INVERSIÓN REQUERIDA

La inversión para la preparación y construcción de las obras existentes del proyecto fue realizada en el pasado, por lo que las obras y actividades nuevas que se someten a evaluación requerirán de una inversión adicional, además de los gastos considerados por la operación y mantenimiento propio de la casa, así como los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación contenidas en este documento. La inversión requerida estimada para la operación del proyecto es de aproximadamente $ 150,000 (Ciento cincuenta mil de Pesos 00/100 M.N.).

CUADRO 2. INVERSIÓN REQUERIDA.

Etapa	Costo ($)
Operación (anual)	300,000.00
Medidas de mitigación y compensación	150,000.00
Total	**450,000.00**

II.2. ANTECEDENTES

I.- Con fecha 26 de septiembre de 2003, la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en Quintana Roo, autorizo en materia de impacto ambiental el proyecto denominado "Casa David" con ubicación en el Camino Tulúm-Boca Paila, en el Lote 5 del predio denominado "El Paso del Muerto", dentro de la Reserva de la Biosfera de

Sian Kaán, Municipio de Solidaridad, estado de Quintana Roo. Con una vigencia de doce meses para la preparación del sitio y construcción, y diez años para la operación y mantenimiento del proyecto (**ANEXO II.1**.).

En fecha veinte de junio de dos mil veintidós, esta Oficina de Representación de Protección Ambiental, de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, emitió la orden de inspección número PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022, dirigida al Propietario o Posesionario, a través de su Representante Legal o Apoderado Legal o Encargado o Responsable de las obras y actividades que se llevan a cabo en el predio conocido como casa niños, lote 15, en referencia en las coordenadas UTM 16Q, X=0450237, y Y=2221159, DATUM WOGS 84, Región 16Q, México, a la altura del kilómetro 17 del Camino Costero Tulum-Boca Paila, Localidad de Tulum, Municipio de Tulum, estado de Quintana Roo.

II.- En fecha veintiocho de junio de dos mil veintidós, inspectores adscritos a esta Oficina de Representación de Protección Ambiental, de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, levantaron el acta de inspección número PFPA/29.3.2C.27.5/0026- 2022, en la cual se circunstanciaron hechos y omisiones probablemente constitutivos de infracción a la legislación ambiental aplicable a la materia que se trata.

III.- El acuerdo de trámite número 0037/2023 emitido en autos del procedimiento administrativo que nos ocupa, en fecha veintiséis de enero de dos mil veintitrés, por esta actual Oficina de Representación de Protección Ambiental de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Quintana Roo, en el cual se previno a la C.AMANDA MARIE KANE para que en el término de cinco días hábiles, acreditara la personalidad con la cual compareció al procedimiento administrativo que nos ocupa, el cual se notificó en fecha uno de febrero de dos mil veintitrés.

IV.- El acuerdo de emplazamiento número 0038/2023 emitido en autos del procedimiento administrativo, en fecha veintisiete de enero de dos mil veintitrés, por la Oficina de Representación de Protección Ambiental de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Quintana Roo, en el cual se determinó emplazara la persona

moral denominada HOUSTON GAMING CORPORATION Y BANCO DEL BAJIÓ, S.A DE INSTITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPLE, otorgándoles el plazo de quince días hábiles, para poder presentar pruebas y realizarlas manifestaciones que considerara pertinentes en relación a los hechos y omisiones que se le atribuyeron en el referido acuerdo, el cual se notificó en fecha uno de febrero de dos mil veintitrés.

V.- El acuerdo de trámite número 0071/2023 de fecha veinticuatro de febrero de dos mil veintitrés, emitido por esta actual Oficina de Representación de Protección Ambiental de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Quintana Roo, en el cual se previno al C. KENNETH E. LYON lll, para que en el término de cinco días hábiles, acreditara la personalidad con la cual compareció al procedimiento administrativo que nos ocupa, y se desechó el trámite intentado por AMANDA MARIE KANE, mediante escrito ingresado en fecha uno de febrero de dos mil veintitrés, mismo acuerdo que se notificó en fecha uno de marzo de dos mil veintitrés.

Que en la resolución de fecha veintidós de marzo de dos mil veintitrés, en el expediente administrativo número PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 (**ANEXO II.2.**), se estableció lo siguiente:

(…)

CONSIDERANDO

En fecha nueve de marzo de dos mil veintitrés, se emitió el acuerdo de trámite número 0099/2023 por medio del cual se puso a disposición de las personas morales denominadas HOUSTON GAMING CORPORATION y BANCO DEL BAJÍO, S.A. DE INSTITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPLE, las constancias existentes en autos para que en el término de TRES días hábiles realizara sus alegaciones por escrito, el cual fue notificado por ROTULÓN fijado en lugar visible de esta Unidad Administrativa en el estado de Quintana Roo, el día diez de marzo de dos mil veintitrés.

En el acta de inspección número PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha veintiocho de junio de dos mil. veintidós, levantada en cumplimiento de la orden de inspección número PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha veinte de junio de dos mil veintidós, toda vez que,

el personal de inspección adscrito a esta actual Oficina de Representación de Protección Ambiental, constataron obras y actividades realizadas en el predio conocido como casa niños Lote 15, en referencia en las coordenadas UTM 16Q, X=0450237, y Y=2221159, DATUM WGS 84,"Región.16Q, México, a la altura del kilómetro 17 del Camino Costero Tulum-Boca Paila, Localidad de Tulum, Municipio de Tulum, estado de Quintana Roo, caracterizado por un ecosistema de humedad costero y matorral costero, en una superficie total aproximada de 771.83 metros cuadrados, en donde el personal de inspección actuante durante el recorrido realizado observó Una Construcción Norte, de paredes de concreto y techo de palizada recubierto de concreto y recubrimiento externo con zacate y en la base cimentada de concreto, cuenta con una rampa de acceso que da a la parte superior la cual cuenta con una sala común de estar con un medio baño, comedor, y cocina, un corredor con acceso a 2 habitaciones, la primera cuenta con 2 camas, closet y televisión, y la segunda cuenta con una cama, closet y televisión, asimismo y de manera individual e independiente se observó otra habitación para el alojamiento de los empleados la cual cuenta con una cama, un baño, y acceso a una terraza, en la parte superior del cuarto de empleados se observó una palapa conformada con cuatro postes de madera y techo de zacate, por otra parte, en la parte inferior, cuentan con 2 bodegas donde se pueden observar la presencia de amenidades y la ubicación de batería; asimismo en la parte exterior de esta construcción se observó la presencia de una alberca y dos espacios para vehículos; una construcción en el Sur, de paredes de concreto y techo de palizada recubierto de concreto y recubrimiento externo de zacate y en la base cimentada de concreto, en la parte superior se localiza una habitación que cuenta con una cama, closet, baño completo, acceso a la terraza de concreto que da, al frente de playa y a una terraza piloteada con postes de madera frente al camino costero- Tulum-Boca Paila, asimismo en la parte inferior cuenta con un cuarto de lavandería donde se guardan todas las sábanas, fundas, toallas y demás telas; Andadores o deck de madera los cuales conectan a las construcciones antes referidas, los cuales se encuentran suspendidos a una altura aproximada de 5 metros piloteados con postes de madera de la región; Andador y escaleras de madera que se encuentran en la duna costera, que da la zona federal marítimo terrestre, los cuales a decir del visitado este es, remodelado ya que fue derribado

por el huracán Gamma; de igual manera se constató un cuarto donde se queda el vigilante; una brecha del lado de la laguna donde se observó vestigios de tablas de maderas que dan a un muelle; un humedal en una superficie de 42.5 metros cuadrados; lo anterior, sin que la persona moral denominada BANCO DEL BAJÍO, S.A. INSTITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPLE, acredite que cuente con la autorización en materia de impacto ambiental, toda vez que al ser requerida esta, si bien es cierto el visitado exhibió una autorización en materia de impacto ambiental, la titular es la empresa HOUSTON GAMING CORPORATION, por lo que de igual forma se determinó verificar los TERMINOS YCONDICIONANTES ESTABLECIDOS en el oficio de autorización exhibido durante la diligencia constatando el personal de inspección actuante que ***se incumplió lo establecido en el TERMINO PRIMERO***, ***SEGUNDO***, ***SEXTO***, ***CONDICIONANTES 3 Y 8***, ***SÉPTIMO***, ***OCTAVO***, ***TERMINO DÉCIMO TERCERO****, relativo a la autorización en materia de impacto ambiental para realizar las obras y actividades del proyecto "Casa David" con pretendida ubicación en el kilómetro 10 del camino Tulum- Boca Paila, en el lote 5 del predio denominado "el paso del muerto" en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, en ese orden de ideas en relación al cumplimiento del* ***TERMINO PRIMERO*** *la inspeccionada llevó a cabo de manera adicional a las obras autorizadas, en una superficie de 191.83 metros cuadrados, el generador, el cuarto del vigilante y el andador que da acceso a la zona federal marítimo terrestre y muelle que se localiza del lado de la laguna; por lo que* ***incumple dicho TÉRMINO*** *toda vez que no fueron comprendidas dichas obras en dicho TÉRMINO; de igual forma* ***incumple el TÉRMINO SEGUNDO****, toda vez que . no se encontró vigente la autorización exhibida, y el visitado no exhibió algún oficio de "modificación por el cual se prorrogue la vigencia de la autorización otorgada, por loque también incumple dicho TÉRMINO; en cuanto al* ***incumplimiento del TÉRMINO SEXTO****, CONDICIONANTE 3 se advierte que la inspeccionada debía presentar dentro de un plazo de 60 días contados a partir de la recepción del oficio de autorización, el contrato transaccional notariado para la demolición de las construcciones que sobrepasen la densidad de la construcción establecida; sin embargo, durante la diligencia no se exhibió dicho contrato por lo que incumple dicha condicionante; por lo que se refiere al cumplimiento de la Condicionante 8 la inspeccionada*

debía realizar previamente al inicio de las obras un PROGRAMA DE RESCATE DE VEGETACIÓN poniendo especial atención en las especies catalogadas dentro de la Norma oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001; sin embargo, durante la diligencia de inspección no fue exhibido dicho PROGRAMA por lo que incumple la condicionante mencionada; por lo que respecta al: cumplimiento que debió dar la inspeccionada al ***TERMINO SÉPTIMO****, se advierte la obligación de presentar un informe cuatrimestral del cumplimiento de cada una de las condicionantes los cuales debían presentarse ante SEMARNAT y esta PROCURADURÍA; sin embargo contrario a lo anterior durante la visita de inspección quedó de manifiesto que no se cuenta con dicho informe por lo que* ***incumple dicho TERMINO****; en cuanto al cumplimiento del* ***TERMINO OCTAVO****, se advierte la obligación de la inspeccionada, para dar el aviso de inicio y conclusión de las actividades de las obras autorizadas del proyecto, dentro de los quince días siguientes; sin embargo, durante la diligencia de inspección la inspeccionada no presentó el aviso de inicio, ni el de conclusión de las obras autorizadas por lo que* ***incumple dicho TERMINO****, por último respecto del cumplimiento que debió darse al TERMINO DECIMO TERCERO, la visitada está obligada a contar en el lugar con copia de la Manifestación de Impacto Ambiental; sin embargo, durante la diligencia de inspección no se exhibió dicho documento por lo que incumple dicho TERMINO, mismos incumplimientos que se hicieron constar en el acta de inspección de fecha veintiocho de junio de dos mil veintidós, razón por la cual esta Autoridad decidió emplazar a procedimiento a las personas morales…*

IV.- *En ese sentido, en virtud de que, con la documentación que obra en autos, la persona moral denominada HOUSTON GAMING CORPORATION, no logró desvirtuar los supuestos de infracción que le son imputados, por esta Autoridad de protección ambiental, en consecuencia se determina que incurrió, en lo siguiente:*

UNICA.*-Infracción a lo establecido en los artículos 45 fracción 1, 47 y 48 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, por el posible incumplimiento a lo establecido en el TÉRMINO PRIMERO, SEGUNDO, SEXTO, CONDICIONANTES 3 Y 8, SÉPTIMO, OCTAVO, TÉRMINO DÉCIMO TERCERO, del oficio de autorización exhibido durante la*

diligencia de inspección emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales a favor de la Sociedad HOUSTON GAMING CORPORATION, en el cual se autoriza en materia de impacto ambiental el derecho de realizar las obras y actividades del proyecto "Casa David" con pretendida ubicación en el kilómetro 10 DEL Camino Tulum- Boca Paila, en el lote 5 del predio denominado "el paso del muerto" en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka "an, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo…

Conforme a los razonamientos y argumentos antes señalados, con fundamento en lo dispuesto por el artículo 171 fracción \|, y 173 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y considerando que las infractoras no son reincidentes, es de imponerse y se impone como sanción administrativa a la persona moral HOUSTON GAMING CORPORATION la cantidad de $300,016.08 (SON TRESCIENTOS MIL DIECISÉIS PESOS CON OCHO CENTAVOS08/100 M.N) equivalente a 2892 (DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS) veces el valor inicial diario de la Unidad de Medida y Actualización, de conformidad por el Decreto por el que se declara reformadas y adicionadas diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de desindexación del salario mínimo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintisiete de enero de dos mil dieciséis, lo anterior, tomando en cuenta al momento de imponerse la sanción, el valor inicial diario de la Unidad de Medida y Actualización, es de $103.74 (Son Ciento Tres pesos con setenta y cuatro centavos 74/100 M.N.).

***TRES**.-En el caso de tener interés en la continuidad y permanencia de las obras y actividades que no le fueron autorizadas en el TERMINO PRIMERO del oficio de autorización con que cuenta, emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales a su favor en el cual se autoriza en materia de impacto ambiental el derecho de realizar las obras y actividades del proyecto "Casa David" mismas que fueron constatadas durante la diligencia de inspección de fecha veintiocho de junio de dos mil veintidós.*

La medida número DOS quedará suspendida y, en su caso, no será ejecutada, en cuanto la inspeccionada obtenga su autorización de impacto ambiental señalada. En caso de no obtenerse la autorización de impacto ambiental, se procederá inmediatamente a la ejecución y cumplimiento de la medida de restauración señalada con el número DOS del presente apartado, en los términos establecidos en el mismo.

***CUATRO**.- En el caso de que se otorgue la autorización señalada en la medida número TRES, la medida de restauración marcada con el número DOS, se conmutará por una medida de reforestación que será de la siguiente forma:*

Deberá elaborar un programa de reforestación ambiental aplicable a la recuperación, rehabilitación o restauración de áreas forestal eso preferentemente forestales para una superficie no menor de 771.83 metros cuadrados;

***RESUELVE**:*

***PRIMERO**.- En virtud de haber infringido las disposiciones jurídicas señaladas en el considerando IV de que consta la presente Resolución Administrativa, y al no ser reincidentes se impone a la persona moral denominada HOUSTON GAMING CORPORATION, con fundamento en lo dispuesto por el artículo 171 fracción | y 173 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se les impone, la sanción consistente en **MULTA por la cantidad total de $300,016.08 (SON TRESCIENTOS MIL DIECISÉIS PESOS CON OCHO CENTAVOS 08/100 M.N) equivalente a 2892 (DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS)** veces el valor inicial diario de la Unidad de Medida y Actualización, de conformidad por el Decreto por el que se declara reformadas y adicionadas diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de desindexación del salario mínimo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintisiete de enero de dos mil dieciséis, lo anterior, tomando encuentra al momento de imponerse "la sanción, el valor inicial diario de la Unidad de Medida y Actualización, es de $103.74 (Son: Ciento Tres pesos con setenta y cuatro centavos 74/100 M.N.).*

Ahora bien, por lo que se refiere a la persona moral denominada BANCO DEL BAJÍO, S.A. INSTITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPE, es de mencionarse que se le tiene por no sancionado, al

no contar con elementos de pruebas que permitan responsabilizarlo por los hechos y omisiones circunstanciados en el acta de inspección número PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha veintiocho de junio de dos mil veintidós."

Casa habitacional (sala, comedor, cocina, 3.5 baños, 4 recámaras)	198.23	3.52
Área vehicular (cochera rotonda)	113.74	2.02
Área peatonal (plaza-patio, decks)	307.86	5.47
Humedal	43.60	0.77
Generador (4.00 m^2), cuarto del vigilante (8.00 m^2) y al andador (151.00 m^2) que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un Muelle Rústico (28.83 m^2).	191.83	3.41
Áreas jardinadas	50.00	0.89
Camino existentes Tulum-Boca Paila	568.40	10.10
Área destinada a la Conservación	4,154.76	73.82
TOTAL	**5,628.42**	**100.00**

II.3 DIMENSIONES DEL PROYECTO

El polígono del predio que tiene una superficie de 5,628.42 m^2, en donde se desarrolla el proyecto que comprende una superficie total de 771.83 m^2, la casa habitación actualmente se encuentra en su etapa de operación, por lo que dicho predio ya se encuentra impactado y no se prevé una afectación a la presencia de vegetación que se dejó y en su área de influencia. La superficie construida que abarca las obras y actividades presentes es de 811.66 m^2 conservando una superficie sin construcción de 4,816.76 m^2, que corresponden al 14.42% y al 85.58% de la superficie total, respectivamente.

II.3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.3.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El proyecto "Casa Niños" es un conjunto de obras y actividades que integran un desarrollo habitacional, el objetivo principal es un espacio de confort que permita reconectar al usurario en un ambiente familiar satisfactorio y en el sitio en que se encuentra es con la naturaleza sumergido entre la selva y el mar conservando un espíritu rural, teniendo como resultado una nueva forma de vivir fusionado con la cultura local.

El proyecto a evaluar en materia de impacto ambiental está conformado por las obras y actividades realizadas dentro del predio ubicado a la altura del kilómetro 17 del camino costero Tulum-Boca Paila, Lote 5 del predio denominado el Paso del Muerto, Localidad de Tulum, Municipio de Tulum, en el Estado de Quintana Roo, el cual es considerado un proyecto habitacional sin actividad altamente riesgosa mismo que actualmente se encuentra en operación y cuenta con 2 empleados y se desarrolla sobre una superficie total de 5,628.42 m^2. La Casa Niños fue sometida a evaluación en materia de impacto ambiental en 2003 (denominado en esa época "Casa David", obteniendo la autorización a través del Oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003, a continuación, se describe el proyecto autorizado:

El proyecto consistió en la construcción de una casa habitación de uso particular de un solo nivel que cuente con sala, comedor, cocina, medio baño, cuarto de lavado, dos recámaras con baño compartido, cuarto de servicio con baño, anexo una recámara principal con estancia, vestidor, y baño. Las áreas exteriores se realizaron en una superficie de 377.63 m^2, cuentan con un estacionamiento (cochera) para tres automóviles, una plaza-patio (rotonda de acceso) y humedal artificial como parte del sistema de tratamiento de aguas residuales, ocupando una superficie de 713.56 m^2. Asimismo, incluye una cisterna de 4 m^2 para el almacenamiento de

agua, que dará servicio en la etapa de operación, la cual será obtenida a través de pipas. La energía eléctrica será obtenida mediante un sistema de captación de energía solar a través de celdas fotovoltaicas. Así como un sistema eólico.

La superficie total de las obras del proyecto autorizado fue de 625.86 m^2, en la que se contemplaron 50 m^2 de áreas jardinadas de un total de 5,070.55 m^2, en los que se contempló dejar una superficie de 3,788.72 m^2 de conservación, el predio cuenta con un frente de playa de 100 m.

A continuación, se precisa los conceptos con sus superficies que conforman el proyecto y que fue autorizado en materia de impacto ambiental.

CUADRO 3. CONCEPTOS QUE CONFORMA EL PROYECTO DE "CASA DAVID hoy casa Niños".

Concepto	*Superficie (m^2)*	*Porcentaje (%)*
Casa habitacional (sala, comedor, cocina, 3.5 baños, 4 recámaras)	*198.23*	*3.91*
Área vehicular (cochera rotonda)	*113.74*	*2.24*
Área peatonal (plaza-patio, decks)	*307.86*	*6.07*
Humedal	*43.60*	*0.87*
Áreas jardinadas	*50.00*	*0.98*
Camino existentes Tulum-Boca Paila	*568.40*	*11.21*
Área destinada a la Conservación	*3,788.72*	*74.72*
TOTAL	***5,070.55***	***100.00***

En el Término SEGUNDO del Oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 (ANEXO II.1), se estableció un plazo de 12 meses para la preparación del sitio y construcción y diez años para la operación y mantenimiento del proyecto, tal y como se lee a continuación:

"***SEGUNDO.-*** *La presente autorización tendrá una vigencia de* ***12 meses*** *para la preparación del sitio y construcción y* ***diez años*** *para la operación y mantenimiento del proyecto "Casa David". Dichos plazos comenzarán a partir del día siguiente de la recepción de la presente resolución y serán revalidados a juicio de esta Secretaría, siempre y cuando la* ***Promovente*** *lo solicite por escrito a esta Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y recursos Naturales en el estado de Quintana Roo, dentro de los* ***treinta días*** *naturales de antelación a la fecha de su vencimiento.*

Asimismo, dicha solicitud deberá acompañarse con el oficio emitido por la Delegación Federal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, en donde se indique que la ***Promovente, ha dado cumplimiento a los Términos y Condicionantes*** *establecidos en la presente autorización, en caso contrario, no procederá dicha gestión*."

Al respecto, no se solicitó una ampliación de plazo para continuar con la operación del proyecto, por lo que la resolución en materia de impacto ambiental, otorgada a través del Oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003, feneció para la operación de "Casa David".

Por otra parte, cabe precisar que la Casa David fue adquirida el 15 de octubre 2021, por medio de una transmisión de propiedad en constitución de un FIDEICOMISO A NOMBRE DE BANCO AUTOFIN MEXICO SOCIEDAD ANÓNIMA, INSTITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPLE, DIVISIÓN FIDUCIARIA, FIDEICOMISO 29192.

II.4. OBRAS QUE SE SOLICITAN CON EL PRESENTE ESTUDIO

II.4.1. OPERACIÓN DE LAS OBRAS AUTORIZADAS (OFICIO NÚM. 04/SGA/0508/03 DE FECHA 26 DE SEPTIEMBRE DE 2003) Y SANCIONADAS POR PROFEPA

Con el objeto de dar cumplimiento a la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, expedida por el Ingeniero Humberto Mex Cupul, en su carácter de encargado de despacho de la Delegada de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Quintana Roo, designación mediante el oficio PFPA/4C.26.1/000362/21 de 16 de abril de 2021, suscrito por la C. Blanca Alicia Mendoza Vera, Procuradora Federal de Protección al Ambiente, con fundamento en los artículos 2, fracción XXXI, Inciso A), 41, 42, 45, fracción XXXVII, 46, fracciones | y XIX, y penúltimo párrafo y 68 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente, por medio de la cual ordenó realizar visita de inspección a la persona cuyo nombre, denominación o persona mora o física es el Propietario o Posesionario, a través de su Representante legal o Apoderado legal encargado lo Responsable de las obra s y actividades que se llevan a cabo en el predio conocido como Casa Núm. 5 , Lote referencia en las coordenadas UTM 16 Q,X=0450237, Y=2221159, Datum WGS 84, Región 16 h México a la altura del kilómetro 17del camino costero Tulum-Boca paila, Localidad de Tul Municipio de Tulum, de Quintana Roo "Casa Niños", ubicado a la altura del kilómetro 17 del camino costero Tulum-Boca Paila, Lote 5 del predio denominado el Paso del Muerto, Localidad de Tulum, Municipio de Tulum, en el Estado de Quintana Roo.

La PROFEPA ordenó verificar que la persona moral denominada o física es el C. Propietario o Posesionario, a través de su Representante legal o Apoderado legal o Encargado o Responsable de las obras y actividades que se llevan a cabo en el predio conocido como Casa Niños, Lote 5, en referencia en las coordenadas UTM16Q, =0450237, Y=2221159, DatumWGS84, Región 16Q

México, a la altura del kilómetro 17 del camino costero Tulum-Boca paila, Localidad de Tulum, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, cuente con documentación vigente referente a la autorización en materia de impacto ambiental otorgada por la Autoridad Federal Normativa Competente para llevar a cabo las construcciones, obras y actividades, y en su caso, que la misma se realicen en cumplimiento a los términos, condicionantes y disposiciones establecidos en la autorización correspondiente; además de que se estén implementando las medidas adecuadas de prevención o mitigación o compensación aplicables a los impactos ambientales ocasionados por las obras o actividades antes referidas.

Para lo cual, el C. Andrés Figueroa Portela, en este acto proporcionó en archivo digital en formato PDF el OFICIO NÚM. 04/SGA/0508/03 emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y recurso Naturales Delegación de Quintana Roo de fecha 26 de septiembre de 2003, a favor de HOUSTON GAMING CORPORATION, por lo que la PROFEPA procedió a verificar el presente oficio.

Al momento de la presente diligencia se constató que las construcciones norte, construcción sur y andador o deck, las cuales serán referidas en el cuerpo de la presente acta ocupan una superficie de 550 m^2 y que la superficie referida en la presente autorización cuenta con una superficie de 556.09 m^2 esto tomando en cuenta las obras referidas como casa habitacional, área peatonal y áreas jardinadas.

Con referencia al humedal se tiene que este ocupa una superficie de 42.5 m^2 y la superficie autorizada es de 43.60 m^2.

Con referencia al área vehicular se tiene que cuenta con una superficie autorizadas de 113.74 m^2, y al momento de la presente diligencia se tiene que cuenta con dos espacios para vehículos con una superficie de 15 m^2 cada espacio, siendo una superficie de 30 m^2.

Por otro lado, de manera adicional se observaron una superficie adicional de 191.83 m^2 que corresponden al generador, al cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la zona federal marítimo terrestre y al muelle que se localiza del lado de laguna.

Con referencia al Término SEGUNDO, al momento de la presente diligencia el visitado proporciona el OFICIO NÚM. 04/SGA/0508/03 emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y recurso Naturales Delegación de Quintana Roo de fecha 26 de septiembre de 2003, se tiene que el tiempo que refiere este documento es de 10 años, y que al momento de la presente diligencia y según la fecha del oficio que se verifica este no se encuentra vigente; asimismo, es importante referir que al momento de la presente diligencia se desconoce si se cuenta la Cédula de Notificación de la SEMARNAT.

Que en la resolución de fecha veintidós de marzo de dos mil veintitrés, en el expediente administrativo número PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022, se impuso, la sanción consistente en una **MULTA por la cantidad total de $300,016.08 (SON TRESCIENTOS MIL DIECISÉIS PESOS CON OCHO CENTAVOS 08/100 M.N) equivalente a 2892 (DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS),** veces el valor inicial diario de la Unidad de Medida y Actualización, de conformidad por el Decreto por el que se declara reformadas y adicionadas diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de desindexación del salario mínimo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintisiete de enero de dos mil dieciséis, lo anterior, tomando encuentra al momento de imponerse "la sanción, el valor inicial diario de la Unidad de Medida y Actualización, es de $103.74 (Son: Ciento Tres pesos con setenta y cuatro centavos 74/100 M.N.).

También en la resolución se refiere a la persona moral denominada BANCO DEL BAJÍO, S.A. INSTITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPE, de mencionarse que se le tiene por no sancionado, al no contar con elementos de pruebas que permitan responsabilizarlo por los hechos y omisiones circunstanciados en el acta de inspección número PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha veintiocho de junio de dos mil veintidós.

Que en el caso de tener interés en la continuidad y permanencia de las obras y actividades que no le fueron autorizadas en el TÉRMINO PRIMERO del oficio de autorización con que cuenta, emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales a su favor en el cual se autoriza en materia de impacto ambiental el derecho de realizar las obras y actividades del proyecto "Casa David", mismas que fueron constatadas durante la diligencia de inspección de fecha veintiocho de junio de dos mil veintidós.

La medida número DOS quedará suspendida y, en su caso, no será ejecutada, en cuanto la inspeccionada obtenga su autorización de impacto ambiental señalada. En caso de no obtenerse la autorización de impacto ambiental, se procederá inmediatamente a la ejecución y cumplimiento de la medida de restauración señalada con el número DOS del presente apartado, en los términos establecidos en el mismo.

CUATRO.- En el caso de que se otorgue la autorización señalada en la medida número TRES, la medida de restauración marcada con el número DOS, se conmutará por una medida de reforestación que será de la siguiente forma:

Deberá elaborar un programa de reforestación ambiental aplicable a la recuperación, rehabilitación o restauración de áreas forestal eso preferentemente forestales para una superficie no menor de 771.83 metros cuadrados.

Por lo anterior y con el fin de brindar una mejor precisión y descripción de las obras y actividades que se someten al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental a través de la presente manifestación de Impacto Ambiental, se precisa lo siguiente:

II.4.2. OPERACIÓN DE LAS OBRAS SANCIONADAS

El proyecto que se somete al Procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental es la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y las obras sancionadas por la PROFEPA por no contar con autorización en materia de impacto ambiental (Generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso al muelle que esta en la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen), los conceptos que integran el proyecto denominado Casa Niños y sus respectivas superficies se precisan a continuación:

CUADRO 4. CONCEPTOS Y SUPERFICIES QUE OCUPAN LA OPERACIÓN DEL PROYECTO CASA NIÑOS.

Concepto	Superficie (m^2)	Porcentaje (%)
Casa habitacional (sala, comedor, cocina, 3.5 baños, 4 recámaras)	198.23	3.52
Área vehicular (cochera rotonda)	113.74	2.02
Área peatonal (plaza-patio, decks)	307.86	5.47
Humedal	43.60	0.77
Generador (4.00 m^2), cuarto del vigilante (8.00 m^2) y al andador (151.00 m^2) que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un Muelle Rústico (28.83 m^2).	191.83	3.41
Áreas jardinadas	50.00	0.89
Camino existentes Tulum-Boca Paila	568.40	10.10
Área destinada a la Conservación	4,154.76	73.82
TOTAL	**5,628.42**	**100.00**

Cabe mencionar que por la naturaleza de las obras que se solicita su operación no se sacrificara ningún arbolado y flora alguna, y porque no se ajustan al concepto del proyecto "Casa Niños", que es el de tener lo más conservado el terreno con vegetación nativa y estar rodeado de vegetación.

II.4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS QUE OPERAN Y QUE CONFORMAN EL PROYECTO CASA NIÑOS

En la presente MIA-R, se solicita la autorización en materia de impacto ambiental, para que la empresa promovente realice la operación de la casa que se construyó de conformidad a la autorización otorgada en materia de impacto ambiental y que dicha autorización no tiene vigencia para operar, así como las que se realizaron sin contar con autorización en materia de impacto ambiental como son un generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso al muelle que se localiza en la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de Laguna Caapechen.

A continuación, se describen los conceptos que conforma el proyecto Casa Niños y que se encuentran operando:

A) Casa habitacional (sala, comedor, cocina, 3.5 baños, 4 recámaras)

Corresponde a una construcción de paredes de concreto y techo de palizada recubierto de concreto y recubrimiento externo con zacate, y en la base cimentada de concreto, cuenta con una rama de ccespo que da a la parte superior. La casa cuenta con una sala común de estar con un medio baño, un comedor y una cocina, un corredor con acceso a 2 recámaras, la primera cuenta con 2 camas, closet y televisión, y la segunda cuenta con 1 cama, 1 closet y una televisión.

Se tiene una habitación para el alojamiento de los empleados, la cual cuenta con una cama, un baño y acceso a una terraza. En la parte superior del cuarto de empleados se observó una palapa conformada con cuatro postes de madera y techo de zacate, en la parte inferior, se tiene 2 bodegas y la ubicación una batería.

En el extremo Sur, se tiene la tercera recámara de paredes de concreto y techo de palizada recubierto de concreto y recubrimiento externo de zacate y en la base cimentada de concreto, que cuenta con una cama, un closet, un baño completo, acceso a la terraza de concreto que da al frente de playa y a una terraza piloteada con postes de madera frente al camino costero-Tulum-Boca Paila; en la parte inferior, se tiene un cuarto de lavandería donde se guardan todas las sábanas, fundas, toallas y demás telas, así como una cisterna de 4 m^3.



Figura II.4. Sala y comedor de la casa habitación.



Figura II.5. Recámara de la casa.

B) Área vehicular (cochera rotonda)

El área vehicular consta de dos espacios para vehículos, la cual esta con suelo y roca, que permite la permeabilidad al subsuelo.

C) Área peatonal (plaza-patio, decks)

Se cuentan con andadores o decks de madera los cuales conectan a las habitaciones antes alusivas, los cuales se encuentran suspendidos a una altura aproximada de 5 metros piloteados con postes de madera de la región; se tiene un andador y escaleras de madera que dan la duna costera, que da la Zona Federal Marítimo Terrestre.



Figura II.6. Andador de la casa.



Figura II.7. Deck y escaleras-

D) Cuarto del vigilante, generador y brecha o andador que da acceso al muelle rústico que se encuentra en la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen.

Se cuenta con un cuarto donde se queda el vigilante y también se tiene un generador; además se tiene una brecha que va al muelle que esta en laguna que en una parte se tienen vestigios de tablas de maderas que dan a la laguna Caampeche. Pero el muelle se conserva un poco deteriorado pero esta.



Figura II.8. Cuarto del vigilante.



Figura II.9. Brecha que dirige a la Laguna Caapenchen.

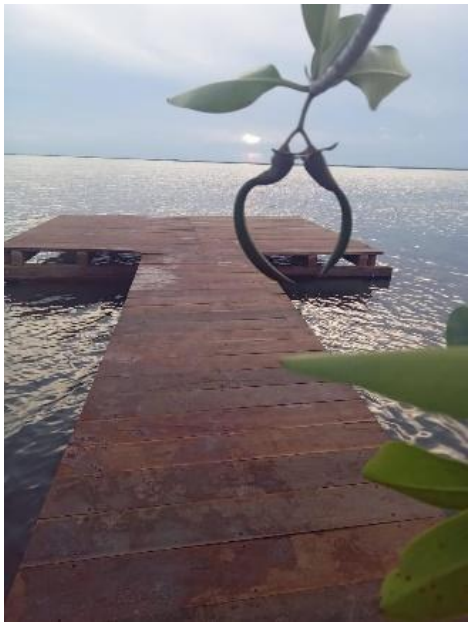


Figura II.10 muelle en la laguna de Caampechen.



Imagen II.1. Ubicación del muelle y acceso para llegar a él.

En esta figura se muestran los polígonos del muelle, el Deck que esta sobre la laguna Campecheen y Deck que esta dentro deol aérea del manglar , cabe mencionar que seconserva la brecha con madera muy deteriorada exeeto por el área que esta sobre la laguna que conecta con el muelle , como se observa en las fotos , el maetial del deck y del muelle son de madera local y el muelle esta para una embarcación tipo panga de 14 pies como máximo / 4.5 metros, y por los costados 1 cayack por costado.

Cuadro 5. de coordenadas del muelle todas sobre la laguna

Punto	Coordenada Este	Coordenada Norte
1	450113.03	2221220.04
2	450115.31	2221220.54
3	450115.48	2221217.43
4	45115.98	2221213.36

Punto	Coordenada Este	Coordenada Norte
5	45.116.06	2221213.48
6	450113.97	2221213.54

Cuadro 6. Coordenadas de ubicación del andador.

punto	Coordenada Este	Coordenada Norte
1	4501121.98	2221216.06
2	450118.92	2221214.70
3	450130.32	2221212.71
4	450143.67	2221210.31
5	450155.85	2221208.12
6	450171.52	2221205.39
7	450192.61	2221201.46
8	450181.52	2221205.65
9	450162.98	2221210.17
10	450137.58	2221213.67

En la siguiente imagen se muestra la ubicación del muelle, andador para llegar al muelle y el andador del terreno,

Imagen II.2. Ubicación del muelle, andador en la laguna, andador de la casa camino (azul) para llegar al muelle.



E) Humedal

Se tiene un humedal artificial para el tratamiento de aguas residuales, que es un tratamiento ecológico, son reguladas por los microorganismos (bacterias, levaduras, hongos y protozoarios) y sus metabolismos. La biomasa microbiana consume gran parte del carbono orgánico y muchos nutrientes. Transforma un gran número de sustancias orgánicas e inorgánicas en sustancias inocuas e insolubles, la especie de flora que se tiene es la *Typha sp.,* abarca un área de 43.60 m^2.

F) Áreas jardinadas

Las áreas jardinadas de la casa habitación comprenden una superficie de 50.00 m^2.

G) Área destinada a la Conservación

El área de conservación tiene una superficie de 4,154.76 m^2, en la que se presenta vegetación de selva baja dominada por especies como la palma chit (*Thrinax radiata*), chechem (*Metopium brownei*) y palma de coco (*Cocos nucifera*) y manchones de pastizales distribuido en el límite sur y otro en las inmediaciones del límite, seguido de una franja de manglar mixto que se encuentra en el borde colindante con la laguna Caampechen, la cual esta constituida por mangle rojo (*Rizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle negro (*Avicennia germinans* y mangle botoncillo (*Conocarpues erecta*).



Figura II.10. Parte del área de Conservación.



Figura II.11. Área de conservación.

H) Camino Tulum-Boca Paila (existente)

El camino tiene una superficie de 568.40 m^2.

II.5. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Para garantizar el buen funcionamiento de la operación de la casa es necesario realizar periódicamente trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo a todas las instalaciones y áreas de servicio, esto permitirá extender el tiempo de vida útil estimado para el proyecto.

Para este proyecto se pide 50 años para seguir con su operación.

II.6. CRONOGRAMA GENERAL DE OPERACIÓN

Los números del 1 al 10, cada número corresponde a cinco años, por lo que el programa general de operación será de 50 años (Cuadro 7).

CUADRO 7. CRONOGRAMA GENERAL DE OPERACIÓN DEL PROYECTO.

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	50 años
Operación de la infraestructura de Casa Habitación y Servicios										
Operación y mantenimiento de la Cisterna y humedal										
Operación y mantenimiento										
Carpintería										
Decoración										
Instalación hidráulica										
Instalación Sanitaria										
Instalación eléctrica										
Aluminio y vidrio (cancelería)										

II.7. MANTENIMIENTO.

El mantenimiento está constituido por una serie de actividades específicas para mantener la casa habitación en buen estado, permitiendo garantizar el adecuado funcionamiento logrando una operación segura, optimizando los recursos y disminuyendo la generación de contaminantes. Para cumplir con esto el Casa Niños cuenta con un Programa Anual de Mantenimiento Preventivo (ver Otros Anexos) que permite tener a punto las instalaciones logrando así el buen funcionamiento de la casa. Así como del camino de acceso al muelle y al propio muelle,

El mantenimiento incluye tanto las reparaciones de las instalaciones comunes como de las habitaciones, comedor, cocina, baños, cuarto de lavandería, terrazas, por lo que en ocasiones requiere un servicio. También se incluye el mantenimiento del jardín. Así como del camino de acceso al muelle y al propio muelle.

Para la operación del proyecto se consideran los siguientes insumos:

a) Energía eléctrica

La distribución de energía eléctrica en la etapa de operación será a través de una planta portátil de generación de energía la cual funcionará a través de celda fotovoltaica, así como un sistema eólico.

b) **Climatización**

La casa dispone de un sistema de climatización que consumirá electricidad y condensará por agua, ello implica que se utilizará agua del subsuelo como depósito del calor generado en el proceso de climatización de la casa. Este sistema es considerado más ecológico en tanto que

permite una mayor eficiencia de la máquina y, en consecuencia, un menor consumo de energía primaria.

La planta de climatización tendrá una capacidad de refrigeración de 7,5 MW térmicos y se utilizarán una combinación de máquinas con compresor centrífugo y heat machines de tornillo, en ambos casos condensados por agua.

II.8. DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LA CASA HABITACIÓN.

La operación corresponde a una casa habitación y los trabajos a desarrollar se resumen a continuación:

No se tiene proyectado el abandono del proyecto en por lo menos 50 años que es el tiempo estimado de vida útil del mismo., se solicita autorización para operarlo por 50 años, para lo cual se les dará mantenimiento a todas las instalaciones periódicamente y de ser necesario se irán sustituyendo equipos, siempre para tener la mayor eficiencia y generar menos emisiones a la atmosfera y hacer un uso eficiente del agua, combustibles y energía eléctrica.

Así mismo, en caso de que la promovente pretenda continuar operando el proyecto, se llevarán a cabo los trámites y gestiones correspondientes para solicitar una ampliación de dicho plazo para continuar ejecutando la etapa operativa. En caso contrario, se presentará ante esta H. Autoridad, el programa de abandono del sitio correspondiente.

II.9. REQUERIMIENTOS DE PERSONAL

Personal

- Contratación: LOCAL
- Tipo de contratación; TEMPORAL
- Número de turnos: UNO

El listado de personal que es empleado en las actividades de operación del proyecto se enlistan en el cuadro siguiente:

CUADRO 8. RELACIÓN DE PERSONAL EN LA OPERACIÓN DEL PROYECTO.

Actividades	No. de persona
Ayudante general	1
Ama de llaves	1
TOTAL	**2**

II.10. CANTIDAD DE AGUA A UTILIZAR EN LA ETAPA DE OPERACIÓN DEL PROYECTO

La eficiente utilización de este vital líquido será una de las prioridades en la operación del proyecto, para lo cual se proveerá agua por medio de pipas y se verterá a una cisterna.

El cálculo nos arroja que el consumo de agua fluctuará dependiendo el cronograma de trabajos y de acuerdo al siguiente cuadro:

CUADRO 9. CONSUMO DE AGUA.

ETAPA	AGUA	CONSUMO ORDINARIO		
		Volumen	Origen	Duración
Operación	Potable	200 l/día	Cisterna	12 meses

II.11. DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS

Para este proyecto no se contempla la realización de obras asociadas debido a que la presente manifestación de impacto ambiental es para evaluar la operación de las instalaciones actuales.

II.12. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS Y CONTROL DE EMISIONES

Las actividades a desarrollar en la casa habitación generarán residuos sólidos que de acuerdo con la normatividad aplicable se clasifican como residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial. De acuerdo con la normatividad ambiental vigente y la cantidad de residuos sólidos urbanos generados por la operación y mantenimiento de la casa habitación se encuentra dentro de la clasificación como un gran microgenerador de residuos, por lo cual es necesario contar con un manejo integral de residuos. Las principales actividades generadoras de residuos sólidos son la permanencia de familiares y empleados oficina y mantenimiento.

El área de cocina lleva a cabo una clasificación secundaria de los residuos logrando separar residuos orgánicos, aceite vegetal usado, residuos de trampa de grasa, plásticos, vidrio, tetra pack, aluminio y residuos inorgánicos no valorizables.

En el proceso de recepción de insumos en el almacén general se genera principalmente cartón, playo y cajas de plástico, dichos residuos son considerados de manejo especial y son almacenados temporalmente y posteriormente son entregados a un proveedor autorizado por el Municipio de Tulum para el manejo y disposición de estos residuos.

Durante los trabajos de mantenimiento se generan residuos peligrosos como aceite quemado, trapos y estopas impregnadas con hidrocarburos, botes y sólidos impregnados con hidrocarburos, pinturas o solventes, lámparas fluorescentes, latas de aerosol y cubetas impregnadas con pinturas entre otros residuos peligrosos generados por la operación y mantenimiento de la casa.

Residuos: La prestación del servicio de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos generados por la operación propia de la casa habitación se encuentra a cargo del Municipio de Tulum. Además de estos residuos la casa habitación genera residuos de manejo especial como el vidrio, cartón, aceite vegetal, residuos de trampa de grasa, chatarra, y los residuos peligrosos como lo son lámparas fluorescentes, pilas y cubetas impregnadas con pinturas y otros solventes generados principalmente por los trabajos de mantenimiento de la casa.

Insumos, bienes y servicios: El abasto de insumos, bienes y servicios requeridos para la operación de la casa se obtiene a través de proveedores locales y de las localidades cercanas como lo son los municipios de Tulum y Felipe Carrillo Puerto principalmente.

A continuación, se presenta un listado de los posibles residuos que se generarán durante las distintas etapas de ejecución del proyecto:

- *Residuos que serán generados en la etapa de preparación del sitio.*
- *Restos de alimentos perecederos procesados (orgánicos). Restos de frutas, verduras y legumbres (orgánicos).*
- *Bolsas, vasos, envases y cubiertos desechables de plástico (inorgánicos).*
- *Envases de aluminio (inorgánicos). • Papel, cartón (inorgánicos).*
- *Residuos líquidos. En este rubro se incluyen los lixiviados, resultante de los restos de alimentos orgánicos, así como restos de bebidas.*
- *Residuos de manejo especial.*
- *Residuos sanitarios: papel sanitario usado.*
- *Aguas residuales en sanitarios móviles.*
- *Aceite de cocina.*

• Residuos de solventes: los solventes son residuos líquidos peligrosos y por lo tanto se deben manejar como tales. Los solventes se utilizan principalmente en la elaboración de pinturas, limpieza de metales, formulación de pesticidas, productos farmacéuticos y otros. Emisiones a la atmósfera. Durante la operación de las obras se prevé la generación de gases contaminantes, cuyas partículas podrían ser esparcidas por el viento. Así como gases durante el funcionamiento de vehículos particulares y de transporte privado, a continuación se mencionan la clasificación o agrupación de los residuos:

CUADRO 10. RESIDUOS GENERADOS Y EMPRESA ENCARGADA DE SU DISPOSICIÓN.

CLASIFICACIÓN	RESIDUO	PROVEEDOR
Residuos sólidos urbanos	Residuos orgánicos Residuos inorgánicos no valorizables	Servicio de recolección municipal Servicio de recolección municipal
Residuos de manejo especial	Cartón Botellas de vinos y licores Vidrio templado Papel Archivo Tetra Pack PEAD Chatarra Aceite Vegetal usado	Servicio de recolección municipal

CLASIFICACIÓN	RESIDUO	PROVEEDOR
	Trampa de grasa Lodos activados Lámparas fluorescentes	
RESIDUOS PELIGROSOS	Aceite quemado Cubetas impregnadas con pinturas Trapos y estopas impregnadas con solventes Latas de aerosol Sólidos impregnados con hidrocarburos	Servicio de recolección municipal

"CASA NIÑOS"

CAPITULO III

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

ÍNDICE

ÍNDICE **1**

III.1 VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO..... **5**

III.2 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS..... **6**

III.3 LEYES Y REGLAMENTOS..... **9**

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su reglamento. **9**

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental..... **11**

Ley General de Cambio Climático..... **19**

Reglamento de la Ley General de Cambio Climático..... **30**

Ley General de Vida Silvestre (LGVS)..... **32**

Articulo 60 TER LGVS **33**

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos..... **35**

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos **38**

III.4 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS..... **39**

Decreto por el que declara como área que requiere la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie denominada Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en los municipios de Cozumel y Felipe Carrillo Puerto, Estado de Quintana Roo y su Programa de Manejo. **44**

III.5 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO..... **77**

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe. . **77**

Decreto por el cual se establece el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´An (POE-ZC-SIAN KA AN) **105**

III.6 SITIOS RAMSAR Sitio no. 1329. RAMSAR Sian Ka'an..... **148**

A.Partes Contratantes, o Estados Miembros, de la Convención de Ramsar. **149**

B.Resolución VII.16. La Convención Ramsar y la evaluación de impactoestratégico, ambiental y social **150**

C.Resolución VIII.3. Cambio climático y humedales: impactos, adaptación y mitigación. **151**

D.Resolución VIII.9. Directrices para incorporar los aspectos de la diversidad biológica a la legislación y/o los procesos de evaluación del impacto ambiental y de evaluación ambiental estratégica aprobadas por el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y su pertinencia para la Convención de Ramsar. **151**

E.Resolución X.12. Principios para las asociaciones entre la Convención de Ramsar y el sector empresarial. **152**

Manual 16 EIA. **154**

III.7 NORMAS OFICIALES MEXICANAS..... **155**

NOM-022-SEMARNAT-2003 ..... **156**

VINCULACIÓN CON EL RESTO DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS, QUE SE HAN CONSIDERADO APLICABLES AL PROYECTO..... **169**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla III.1 Vinculación con las especificaciones de la Área Natural Protegida, Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. **50**

Tabla III.2 Vinculación con las especificaciones de la Subzona de Amortiguamiento Especial Costera (SAEC)..... **51**

Tabla III.3 Estrategias Generales de la UGA 147 del POEMyRGMyMC aplicables al proyecto **79**

Tabla III.4 Acciones específicas de la UGA 147 del POEMyRGMyMC aplicables al proyecto. **90**

Tabla III.5 Políticas y usos de las UGA's aplicables al sitio donde pretende desarrollarse el proyecto "Casa Niños" **107**

Tabla III.6 Vinculación con las especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003. ..... **159**

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración III.1 Se muestra la ubicación del proyecto dentro del SAR. **16**

Ilustración III.2 Poligonos de las ANP'S cercanas al sitio del proyecto. **41**

Ilustración III.3 Polígono rojo hace referencia al predio del proyecto. El polígono verde corresponden a la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an y el polígono azul corresponde a la Reserva de la Biosfera-Arrecifes de Sian Kaan. **42**

Ilustración III.4 Polígono rojo hace referencia al proyecto. El polígono verde corresponden a la ANP-Reserva de la Biosfera Sian Kaan. **43**

Ilustración III.5 Se muestra la incidencia del proyecto en la Zonificación "Zona de amortiguamiento" de la ANP Reserva de la Biosfera Sian Kaan de a cuerdo al SIGEIA versión Pública de la SEMARNAT. **45**

Ilustración III.6 Incidencia del proyecto en la Zonificación "Zona de amortiguamiento" de la ANP Reserva de la Biosfera Sian Kaan..... **46**

Ilustración III.7 Incidencia del proyecto en la Zonificación "Zona de amortiguamiento" de la ANP Reserva de la Biosfera Sian Kaan y en la Subzona No. de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2) - Mosquitero (SUP3). **47**

Ilustración III.8 UGA 147 del POEMYRGMYMC. **77**

Ilustración III.9 Se muestra la incidencia del proyecto en la Zonificación del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´An **106**

Ilustración III.10 Ampliación de la incidencia del proyecto en la UGA Tu 1 (Política de Conservación) y UGA M1 (Política de Conservación) del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´An..... **107**

Ilustración III.11 Se muestra la vegetación de manglar en el SAR del proyecto específicamente en el extremo sur del polígono del predio. **15862**

III.1 VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.

En el presente capítulo se identifican los instrumentos jurídicos, normativos en materia de impacto ambiental y regulación del uso de suelo; que le son aplicables al presente proyecto, a lo largo del capítulo se analizan de forma sistemática cada uno de ellos con respecto al proyecto que se somete a evaluación, tal y como lo dispone los artículos artículo 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 13 fracción III del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

Es de resaltar que para el diseño del proyecto se consideró la observancia estricta de la legislación y ordenamientos que regulan el uso de suelo, lo que destaca la disposición y compromiso del promovente al momento del diseño.

En materia ambiental, la regulación normativa a nivel federal y local para la autorización de impacto ambiental para el desarrollo del Proyecto comprende diversas legislaciones y ordenamientos ecológicos, así como planes de desarrollo urbano y demás instrumentos legales de política ambiental aplicables o de interés para la región en donde se pretende instrumentar el Proyecto, los cuales se presentan y se analizan en el presente capítulo.

En este contexto de ideas, el marco jurídico que orienta y regula las obras a ejecutar del Proyecto se sustenta en lo establecido en:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM).
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

- Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA).
- Ley General de Cambio Climático (LGCC).
- Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones (RLGCC).
- Ley General de Vida Silvestre (LGVS).
- Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.
- Áreas Naturales Protegidas.
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)
- Programa de Ordenamiento Ecológico de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´An
- Normas Oficiales Mexicanas (NOM´s)

III.2 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la ley fundamental del Estado Mexicano. En ella se establecen los derechos y obligaciones esenciales de los ciudadanos y los gobernantes, en ella se dictan las bases que otorgan protección al medio ambiente, a partir de las cuales se construye una política ambiental que permite identificar la viabilidad de un proyecto.

En su artículo 4°, párrafo cuarto, establece a la letra lo siguiente:

"Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley…"

Asimismo, mediante la aplicación de las medidas propuestas, se dará seguimiento a las condiciones ambientales presentes en el sitio del proyecto, con la finalidad de que se mantengan inalteradas en el mediano y largo plazo, así como el llevar a cabo un Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental (Anexo VI.1), que tiene como objetivo ejercer vigilancia a la correcta ejecución de las diferentes medidas y acciones propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional (MIA-R), mediante el establecimiento de parámetros de seguimiento.

Adicionalmente, la importancia de tener un área de conservación en el predio del proyecto, proponiendo su mantenimiento, y llevar a cabo diferentes programas ambientales específicos para asegurar su protección dentro del predio, con esto se estará promoviendo un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de los habitantes lo cual hace totalmente viable la ejecución del presente proyecto.

Otros artículos aplicables al proyecto son los siguientes:

"Artículo 27.- (…) La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictaran las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; (…) y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad."

"73, fracción XXIX-G, establece la facultad del Congreso Federal a expedir leyes en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico con la participación del Gobierno Federal, Estatal y Municipal, en el ámbito de sus respectivas competencias."

En tanto que el artículo 115, en su fracción V, determina la facultad de los Municipios en determinar los usos de suelo:

V. Los Municipios, en los términos de las leyes federales y Estatales relativas, estarán facultados para:

a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;

…

b) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios;

c) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia en sus jurisdicciones territoriales;

d) …

g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;"…

De las disposiciones anteriores se desprende que corresponde al Estado el regular el aprovechamiento de los elementos naturales, así como cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población, el proyecto de interés ha observado las disposiciones en materia de ambiental le resultan aplicables para la obtención de una autorización en materia de impacto ambiental, así como también ha observado el contenido de otros instrumentos de política ambiental y competencia local, emitidos por los diferentes órganos del Gobierno, como instrumentos de planeación de política territorial y ambiental con características homogéneas en un área determinada, cuyo objetivo es

regular el Uso de Suelo y su interacciones con los procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos con base en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que lo conforman.

El proyecto se ajusta a las disposiciones que emanen de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en tanto que a través de la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se coadyuva con la metas buscadas por el Gobierno Federal en materia de planeación y regulación de actividades, estableciendo con la ejecución del presente proyecto, la propuesta de implementación de una estrategia de medidas tendientes a la preservación y mantenimiento del equilibrio ecológico.

III.3 LEYES Y REGLAMENTOS

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su reglamento.

De acuerdo con las características y ubicación del proyecto "Casa Niños" descritas en los capítulos anteriores del presente estudio y en concordancia con el artículo 28, fracciones IX, X y XI de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en correlación con el artículo 5, incisos Q), R) y S), del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental (RIA), se requiere que el proyecto cuente con la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, por tratarse de un desarrollo inmobiliario propuesto en un ecosistema costero y sistema lagunar, dentro de la zona de amortiguamiento de un Área Natural Protegida, tal como lo contempla cada uno de los artículos citados y que para mayor claridad a continuación se reproducen textualmente:

Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las

disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

(…)

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;

Luego entonces, es que se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental cuyo contenido se apega a lo expresado en el artículo 30 de la misma Ley de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental, que indican que los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental (MIA), en la modalidad que corresponda, para obtener dicha autorización, tal como a continuación se cita textualmente.

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

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

De conformidad con la LGEEPA, su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) determinará las obras o actividades sujetas a autorización en materia de impacto ambiental, del cual el artículo 5, primer párrafo del inciso A), Q), R) y S), a la letra dicen lo siguiente:

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

A) HIDRÁULICAS:

*III. Proyectos de construcción **de muelles**, canales, escolleras, espigones, bordos, dársenas, represas, rompeolas, malecones, diques, varaderos y muros de contención de aguas nacionales…*

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

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

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y (…)

S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de: (…)

Cabe señalar que el proyecto en sus obras no incluye actividades catalogadas en las listas de actividades altamente riesgosas, pero si cae en otros supuestos del articulo 28 al ser un desarrollo que afecte los ecosistemas costeros y al encontrarse dentro de la zona de amortiguamiento de una ANP; por lo que no queda exceptuada

Por otro lado, en cumplimiento a estas disposiciones normativas, se presenta la solicitud de evaluación en materia ambiental a través de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional (MIA-R), toda vez que el proyecto "Casa Niños", encuadra en los supuestos establecidos por el artículo 11 del REIA, puesto que con el desarrollo del proyecto y dado que existen otros proyectos y desarrollos turísticos en la zona, los impactos ambientales que pudieran generarse por el desarrollo de éste son de tipo acumulativos, el cual se ha definido por el REIA, en su artículo 3, fracción VII, como sigue:

*"**Artículo 3**.- Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la ley y las siguientes:*

(…)

***VII**. Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente;(…)"*

Vista la transcripción anterior y dado que el desarrollo del presente proyecto participará de los impactos ambientales generados en el pasado, así como de aquellos que se generan actualmente por otros proyectos, es motivo por el cual se presentan impactos acumulativos, de tal manera que la modalidad de la manifestación de impacto ambiental que se presenta es la correcta, lo que guarda congruencia con lo dispuesto por el artículo 11, del REIA, fracción IV, cuya literalidad es la siguiente:

*"**Artículo 11**.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la **modalidad regional** cuando se trate de:*

(…)

***IV**. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas. (…)"*

De los supuestos contenidos en el artículo anterior, se tiene que, **proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos**; al respecto, en el caso que nos ocupa, la existencia en la zona de hoteles en operación, vías de comunicación, servicios e infraestructura urbana), constituyen funciones que se realizan actualmente en una determinada región definiéndola como el: Espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos, formando un **Sistema Ambiental Regional** (SAR), dando lugar a que la petición de autorización en materia de impacto ambiental, sea a través de una manifestación de impacto ambiental, **en su modalidad Regional**; por lo cual, el proyecto "Casa Niños" cumple con lo establecido en la fracción IV del artículo 11 del Reglamento de la LGEEPA.

Aunado a lo anterior, la existencia de otros proyectos en la región en donde se pretende ubicar el proyecto, han generado impactos de tipo acumulativos y residuales de ahí que la modalidad correcta del proyecto "Casa Niños" a presentarse para su evaluación lo es la **Modalidad Regional**.

Como lo expuesto en el presente estudio de manifestación de impacto ambiental modalidad Regional propuesta para las obras y actividades del proyecto "Casa Niños" sometido a evaluación se desarrollara en un ecosistema costero, cuyo desarrollo propiciará la generación de impactos

ambientales de carácter acumulativos, residuales y sinérgicos, ya que en la delimitación del SAR existen proyectos similares como hoteles, casas particulares, muelles, villas ecoturíticas, restaurantes, entre otros, que han contribuido en el pasado a la fragmentación de los ecosistemas, pero no ha propiciado un desequilibrio ecológico, aunado a que diversos proyectos han sido sometidos al procedimiento de evaluación de impacto ambiental y que han contribuido en la generación de impactos ambientales, por lo que los impactos que genera el proyecto corresponde al carácter acumulativo porque se sumara a los efectos negativos que ya ocurrieron en el pasado con la implementación de proyectos de naturaleza similar y sinérgico por aquellos efectos negativos con presencia simultánea de incidencia mayor en el ecosistema costero donde se pretende ubicar el proyecto "Casa Niños", por lo que se presenta una manifestación de impacto regional, como se ha analizado en la presente MIA, se tomó en consideración dado que la revisión se desprende que en la zona donde se desarrollara el proyecto, se tienen diversos proyectos dentro del SAR en el cual se encuentra inserto, los cuales han presentado sus manifestaciones de impacto ambiental y han sido autorizados, entre los que se destacan los siguientes:

- Casa Lote-14
- Carretera Punta Allen-Puente de Boca Paila
- Casa Blanco
- Casa Kati ka an
- Muelle rustico los pelicanos
- Casa Anne Fields

- Casa Godi
- Casa Haahil
- Casa Habitación unifamiliar Bautista
- Casa Habitación Catanzaro

De lo descrito anteriormente, se pone en evidencia que el desarrollo y ejecución del proyecto "Casa Niños" contribuirá a la generación de impactos ambientales acumulativos, sinérgicos y residuales a nivel regional, que puede ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas, tal y como lo establece por el artículo 11, fracción IV, del REIA.

En la siguiente Ilustración III.1 es posible observar el proceso de crecimiento turístico que se ha tenido en el SAR en el cual se encuentra inserto el proyecto.



Ilustración III.1 Se muestra la ubicación del proyecto dentro del SAR.

De lo anterior, se destaca la relevancia de mencionar el proceso de crecimiento urbano y turístico que se tiene en el SAR, donde es de resaltar que este crecimiento ha derivado diversos impactos ambientales, entre los que se destacan los siguientes, pérdida de cobertura vegetal, alteración y contaminación del suelo; la contaminación del manto freático por la generación de aguas residuales provenientes de casas, contaminación al agua, el uso de pesticidas, alteración al confort sonoro; alteración y pérdida del hábitat de la fauna nativa; afectación a la fauna nativa, entre otros.

En consecuencia, el proyecto "Casa Niños" se ajusta a lo establecido en los artículos citados de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, por lo que la modalidad de presentación de la manifestación de impactos ambiental, es la Regional, lo cual también se podrá corroborar con el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, dado que con el desarrollo del proyecto se tiene la existencia de otros proyectos en la región, donde los impactos ambientales que se han generado son de tipo acumulativo, residual y sinérgico, tal y como lo establece en el artículo 3, fracción VIII de dicho Reglamento:

***VII**. Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente;*

***VIII**. Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente;*

***X**. Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.*

Por lo que se puede decir que el proyecto "Casa Niños" participará de los impactos ambientales generados en el pasado, así como de aquellos que se generan actualmente por otros proyectos, de ahí que el proyecto pudiera ocasionar consecuentemente la acumulación o en su caso sinergia con los otros proyectos, de ahí que la modalidad de la manifestación de impacto ambiental que se presenta es la correcta, conforme a lo dispuesto por el artículo 11, del REIA, fracción IV.

Así las cosas, se presenta la MIA-R, atendiendo al contenido y alcance del artículo 13 del propio REIA, que señala lo siguiente:

***Artículo 13**.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información:*

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

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

III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables;

IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región;

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;

VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;

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

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

Aunado a lo anterior, el Artículo 44 del REIA, señala lo siguiente:

***Artículo 44**. Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar:*

I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación;

II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y

III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Al respecto, en el capítulo IV de la presente MIA-R, se describen las condiciones actuales del Sistema Ambiental Regional, lo cual nos proporciona información técnica de que tan conservadas o perturbadas se encuentran las zonas en que se desarrollará el proyecto y en la región en que se encuentra inserto. Una vez descrito el medio ambiente, se podrán determinar los posibles

impactos que puedan ser ocasionados al entorno en función del tipo de obras y/o actividades que contempla el proyecto.

Cabe destacar, que el sitio del proyecto se ubica dentro de algún Área Natural Protegida; no obstante, se hace un análisis ambiental del sitio del área de influencia donde se desarrollará el proyecto indicando su estado de conservación, y proponiendo las medidas y acciones de mitigación y compensación que permitirán minimizar la posible afectación en la funcionalidad del ecosistema presente.

Aunado a lo anterior, está el compromiso a evaluar las medidas y mejoras que la autoridad considere pertinentes para determinar la factibilidad del presente proyecto.

Para dar cumplimiento a lo señalado en la LGEEPA y su reglamento en materia de impacto ambiental, se presenta para su evaluación y resolución la presente manifestación de Impacto ambiental en su modalidad Regional, con lo que se da cumplimiento al artículo 30 de la LGEEPA y el artículo 9 del REIA.

Ley General de Cambio Climático[1]

En atención a las nuevas políticas públicas en materia de protección al ambiente, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012, la Ley General de Cambio Climático y establece la creación de diversos instrumentos de política pública, entre ellos, el Registro Nacional de Emisiones (RENE) que permitirá compilar la información necesaria en materia de emisión de Compuestos y Gases Efecto Invernadero (CyGEI) de los diferentes sectores productivos del país para dar trazabilidad, evaluar tendencias y establecer estrategias nacionales de reducción de emisiones. Un registro de emisiones les permitirá a las empresas e industrias

[1] Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 06 de junio de 2012, cuya última reforma fue de fecha 13 de julio de 2018.

identificar sus fuentes de emisión con el objetivo de reducir su huella de carbono, generar oportunidades de negocio y ser más competitivos.

La Ley General de Cambio Climático ha creado un marco jurídico que permita promover la reducción de emisiones y la adaptación y mitigación a los impactos derivados del cambio climático. De acuerdo a lo establecido en dicha ley existe un principio denominado Responsabilidad ambiental, mediante el cual obliga a quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a compensar los daños que cause (Artículo 26, fracción VII).

Dentro de los objetivos de la Ley General de Cambio Climático se destacan los siguientes:

[…]

I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;

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

III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;

IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;

[…]

Asimismo, en esta Ley define lo siguiente:

Medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados

II. ***Adaptación**: Medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño, o aprovechar sus aspectos beneficiosos.*

XXVIII. ***Mitigación**: Aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de las fuentes, o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero.*

XXXVII. ***Riesgo**: Probabilidad de que se produzca un daño en las personas, en uno o varios ecosistemas, originado por un fenómeno natural o antropógeno.*

XLII. ***Vulnerabilidad**: Nivel a que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del Cambio Climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación.*

Asimismo, atendiendo a uno de los objetivos de la política nacional de adaptación frente al cambio climático es que el proyecto "Casa Niños", ha implementado diversas medidas de mitigación, establecidas en el Capítulo VI de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional, que pretenden disminuir los posibles impactos generados con la ejecución del mismo, tal y como lo establece los Artículos 26, 27 y 33 de la Ley General de Cambio Climático, mismos que se citan a continuación:

[…]

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

I. *Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;*

II. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático;

III. Precaución, cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, la falta de total certidumbre científica no deberá utilizarse como razón para posponer las medidas de mitigación y adaptación para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático;

IV. Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;

V. Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono;

VI. Integralidad y transversalidad, adoptando un enfoque de coordinación y cooperación entre órdenes de gobierno, así como con los sectores sociales y privados para asegurar la instrumentación de la política nacional de cambio climático;

VII. Participación ciudadana, en la formulación, ejecución, monitoreo y evaluación de la Estrategia Nacional, planes y programas de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático;

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

IX. El uso de instrumentos económicos en la mitigación, adaptación y reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático incentiva la protección, preservación y restauración del ambiente; el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, además de generar beneficios económicos a quienes los implementan;

X. Transparencia, acceso a la información y a la justicia, considerando que los distintos órdenes de gobierno deben facilitar y fomentar la concientización de la población, poniendo a su disposición la información relativa al cambio climático y proporcionando acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos pertinentes atendiendo a las disposiciones jurídicas aplicables;

XI. Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad;

XII. Compromiso con la economía y el desarrollo económico nacional, para lograr la sustentabilidad sin vulnerar su competitividad frente a los mercados internacionales, y

XIII. Progresividad, las metas para el cumplimiento de esta Ley deberán presentar una progresión y gradualidad a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus capacidades respectivas, a la luz de las diferentes circunstancias.

***Artículo 27**. La política nacional de adaptación frente al cambio climático se sustentará en instrumentos de diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación, tendrá como objetivos:*

I. Reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático;

II. Fortalecer la resiliencia y resistencia de los sistemas naturales y humanos;

III. Minimizar riesgos y daños, considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático;

IV. Identificar la vulnerabilidad y capacidad de adaptación y transformación de los sistemas ecológicos, físicos y sociales y aprovechar oportunidades generadas por nuevas condiciones climáticas;

IV. Establecer mecanismos de atención inmediata y expedita en zonas impactadas por los efectos del cambio climático como parte de los planes y acciones de protección civil, y

V. Facilitar y fomentar la seguridad alimentaria, la productividad agrícola, ganadera, pesquera, acuícola, la preservación de los ecosistemas y de los recursos naturales. Artículo 28. La federación deberá de elaborar una Política Nacional de Adaptación en el marco del Sistema Nacional de Cambio Climático. […]

***Artículo 33**. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son:*

IV. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones;

[…]

XV. Promover la participación de los sectores social, público y privado en el diseño, la elaboración y la instrumentación de las políticas y acciones nacionales de mitigación,

[…]

***Artículo 88**. Las personas físicas y morales responsables de las fuentes sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro.*

De lo anterior, el proyecto "Casa Niños" pretende aplicar el *principio de responsabilidad ambiental* al fomentar la realización de acciones de adaptación para la operación y mantenimiento de la infraestructura existente, que ayuden al fortalecimiento de actividades que beneficien al medio ambiente, sentando precedente en la aplicación de la Política Nacional en Cambio Climático, por lo que se ajusta a los objetivos de dicha Ley, conforme a lo siguiente:

- Durante las diferentes etapas del desarrollo del proyecto "Casa Niños", habrá un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, teniendo que la superficie de aprovechamiento será mínima dentro de la superficie del predio, que se refiere al área donde existe el desplante de la obras del "Casa Niños" y un Muelle Rústico sometiendo la operación las obras referente a una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y la operación de un Muelle Rústico obras sancionadas por la PROFEPA por no contar con autorización en materia de impacto ambiental, así como el Generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen para acceder al Muelle Rústico.

  De lo anterior se resalta que con el objeto de dar cumplimiento a la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, expedida por el Ingeniero Humberto Mex Cupul, en su carácter de encargado de despacho de la Delegada de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Quintana Roo, designación

mediante el oficio PFPA/4C.26.1/000362/21 de 16 de abril de 2021, suscrito por la C. Blanca Alicia Mendoza Vera, Procuradora Federal de Protección al Ambiente, con fundamento en los artículos 2, fracción XXXI, Inciso A), 41, 42, 45, fracción XXXVII, 46, fracciones | y XIX, y penúltimo párrafo y 68 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente, por medio de la cual ordenó realizar visita de inspección a la persona cuyo nombre, denominación o persona mora o física es el Propietario o Posesionario, a través de su Representante legal o Apoderado legal encargado lo Responsable de las obra s y actividades que se llevan a cabo en el predio conocido como Casa Núm. 5 , Lote referencia en las coordenadas UTM 16 Q,X=0450237, Y=2221159, Datum WGS 84, Región 16 h México a la altura del kilómetro 17del camino costero Tulum-Boca paila, Localidad de Tul Municipio de Tulum, de Quintana Roo "Casa Niños", ubicado a la altura del kilómetro 17 del camino costero Tulum-Boca Paila, Lote 5 del predio denominado el Paso del Muerto, Localidad de Tulum, Municipio de Tulum, en el Estado de Quintana Roo. La PROFEPA ordenó verificar que la persona moral denominada o física es el C. Propietario o Posesionario, a través de su Representante legal o Apoderado legal o Encargado o Responsable de las obras y actividades que se llevan a cabo en el predio conocido como Casa Niños, Lote 5, en referencia en las coordenadas UTM16Q, =0450237, Y=2221159, DatumWGS84, Región 16Q México, a la altura del kilómetro 17 del camino costero Tulum-Boca paila, Localidad de Tulum, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, cuente con documentación vigente referente a la autorización en materia de impacto ambiental otorgada por la Autoridad Federal Normativa Competente para llevar a cabo las construcciones, obras y actividades, y en su caso, que la misma se realicen en cumplimiento a los términos, condicionantes y disposiciones establecidos en la autorización correspondiente; además de que se estén implementando las medidas adecuadas de prevención o mitigación o compensación aplicables a los impactos ambientales ocasionados por las obras o actividades antes referidas. Para lo cual, el C. Andrés

Figueroa Portela, en este acto proporcionó en archivo digital en formato PDF el OFICIO NÚM. 04/SGA/0508/03 emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y recurso Naturales Delegación de Quintana Roo de fecha 26 de septiembre de 2003, a favor de HOUSTON GAMING CORPORATION, por lo que la PROFEPA procedió a verificar el presente oficio. Al momento de la presente diligencia se constató que las construcciones norte, construcción sur y andador o deck, las cuales serán referidas en el cuerpo de la presente acta ocupan una superficie de 550 m^2 y que la superficie referida en la presente autorización cuenta con una superficie de 556.09 m^2 esto tomando en cuenta las obras referidas como casa habitacional, área peatonal y áreas jardinadas. Con referencia al humedal se tiene que este ocupa una superficie de 42.5 m^2 y la superficie autorizada es de 43.60 m^2. Con referencia al área vehicular se tiene que cuenta con una superficie autorizadas de 113.74 m^2, y al momento de la presente diligencia se tiene que cuenta con dos espacios para vehículos con una superficie de 15 m^2 cada espacio, siendo una superficie de 30 m^2. Por otro lado, de manera adicional se observaron una superficie adicional de 191.83 m^2 que corresponden al generador, al cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la zona federal marítimo terrestre y al muelle que se localiza del lado de laguna. Con referencia al Término SEGUNDO, al momento de la presente diligencia el visitado proporciona el OFICIO NÚM. 04/SGA/0508/03 emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y recurso Naturales Delegación de Quintana Roo de fecha 26 de septiembre de 2003, se tiene que el tiempo que refiere este documento es de 10 años, y que al momento de la presente diligencia y según la fecha del oficio que se verifica este no se encuentra vigente; asimismo, es importante referir que al momento de la presente diligencia se desconoce si se cuenta la Cédula de Notificación de la SEMARNAT. Que en la resolución de fecha veintidós de marzo de dos mil veintitrés, en el expediente administrativo número PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022, se impuso, la sanción consistente en una **MULTA por la cantidad total de $300,016.08 (SON TRESCIENTOS MIL DIECISÉIS PESOS**

CON OCHO CENTAVOS 08/100 M.N) equivalente a 2892 (DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS), veces el valor inicial diario de la Unidad de Medida y Actualización, de conformidad por el Decreto por el que se declara reformadas y adicionadas diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de desindexación del salario mínimo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintisiete de enero de dos mil dieciséis, lo anterior, tomando encuentra al momento de imponerse "la sanción, el valor inicial diario de la Unidad de Medida y Actualización, es de $103.74 (Son: Ciento Tres pesos con setenta y cuatro centavos 74/100 M.N.).También en la resolución se refiere a la persona moral denominada BANCO DEL BAJÍO, S.A. INSTITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPE, de mencionarse que se le tiene por no sancionado, al no contar con elementos de pruebas que permitan responsabilizarlo por los hechos y omisiones circunstanciados en el acta de inspección número PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha veintiocho de junio de dos mil veintidós. **Que en el caso de tener interés en la continuidad y permanencia de las obras y actividades que no le fueron autorizadas en el TÉRMINO PRIMERO del oficio de autorización con que cuenta, emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales a su favor en el cual se autoriza en materia de impacto ambiental el derecho de realizar las obras y actividades del proyecto "Casa David", mismas que fueron constatadas durante la diligencia de inspección de fecha veintiocho de junio de dos mil veintidós**. La medida número DOS quedará suspendida y, en su caso, no será ejecutada, en cuanto la inspeccionada obtenga su autorización de impacto ambiental señalada. En caso de no obtenerse la autorización de impacto ambiental, se procederá inmediatamente a la ejecución y cumplimiento de la medida de restauración señalada con el número DOS del presente apartado, en los términos establecidos en el mismo.

Es por ello que, en cumplimiento a estos principios el proyecto se vincula y se somete a consideración a través de esta Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional, la

cual describe los efectos que pudieran ser afectados por las obras y actividades a desarrollar, y propone una serie de medidas y acciones para prevenir y mitigar posibles daños al ambiente. En el Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental se proponen un conjunto de estrategias para prevenir y mitigar posibles daños al ambiente y que contribuyan a generar desequilibrios ecológicos, daños a la salud pública, alteraciones a la capacidad de carga y la integridad funcional de los ecosistemas, tener áreas acondicionadas para el acopio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos. Así también, para reducir y controlar las emisiones de contaminantes por fuentes móviles y asegurar una calidad del aire satisfactoria para bienestar de la población y el equilibrio ecológico, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, la promovente tendrá estipulado en contrato con las compañías constructoras que sus vehículos estén en buen estado físico y óptimo funcionamiento, y las emisiones a la atmósfera no rebasen los niveles máximos permisibles para el monóxido de carbono, para lo que además se solicitará la presentación de las verificaciones vehiculares.

- El proyecto que se somete al Procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental es la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y las obras sancionadas por la PROFEPA por no contar con autorización en materia de impacto ambiental, así como un Generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Campechen y un Muelle Rústico.

- El área de conservación tiene una superficie de 4,154.76 m^2, en la que se presenta vegetación de selva baja dominada por especies como la palma chit (*Thrinax radiata*), chechem (*Metopium brownei*) y palma de coco (*Cocos nucifera*) y manchones de pastizales distribuido en el límite sur y otro en las inmediaciones del límite, seguido de una franja de manglar mixto

que se encuentra en el borde colindante con la laguna Caampechen, la cual está constituida por mangle rojo (*Rizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle negro (*Avicennia germinans* y mangle botoncillo (*Conocarpues erecta*).

- Cualquier actividad de mantenimiento de vehículos o equipos que empleen insumos peligrosos (aceite, combustible) se deberá realizar en instalaciones o talleres adecuadamente establecidos, evitando en todo momento la generación de residuos peligrosos en el predio.

- Se deberá evitar el uso de Pesticidas o insecticidas para el control de insectos o plagas asociadas a la zona, se deberá optar por emplear repelentes orgánicos de origen natural.

- Para evitar la contaminación del agua superficial o subterránea por residuos peligrosos, se deberá evitar realizar el mantenimiento de vehículos, maquinaria, o cualquier equipo que funcione o emplee insumos peligrosos dentro del predio, cualquier servicio de mantenimiento o reparación se deberá realizar en talleres autorizados.

- Se tiene planeado incorporar las mejores técnicas y metodologías existentes para prevenir y/o reducir los posibles efectos adversos que por la ejecución del proyecto "Casa Niños" pudieran contribuir al cambio climático, entre las que se destacan las siguientes:

  - ✓ Se implementará las mejores prácticas y equipos de trabajo con tecnología limpia que minimice las emisiones de gases a la atmósfera.

  - ✓ Se contará con un Programa de manejo de residuos, promoviendo la separación de residuos reciclables, llamados también valorables y cumplirá con toda la normatividad aplicable.

- La promovente cumplirá con los instrumentos de política ambiental y normativa aplicable al proyecto "Casa Niños" y operará todas las obras y actividades dentro del marco de legalidad, garantizando la prevención del daño o deterioro ambiental, de esta manera cooperará en la instrumentación de una política nacional de cambio climático.

- El proyecto "Casa Niños" se sujetará a la presente disposición jurídica, en caso de estar dentro de los supuestos de fuentes fijas o móviles, sujetas a reporte.

- El Muelle Rústico al ser piloteado permitirá contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos de la Laguna Caampechen.

Derivado de lo anterior, se desprende que el proyecto "Casa Niños" se ajusta a la política nacional de adaptación frente al cambio climático señaladas en la Ley General de Cambio Climático.

Reglamento de la Ley General de Cambio Climático

El presente instrumento tiene como objeto reglamentar las disposiciones generales establecidas en la Ley Marco sobre Cambio Climático, para la planificación, articulación, ejecución, monitoreo, evaluación, reporte y difusión de las políticas públicas para la gestión integral frente al cambio climático, orientada a resultados al servicio del ciudadano, que buscan reducir la vulnerabilidad del país frente a los efectos del cambio climático, aprovechar las oportunidades de desarrollo bajo en carbono y cumplir con los compromisos internacionales asumidos por el Estado ante la Convención Marco de las Naciones sobre el Cambio Climático.

Dentro de las disposiciones Generales que contiene el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático, se destacan los siguientes artículos:

Los artículos 3 y 4 establecen lo siguiente:

[…]

***Artículo 3**. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo de la Ley se identifican como sectores y subsectores en los que se agrupan los Establecimientos Sujetos a Reporte, los siguientes: (…)*

***Artículo 4**. Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes: (…)*

VI. Sector comercio y servicios: (…)

e. Subsector Turismo;

e.1. Hoteles, moteles y similares;

Las actividades agrupadas a los sectores transporte, agropecuario, residuos y de comercio y servicios a que se refieren las fracciones II, IV, V y VI del presente artículo, calcularán y reportarán sus Emisiones considerando todas las instalaciones, sucursales, locales, lugares donde se almacenen mercancías y en general cualquier local, instalación o sitio que utilicen para el desempeño de sus actividades.

***Artículo 6**. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción II de la Ley, el umbral a partir del cual los Establecimientos Sujetos a Reporte, identificados conforme a los artículos 3 y 4 del presente Reglamento, deben presentar la información de sus Emisiones Directas o Indirectas, será el que resulte de la suma anual de dichas Emisiones, siempre que tal resultado sea igual o superior a 25,000 Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente.*

La suma anual a la que se refiere el párrafo anterior resultará del cálculo de las Emisiones de cada una de las Fuentes Fijas y Móviles identificadas en dichos Establecimientos Sujetos a Reporte.

El umbral establecido en el presente artículo aplicará para aquellos establecimientos regulados por otros órdenes de gobierno que conforme a lo previsto en los artículos 3 y 4 del presente Reglamento se identifican como Sujetos a Reporte.

Al no alcanzar este umbral el Proyecto, en cumplimiento de la legislación estatal presenta el reporte anual de emisiones a esta instancia estatal, que es uno de los requisitos para presentar la Licencia de funcionamiento ambiental y la Cédula de operación anual. […]

El proyecto "Casa Niños" pertenece al sector turismo, por lo que está sujeto a reporte; sin embargo, no rebasa el umbral máximo señalado en el artículo 6 del Reglamento, al generar menos de 25,000 toneladas de bióxido de carbono, no es de competencia federal, por ello, la casa-habitación contará con su registro de emisor de gases a nivel estatal, y presentará el cálculo de emisiones que emitirá de forma anual, como parte de los requisitos para la obtención de la Licencia de Funcionamiento Ambiental y de la Cédula de Desempeño Ambiental, las cuales se presentan ante la Secretaria de Ecología y Medio Ambiente (SEMA).

Ley General de Vida Silvestre (LGVS)[2]

La ley General de Vida Silvestre publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000 con su última reforma del 19 de enero de 2018, se vincula con el proyecto "Casa Niños" mediante sus artículos 4 y 60 TER los cuales se analizan a continuación:

El artículo 4 de la LGVS, señala que todo habitante tiene la obligación de conservar la vida silvestre, prohibiéndole cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación tal como a continuación se cita de manera textual:

Artículo 4*. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.*

Es importante mencionar que "Casa Niños" se proyecta respetando los instrumentos de planeación de uso de suelo a fin de utilizar las áreas permitidas y conservando el resto del predio con la vegetación original, contribuyendo así con la conservación de la vida silvestre. El proyecto contempla una serie de Programas ambientales que permitirán conservar y vigilar cualquier perturbación al medio ambiente, tales como Programa de Ajardinado y Conservación de Flora

[2] Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 03 de julio del año 2000, cuya última reforma es de 19 de enero de 2018.

(Anexo VI.4) y un Acciones de reubicación de Fauna (Anexo VI.5), así también se cuenta con un Plan de Manejo de especies que se encuentran protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Anexo VI.3), Así como medidas de prevención y mitigación.

Como se describe en capítulos posteriores, el proyecto "Casa Niños" no afectará ninguna población de flora o fauna silvestre.

Especialmente relevante para el cumplimiento de la LGVS, es la protección al ecosistema de manglar ya que el SAR del predio en donde se propone el proyecto "Casa Niños" se encuentra cercano a este ecosistema, por ello es relevante la vinculación con el articulo 60 TER, el cual a continuación se cita de forma textual.

Articulo 60 TER LGVS

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

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

Al respecto y en vinculación con este artículo, es menester de la empresa promovente manifestar que la presente MIA-R, se solicita la autorización en materia de impacto ambiental, para que se realice la operación de la casa que se construyó de conformidad a la autorización otorgada en materia de impacto ambiental y que dicha autorización no tiene vigencia para operar, así como las que se realizaron sin contar con autorización en materia de impacto ambiental como son un generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un Muelle Rústico; por lo que se señala que se respetarán en

todo momento la integralidad del flujo hidrológico del humedal, así como la zona de influencia, su productividad natural, zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje de especies de fauna silvestre, toda vez que conforme a la ubicación de las obras pretendidas, no se afectarán las zonas de humedal, acentuando que no habrá desmonte de vegetación de manglar; sin embargo las obras se ubican dentro de la franja de 100 m de distancia a que se hace referencia en la especificación 4.16 de la NOM 022- SEMARNAT-2003, razón por la que de acuerdo a la especificación 4.43 de la misma norma, que establece que los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso, se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales. Por lo que para el desarrollo del proyecto se proponen medidas de compensación en beneficio a los humedales, mismas que se describen a detalle en el capítulo VI de la presente MIA-R y realizando la vinculación con la NOM-022-SEMARNAT-2003 en el apartado correspondiente.

El proyecto "Casa Niños" no dañará ningún ejemplar de manglar y no se requiere ni de su poda, y no se modifica el flujo de la lente de agua. No se realizarán actividades que pudieran modificar el crecimiento del manglar o interferir en la dinámica del humedal que se encuentra en el SAR delimitado para el proyecto, por el contrario, se propone un Programa de Restauración del Manglar en aquellas zonas donde se requiera para preservar el ecosistema.

Derivado de lo anterior, el proyecto "Casa Niños" no contraviene lo establecido en el Artículo 60 TER, por lo que se considera viable en términos de lo señalado en dicho artículo, es de indicar que en este mismo capítulo en el apartado correspondiente se analiza con detalle la NOM-022-SEMARNAT-2003, que corresponde a la norma técnica que es específica para la protección del ecosistema de manglar. En este sentido es importante indicar que la norma técnica especifica (especial) prevalece sobre la ley general, por ser precisamente una especificación normativa con

mayor detalle con lo cual se complementa de manera suficiente el análisis del manglar adyacente al área que nos ocupa.

Asimismo, el Artículo 99 señala lo siguiente:

Artículo 99. El aprovechamiento no extractivo de vida silvestre requiere una autorización previa de la Secretaría, que se otorgará de conformidad con las disposiciones establecidas en el presente capítulo, para garantizar el bienestar de los ejemplares de especies silvestres, la continuidad de sus poblaciones y la conservación de sus hábitats.

Las obras y actividades de aprovechamiento no extractivo que se lleven a cabo en manglares, deberán sujetarse a las disposiciones previstas por el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Al respecto, el proyecto "Casa Niños" deja en manifiesto que No se realizarán actividades que conlleven al aprovechamiento no extractivo de vida silvestre.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos[3]

La vinculación del proyecto "Casa Niños" con dicha Ley se orienta al cumplimiento de los preceptos establecidos prioritariamente en el desarrollo de este, como se mencionó en el Capítulo II.

La promovente tendrá el manejo adecuado de todo tipo de residuos desde la prevención, generación, valorización y gestión integral de los mismos, como residuos sólidos urbanos y líquidos, peligrosos y hasta de manejo especial. La presente Ley señala las obligaciones del generador de acuerdo con el volumen de generación anual, así como los lineamientos para el manejo integral de los residuos generados.

[3] Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 08 de octubre del año 2003, cuya última reforma corresponde a la publicada el día 19 de enero de 2018.

A continuación, se presenta la vinculación de dicha Ley con el proyecto:

[…]

***Artículo 16**. La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.*

[…]

***Artículo 19**.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:*

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

[…]

IX. Pilas que contengan litio, níquel, mercurio, cadmio, manganeso, plomo, zinc, o cualquier otro elemento que permita la generación de energía en las mismas, en los niveles que no sean considerados como residuos peligrosos en la norma oficial mexicana correspondiente;

[…]

Artículo 21.- Con objeto de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente, asociados a la generación y manejo integral de residuos peligrosos, se deberán considerar cuando menos alguno de los siguientes factores que contribuyan a que los residuos peligrosos constituyan un riesgo:

I. La forma de manejo;

II. La cantidad;

III. La persistencia de las sustancias tóxicas y la virulencia de los agentes infecciosos contenidos en

ellos;

IV. La capacidad de las sustancias tóxicas o agentes infecciosos contenidos en ellos, de movilizarse hacia donde se encuentren seres vivos o cuerpos de agua de abastecimiento;

V. La biodisponibilidad de las sustancias tóxicas contenidas en ellos y su capacidad de bioacumulación;

VI. La duración e intensidad de la exposición, y

VII. La vulnerabilidad de los seres humanos y demás organismos vivos que se expongan a ellos.

[…]

Para la realización del proyecto "Casa Niños", la promovente implementará un Plan de Manejo Integral de Residuos, que incluyen las acciones de identificación y clasificación de residuos peligrosos generados durante el desarrollo de las diversas actividades acorde a la normatividad aplicable, considerando que durante el desarrollo del proyecto "Casa Niños" se dispondrá de contenedores para su resguardo y posterior disposición final a través de una empresa que esté legalmente autorizada, con la finalidad de prevenir cualquier eventualidad de tipo ambiental o salud humana, tales acciones serán difundidas entre los trabajadores en la etapa de preparación del sitio, construcción y durante la operación del proyecto, por lo que el proyecto se ajusta y da cumplimiento a los Artículos 16, 19 y 21 de dicha Ley.

Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.

Para el cumplimiento de dicho artículo, se está considerando como se ha mencionado la implementación de un Plan de Manejo Integral de Residuos, considerando la normatividad (NOM´s) y legislación aplicable en el manejo de residuos, así como la contratación de una

empresa para la disposición final de los residuos, misma que deberá estar legalmente acreditada tal como se menciona en el artículo 42 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y 151 BIS de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Considerando que la promovente implementará un Plan de Manejo Integral de Residuos con sus respectivos subprogramas, que incluirá actividades como la adecuada identificación, clasificación, separación y almacenamiento de los residuos generados por el desarrollo del proyecto "Casa Niños", se considera que da cumplimiento a la Ley antes citada.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos[4]

El presente instrumento normativo tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y rige en todo el territorio nacional, por lo que el presente proyecto "Casa Niños" en su etapas de operación y mantenimiento, considerará la identificación, manejo integral y debida disposición de los residuos que se generen. A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con dicho instrumento:

El Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en su capítulo IV establece lo siguiente:

[…]

Capítulo IV

Criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos Peligrosos.

Artículos 82, 83 y 84, de la Sección I, Almacenamiento y centros de acopio de residuos peligrosos.

[4]Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006 y su última modificación es de fecha 31 de octubre de 2014.

Artículos 85 y 86, de la Sección II, Recolección y Transporte de Residuos Peligrosos.

Artículos 87 y 88, de la sección III Reutilización, reciclaje y co-procesamiento

Artículo 87.- Los envases que hayan estado en contacto con materiales o residuos peligrosos podrán ser reutilizados para contener el mismo tipo de materiales o residuos peligrosos u otros compatibles con los envasados originalmente, siempre y cuando dichos envases no permitan la liberación de los materiales o residuos peligrosos contenidos en ellos.

Artículo 90, de la Sección IV, Tratamiento de residuos peligrosos.

Artículos 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98 y 99, de la Sección V, Disposición final de residuos peligrosos."

Respecto de lo antes mencionado, se considera en el desarrollo del proyecto "Casa Niños" la implementación de un Plan de Manejo Integral de Residuos, para el adecuado manejo de todos los tipos de residuos, y que, para las actividades de recolección y transporte externo de los residuos, éstas se llevarán a cabo a través de empresas prestadora de servicios debidamente autorizada y especializada en el manejo, transporte y disposición final de los residuos.

El tratamiento de residuos peligrosos que se llegarán a generar se llevará a cabo de acuerdo con las disposiciones reglamentarias y normativas aplicables.

Por todo lo anterior, se considera que el proyecto "Casa Niños" tendrá la recolección, manejo, disposición y gestión adecuada de los residuos sólidos y líquidos, de manejo especial y peligrosos, que se generen en las etapas de operación y mantenimiento del proyecto, dando cumplimiento al Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

III.4 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) se delimitaron con el objetivo principal de proteger la flora y fauna, los servicios ambientales, los recursos naturales de importancia especial y los

ecosistemas representativos de una región o país. Su creación ha sido, desde el siglo pasado, una de las principales estrategias empleadas en el ámbito global y en México para la conservación de los ecosistemas naturales y sus especies.

De acuerdo con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, actualmente administra 182 áreas naturales de carácter federal que representan 90,839,521.55 hectáreas y apoya 354 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, con una superficie de 551,206.12 hectáreas. De la superficie total 21,886,691 hectáreas corresponden a superficie terrestre protegida, lo que representa el 11.14% de la superficie terrestre nacional; de la superficie marina se protegen 69,458,748 hectáreas, lo que corresponde al 22.05% de la superficie marina del territorio nacional.

El presente análisis se realiza con la información obtenida de la página de la CONANP (http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/), con última fecha de actualización: diciembre 2021, el archivo descargado es "KIT DESCARGABLES**"**. Para los shapefile utilizados la dirección de ubicación es *KIT_Siankaan\Informacion espacial\Shapes\Poligono general*, *KIT_Siankaan\Informacion espacial\Shapes\Subzonificación* y *KIT_Siankaan\Informacion espacial\Shapes\Zonificación primaria.*

La información espacial se trabajó mediante el software QGIS Desktop versión 10.6.1.9270.

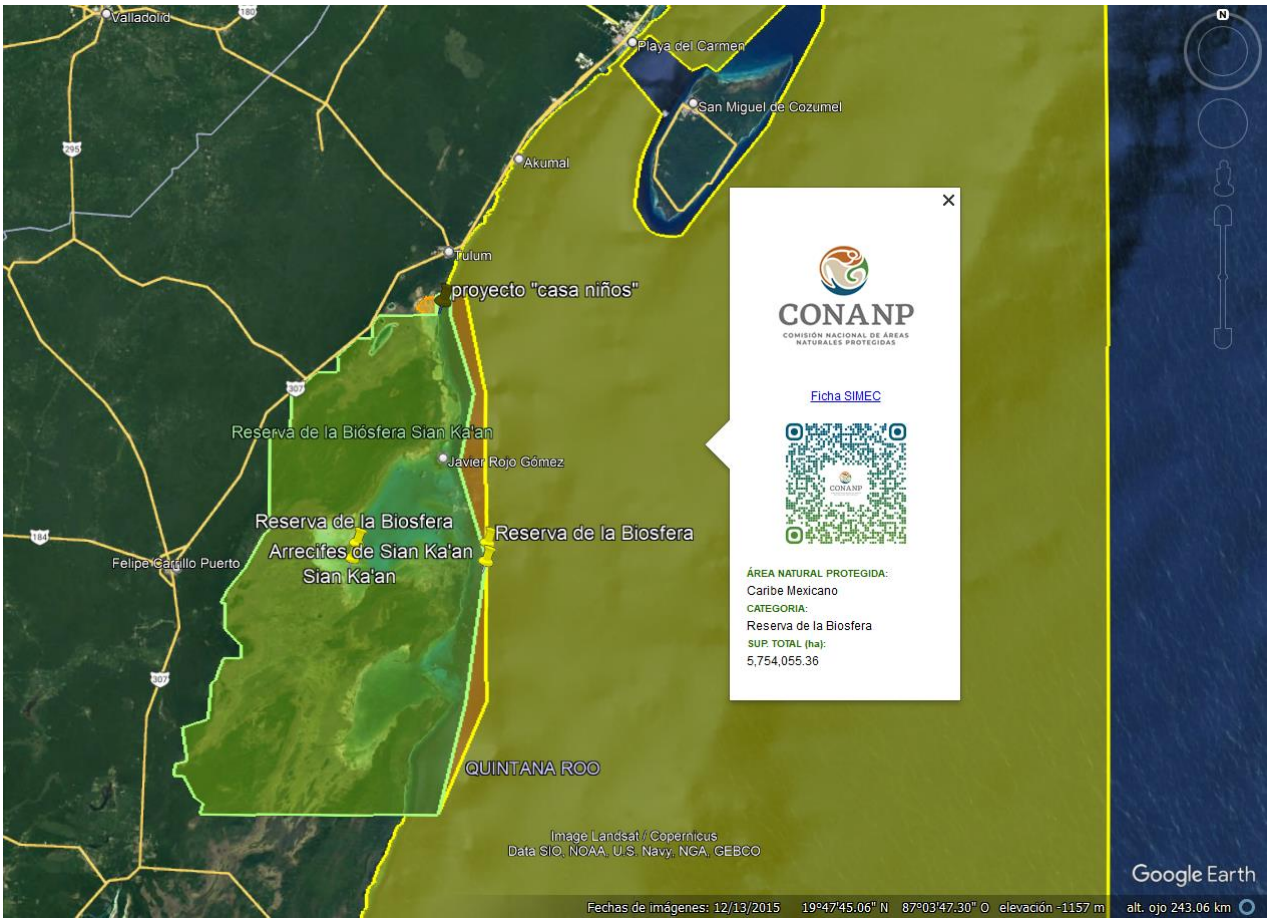


Ilustración III.2 Polígonos de las ANP'S cercanas al sitio del proyecto.



Ilustración III.3 Polígono blanco hace referencia al predio del proyecto. El polígono verde corresponde a la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.

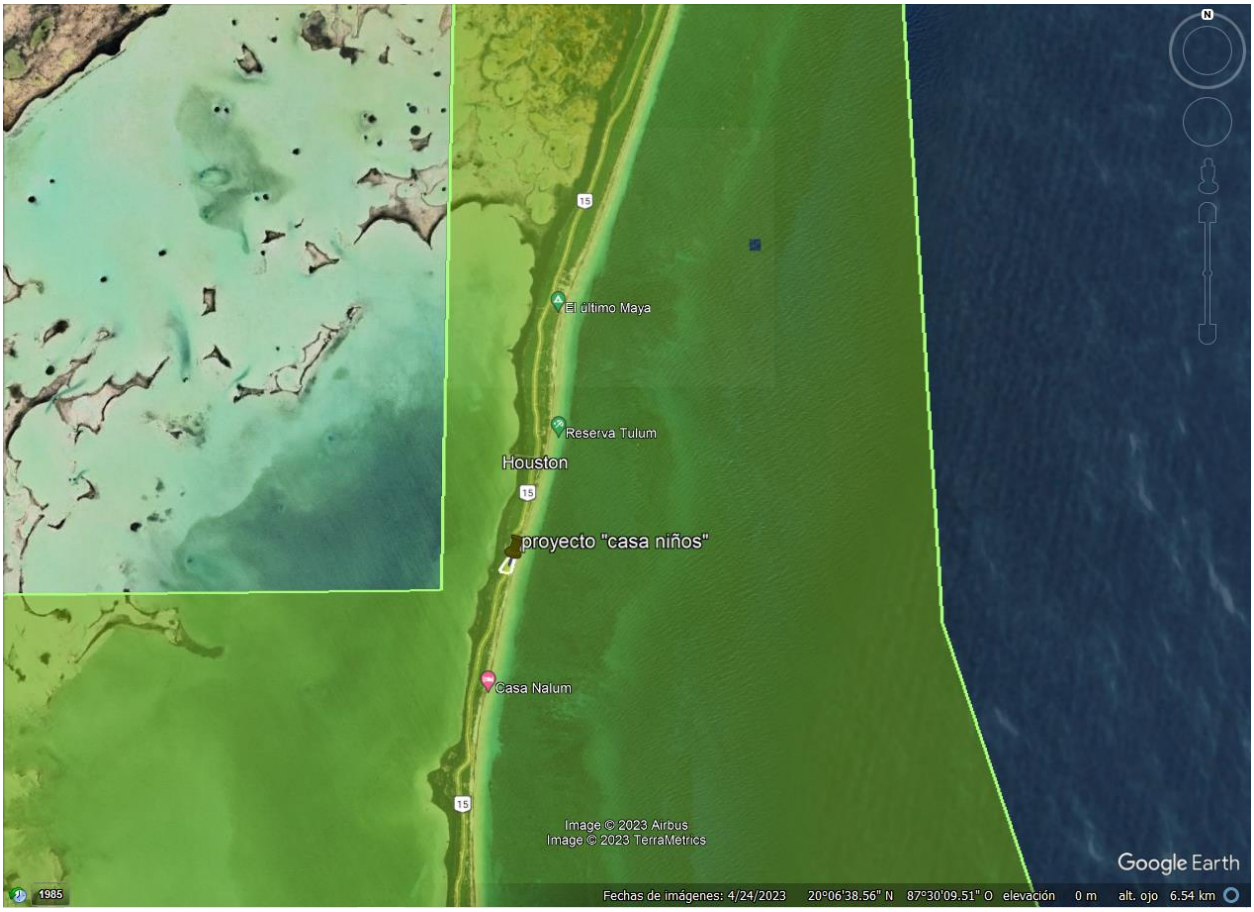


Ilustración III.4 Polígono blanco hace referencia al proyecto. El polígono verde corresponde a la ANP-Reserva de la Biosfera Sian Kaan.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, en la cercanía del proyecto se ubican tres áreas naturales protegidas que son: el ANP Federal Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano, ANP Federal Reserva de la Biosfera Sian Kaan y el ANP Federal Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Kaan, sin embargo de acuerdo al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del

Impacto Ambiental (SIGEIA) de la SEMARNAT en la siguiente liga: https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia versión pública el proyecto solo incide en la ANP Federal Reserva de la Biosfera Sian Kaan, con la que a continuación se vinculan con el proyecto:

Decreto por el que declara como área que requiere la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie denominada Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en los municipios de Cozumel y Felipe Carrillo Puerto, Estado de Quintana Roo[5] y su Programa de Manejo[6].

Derivado del análisis realizado, se encontró que el proyecto incide en el área Natural Protegida Sian Ka'an con categoría de Reserva de la Biósfera. Dicha ANP fue decretada el 20 de enero de 1986 y recategorizada el 7 de junio del 2000. En las siguientes figuras se muestra la incidencia del proyecto en la dicha ANP y su zonificación:

[5] Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de enero de 1986.
[6] Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de enero de 2015.

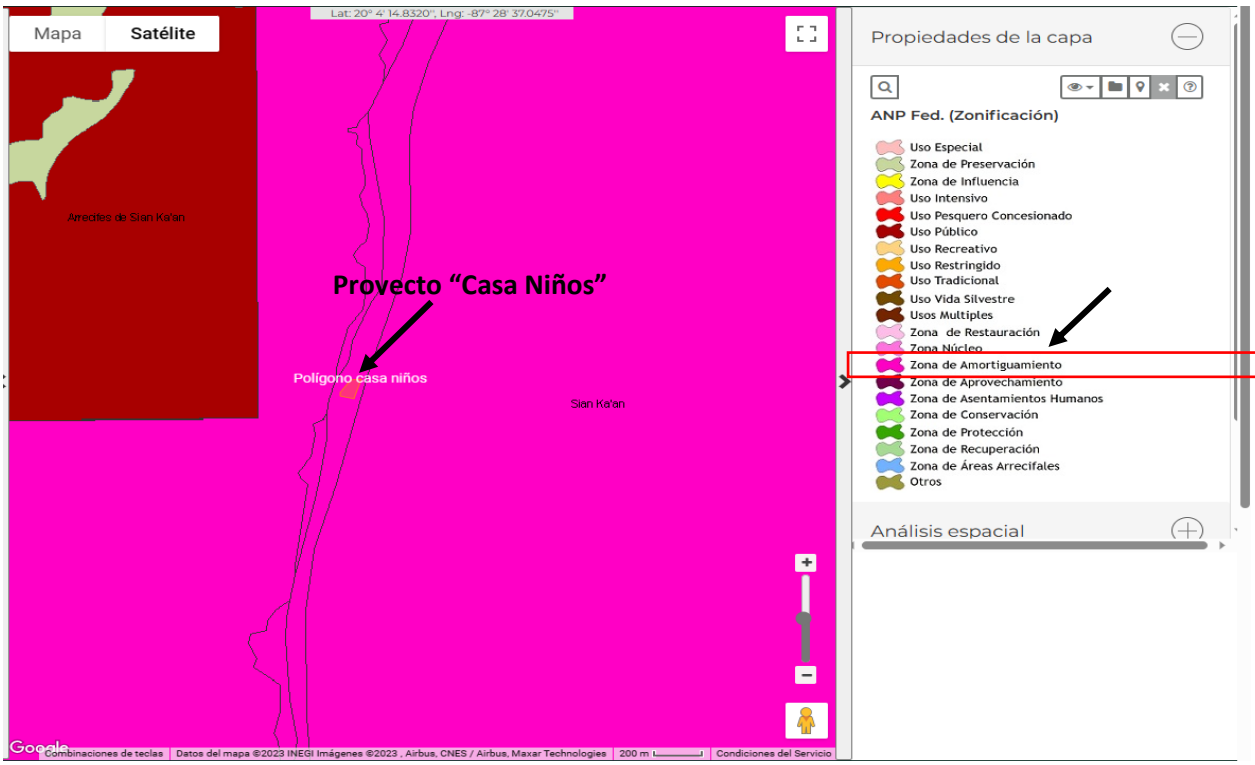


Ilustración III.5 Se muestra la incidencia del proyecto en la Zonificación "Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2)-Mosquitero (SUP3)" de la ANP Reserva de la Biosfera Sian Kaan de acuerdo al SIGEIA versión Pública de la SEMARNAT.

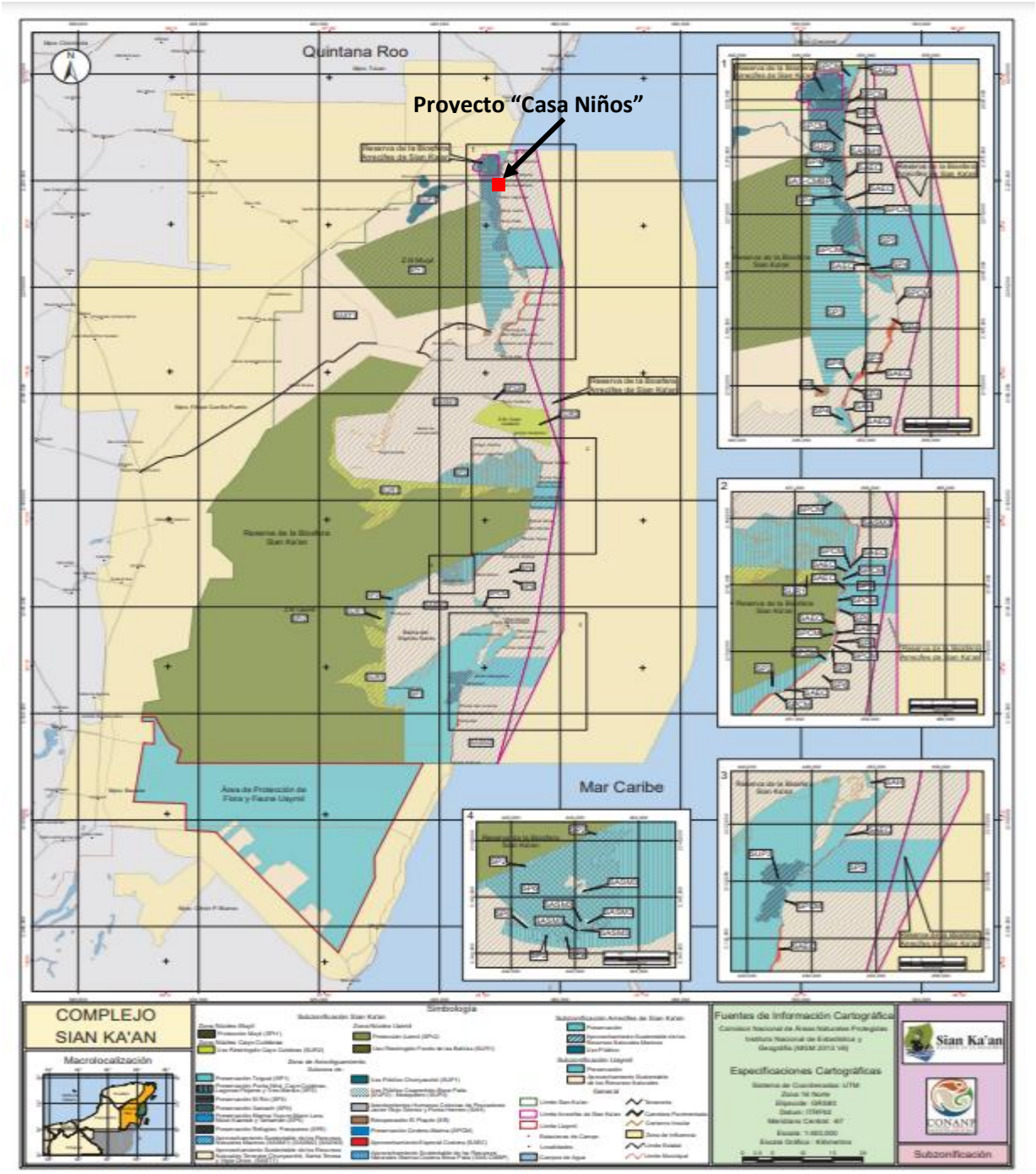


Ilustración III.6 Incidencia del proyecto en la Zonificación "Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2)-Mosquitero (SUP3)" de la ANP Reserva de la Biosfera Sian Kaan.

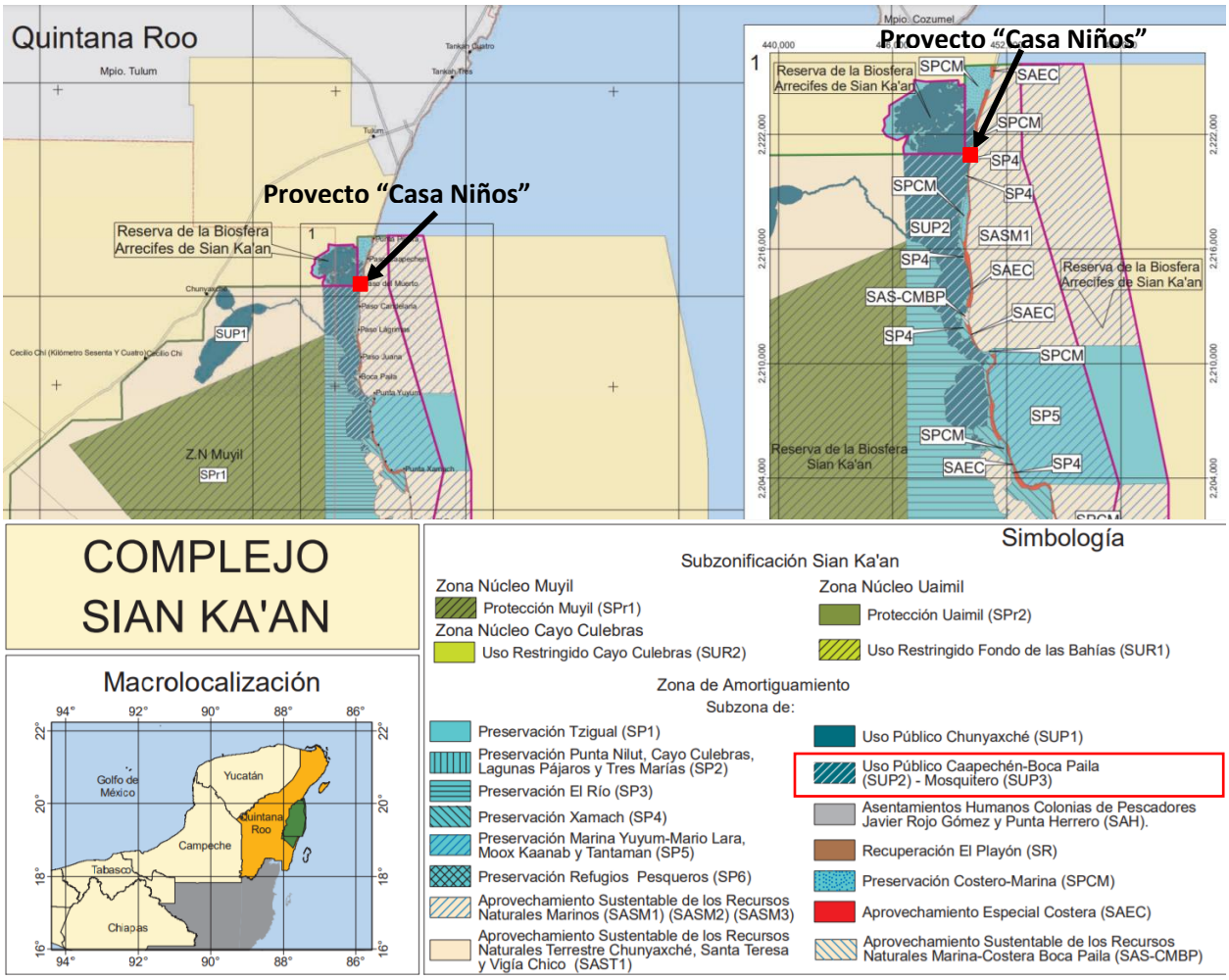


Ilustración III.7 Incidencia del proyecto en la Zonificación "Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2)-Mosquitero (SUP3)" de la ANP Reserva de la Biosfera Sian Kaan y en la Subzona No. de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2) - Mosquitero (SUP3).

Conforme a los artículos segundo y tercero de su Decreto de creación, la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an está dividida en tres zonas núcleo y una zona de amortiguamiento que ordenan su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, y de su uso actual y potencial.

La subzonificación para el manejo de la Reserva es la siguiente:

Zona Núcleo Muyil:

I. Subzona de Protección Muyil (SPr1).

Zona Núcleo Cayo Culebras:

I. Subzona de Uso Restringido Cayo Culebras (SUR2).

Zona Núcleo Uaimil:

I. Subzona de Protección Uaimil (SPr2).

II. Subzona de Uso Restringido Fondos de las Bahías (SUR1).

Zona de Amortiguamiento:

I. Subzona de Preservación Tzigual (SP1).

II. Subzona de Preservación Punta Nilut, Cayo Culebras, Lagunas Pájaros y Tres Marías (SP2).

III. Subzona de Preservación El Río (SP3).

IV. Subzona de Preservación Xamach (SP4).

V. Subzona de Preservación Marina Yuyum-Mario Lara, Moox Kaanab y Tantaman (SP5).

VI. Subzona de Preservación Refugios Pesqueros (SP6).

VII. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marinos (SASM1), (SASM2), (SASM3).

VIII. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Terrestre Chunyaxché, Santa Teresa y Vigía Chico (SAST1).

IX. Subzona de Uso Público Chunyaxché (SUP1).

X. Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2) - Mosquitero (SUP3).

XI. Subzona de Asentamientos Humanos Colonias de Pescadores Javier Rojo Gómez y Punta Herrero (SAH).

XII. Subzona de Recuperación El Playón (SR).

-Subzonas definidas para la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an:

XIII. Subzona de Preservación Costero-Marina. (SPCM)

XIV. Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC).

XV. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales Marina-Costera Boca Paila (SAS-CMBP).

Tal como se mostró anteriormente, el polígono del proyecto incide en el Área Natural Protegida Reserva de la Biósfera Sian Ka'an, en donde el proyecto se localiza en la Zona de Amortiguamiento, específicamente en la Subzona No. 10 denominada: **X. Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2) - Mosquitero (SUP3)**. Por lo que a continuación se realiza la vinculación con el Decreto de creación y las disposiciones establecidas en el Programa de Manejo de dicha ANP, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de enero de 2015.

Tabla III.1 Vinculación con las especificaciones de la Área Natural Protegida, Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.

NORMATIVIDAD APLICABLE	VINCULACIÓN
RESERVA DE LA BIOSFERA SIAN KA'AN ANP FEDERAL *DECRETO ARTICULO PRIMERO.-Por ser de orden e interés público se declara como área que requiere la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie de 528,147-66-80 hectáreas, ubicadas en los municipios de Cozumel y Felipe Carrillo Puerto, Estado de Quintana Roo, cuya descripción topográfica-analítica se especifica en el considerando penúltimo del presente Decreto. A esta área ecológica protegida se le identificará como "Reserva de la Biósfera Sian Ka'an".* *ARTICULO SEGUNDO.-Dentro de la "Reserva de la Biósfera Sian Ka'an" se establecen tres zonas núcleo denominadas Muyil, Cayo Culebras y Uaimil con superficies de 33,418-50-00 Has., 6,105-00-00 Has y 240,180-50-00 Has., respectivamente, cuyos límites quedan establecidos en el último considerando del presente Decreto.* *ARTICULO TERCERO.-Dentro de la citada reserva, se establece una zona de amortiguamiento, con superficie de 248,443-66-80 hectáreas, para los fines que se precisan en este Decreto.* *ARTICULO SEPTIMO.- La Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología no autorizará ni permitirá la ejecución de obras públicas o privadas dentro de la Zona núcleo de la Reserva de la Biósfera Sian Ka'an.* *ARTICULO OCTAVO.- Todo proyecto de obra pública o privada que pretenda realizarse dentro del área considerada como zona de amortiguamiento deberá contar con autorización expresa de la Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología.*	El proyecto "Casa Niños" se encuentra dentro del polígono de la Área Natural Protegida, específicamente dentro de la zona de amortiguamiento con una superficie de incidencia de 5,188.04 m^2 (casa) y un Generador (4.00 m^2), cuarto del vigilante (8.00 m^2) y andador (151.00 m^2) que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un Muelle Rústico (28.83 m^2); sin embargo, a través *del capítulo IV de la MIA*- R, se analiza y evidencia que el proyecto por su naturaleza, no afectará a los sitios prioritarios acuáticos epicontinentales, sitios prioritarios terrestres, AICA´s, con ello no impidiendo la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales que establece el propio decreto, cuyos Programas ambientales propuestos para el mismo pretenden mejorar la calidad ambiental donde se desarrollará el proyecto. El mismo se ajusta a las regulaciones del ordenamiento ecológico que le son aplicable. De igual manera, conforme a los resultados de la evaluación de impactos ambientales presentados en el capítulo V de la MIA- R, el proyecto no afecta la estructura y funcionalidad de los ecosistemas donde se ubica, toda vez que no se generan impactos relevantes o significativos, independientemente que la aplicación de las medidas propuestas reducen, evitan o compensan los efectos no relevantes del proyecto sobre el área seleccionada. Por todo lo anterior, el proyecto se ajusta a los objetivos y alcances que motivan la existencia del Subzonificación de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2) - Mosquitero (SUP3). Además de que, en atención al presente Decreto, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado "Casa Niños" en Sian Ka'an,

	Quintana Roo para dar seguimiento y cumplimiento a este punto y a lo ordenado por PROFEPA en la resolución número No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022. En conclusión, el proyecto no contraviene lo establecido en el Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la región conocida como Sian Kaan, ni su Programa de Manejo.

Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2) - Mosquitero (SUP3)

El Programa de Manejo determina las actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2) - Mosquitero (SUP3), las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Tabla III.2 Vinculación con las especificaciones de la Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2)-Mosquitero (SUP3) del Área Natural Protegida, Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.

Actividades permitidas	Vinculación
1. Colecta científica[1] 2. Colecta científica[2] **3. Construcción de infraestructura pública exclusivamente para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo de bajo impacto, el manejo y administración del área** 4. Educación ambiental 5. Filmaciones, fotografías, la captura de imágenes y sonidos 6. Investigación científica 7. Monitoreo del ambiente 8. Pesca deportivo-recreativa de captura y liberación **9. Turismo y turismo de bajo impacto ambiental**	Respecto de lo expuesto se resalta que para la Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2) - Mosquitero (SUP3) se encuentra permitida la "construcción de infraestructura pública exclusivamente para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo de bajo impacto, el manejo y administración del área", así como el "Turismo y turismo de bajo", conceptos en los que se inscribe el proyecto que nos ocupa, por lo que el desarrollo del proyecto está permitido. Asimismo, se manifiesta que el presente proyecto se somete al Procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental y que consiste en la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y que no tiene
Actividades no permitidas	
1. Achicamiento de sentinas de embarcaciones 2. Acuacultura	

3. Aprovechamiento extractivo de vida silvestre, salvo colecta científica 4. Construcción e instalación de obra pública o privada, salvo la infraestructura para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo de bajo impacto ambiental y el manejo y administración del área 5. Establecimiento de UMA 6. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras[3] 7. Limpiar, procesar o tirar productos provenientes de actividades pesqueras 8. Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre, salvo colecta científica 9. Pesca deportivo-recreativa subacuática 10. Pesca comercial 11. Pesca de fomento 12. Pesca con línea de mano y caña 13. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen la formación de fangos y limos en las aguas 14. Remover o extraer material mineral 15. Remover, rellenar, transplantar, podar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su Zona de Influencia; de su productividad natural, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos, salvo las actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar 16. Tránsito de embarcaciones mayores 17. Usar cualquier tipo de red en cualquier cuerpo de agua 18. Usar equipo de buceo autónomo, compresor y hooka para pescar 19. Utilizar almadraba, trampas de corazón, red de arrastre, explosivos, sustancias químicas, electrochoques y arpón	vigencia y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA como un Generador, cuarto del vigilante y andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un Muelle Rústico, bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental y que como medida de compensación se implementará un Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluye Programa de Ajardinado y Conservación de Flora, acciones de manejo de residuos, acciones de Reubicación de fauna, y acciones relacionadas con el conservación y manejo de tortugas; entre otros, los cuales se detallan en el Capítulo VI del presente estudio. Además de señalar que, el presente proyecto en ninguna de sus etapas realizará el Achicamiento de sentinas de embarcaciones, no está relacionado con la Acuacultura, No realizará Aprovechamiento extractivo de vida silvestre, permitirá la Construcción e instalación de obra pública o privada para turismo de bajo impacto ambiental, no establecerá alguna UMA, no se introducirán ejemplares o poblaciones exóticas invasoras, no está relacionado con la limpieza, procesamiento o tiro de productos provenientes de actividades pesqueras, no se permitirá molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre, no está relacionado con la pesca deportivo-recreativa subacuática, Pesca comercial, Pesca de fomento, Pesca con línea de mano y caña, no se realizarán actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen la formación de fangos y limos en las aguas, no se removerá o extraerá material mineral como tampoco se removerá, rellenará, trasplantará, podará o realizará cualquier obra o actividad que

	afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su Zona de Influencia, no se realizará el tránsito de embarcaciones mayores, ya que como se mencionó en el capítulo II de la presente MIA-R el Muelle Rústico para 2 lanchas máximo de pequeño calado, y un kayak y de uso particular, no se usará cualquier tipo de red en cualquier cuerpo de agua, no se pretende usar equipo de buceo autónomo, compresor y hooka para pescar, ni se utilizará almadraba, trampas de corazón, red de arrastre, explosivos, sustancias químicas, electrochoques y arpón. Por todo lo anterior, el proyecto se ajusta a las actividades permitidas y no permitidas del Programa de Manejo del ANP- Reserva de la Biosfera Sian kaan.

1 Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VI, del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.
2 Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VII, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
3 Conforme a lo establecido en las fracciones XIV y XVIII del Artículo 3°, de la Ley General de Vida Silvestre

Reglas administrativas

El proyecto se deberá ajustar a las Reglas Administrativas de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an establecidas para el ANP, mismas que fueron publicadas mediante Acuerdo por el que se da a conocer el Resumen del Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, publicado en el Diario Oficial de la Federación. Con el fin de evidenciar el cumplimiento de estas Reglas Administrativas se realiza la vinculación con el proyecto en la siguiente tabla:

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES **Sección I. Disposiciones preliminares** **Regla 1.** Las presentes reglas administrativas son de observancia general y obligatoria para todas aquellas personas físicas o morales que realicen obras o actividades dentro de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en los municipios de Tulum, Felipe Carrillo Puerto y Bacalar, Estado de Quintana Roo, la cual incluye una superficie de 528,147-66-80 hectáreas.	Dado que el proyecto "Casa Niños" se encuentra al interior de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, serán de observancia para la promovente las presentes reglas administrativas. Por lo que se ha realizado la vinculación con cada una de ellas con el fin de evidenciar su cumplimiento. Además de que en atención al presente Decreto y sus reglas, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado "Casa Niños" en Sian Ka'an, Quintana Roo para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por PROFEPA en la resolución número PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, sometiendo al Procedimiento de Evaluación de impacto Ambiental una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y que no tiene vigencia y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA como un Generador, cuarto del vigilante y andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un Muelle Rústico mismas que forman parte integral del proyecto que actualmente se encuentra en operación.
Regla 2. La aplicación de las presentes reglas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales por conducto de la CONANP, en coordinación con la Secretaría de Marina sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, de conformidad con el decreto de creación del Área Natural Protegida, su Programa de Manejo y demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables.	Corresponde a la CONANP la aplicación de las presentes reglas administrativas, mismas que serán observadas durante todas las etapas del proyecto.
Regla 3. Para efectos de lo previsto en las presentes reglas, se estará a las definiciones que se contienen en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su Reglamento en Materia de Áreas NaturalesProtegidas, así como a las siguientes: …	El proyecto observará las definiciones establecidas en la regla en cita, así como en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas.

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
Regla 4. Los visitantes, prestadores de servicios turísticos y usuarios, en su caso, de la Reserva deberán cumplir con las presentes reglas administrativas y tendrán las siguientesobligaciones: I. Cubrir, en su caso, las cuotas establecidas en la Ley Federal de Derechos; II. Hacer uso exclusivamente de las rutas o senderos establecidos para recorrer la Reserva; III. Respetar las rutas, senderos, boyas, balizas, señalización y la subzonificación de la Reserva; IV. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por la Dirección de la Reserva o por la PROFEPA, relativas a asegurar la protección y conservación de los ecosistemas de la misma; V. Brindar el apoyo y las facilidades necesarias para que el personal de la CONANP y la PROFEPA realice labores de inspección, vigilancia, protección y control, en el ámbito de sus competencias, así como a cualquier otra autoridad competente en situaciones de emergencia o contingencia, y VI. Hacer del conocimiento del personal de la Dirección de la Reserva o de la PROFEPA, las irregularidades que hubieren observado,durante su estancia en el área.	Dado que el proyecto se inscribe en los supuestos establecidos en la regla en cita, la promovente dará cumplimiento a las obligaciones establecidas en la regla en cita, para lo cual: 1. Cubrirá en su caso las cuotas que resulten aplicables al proyecto. 2. Hará uso exclusivamente de las rutas o senderos establecidos puesto que noincluye el desarrollo de rutas o senderos adicionales. 3. Respetará las rutas, senderos, boyas, balizas, señalización y la subzonificación de la Reserva. 4. Atenderá, en caso de que sean emitidas, las observaciones y recomendaciones de la Dirección de la Reserva y de la PROFEPA. 5. Facilitará en la medida de lo posible las acciones necesarias para la inspección, vigilancia, protección y control al interior de la Reserva. 6. Comunicará las irregularidades que pueda observar a la Dirección de la Reserva o a la PROFEPA.
Regla 5. La Dirección de la Reserva podrá solicitar a los visitantes o prestadores de servicios turísticos la información que a continuación se describe, con la finalidad de hacer recomendaciones en materia de residuos sólidos; prevención de incendios forestales y protección de los elementos naturales existentes en el área; así como para obtener información que se utilice en materia de protección civil yprotección al turista: a. Descripción de las actividades a realizar; b. Tiempo de estancia; c. Lugares a visitar, y d. Origen del visitante.	En caso de que la Dirección de la Reserva solicite la información enunciada en la regla en cita, la promovente facilitará la misma.

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
Regla 6. La Reserva de la Biosfera Sian Ka'an estará abierta para los turistas y visitantes en un horario de las 07:00 hrs. a las 18:00 hrs. todos los días.	Si bien la promovente no pretende el desarrollo de actividades al interior de la zona núcleo de la reserva, esta observará el horario establecido para la misma.
Sección II DISPOSICIONES APLICABLES A LAS ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN EN LA RESERVA **Regla 7.** En los caminos del interior de la Reserva los vehículos todo terreno o tipo jeep sólo podrán transitar en grupos de cinco unidades como máximo, con intervalos de diez minutos entre cada grupo. Asimismo, durante los recorridos queda prohibido perturbar el entorno o dañar la biodiversidad y rebasar el límite de los 40 km/h.	La promovente observará en todo momento la disposición en cita, para lo cual no rebasará el límite máximo de velocidad ni el número máximo de unidades por intervalo de tiempo.
Regla 8. Todos los usuarios de la Reserva deberán recoger y llevar consigo los residuos generados durante el desarrollo de sus actividades y depositarla fuera de la Reserva en los sitios autorizados por las autoridades municipales.	En cumplimiento de la regla en cita, en las diferentes etapas del proyecto se implementará el Programa de Manejo de Residuos, donde se incluyen las medidas pertinentes para la recolección, manejo y disposición final de los residuos generados en sitios autorizados fuera de la Reserva.
Regla 9. Cualquier persona que realice actividades dentro de la Reserva, que requieran autorización, está obligada a presentarla, cuantasveces le sea requerida, en la Dirección de laReserva y de la PROFEPA.	La promovente presentará en todo momento que sea requerido la autorización del proyecto ante la Dirección de la Reserva y/o la PROFEPA.
Regla 10. En toda la Reserva queda prohibido usar cuatrimotos, motos acuáticas, jet sky, wave runners y cualquier otro artefacto no especificadopara realización de actividades turístico- recreativas, excepto para las actividades de monitoreo ambiental e investigación científica, asícomo para la supervisión por parte de la Dirección de la Reserva y vigilancia a cargo de la PROFEPA y de otras dependencias de la administración pública federal competentes, así como en situaciones de emergencia y/o contingencia ambiental.	El proyecto no incluye la utilización de ninguno de los vehículos y artefactos enunciados en la regla en cita, por lo que se ajusta a la misma.

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
Regla 11. En toda la Reserva queda prohibido aproximarse a menos de 30 metros de agrupaciones o individuos de aves o reptiles, o de sus nidos y realizar actividades que causen alteraciones o perturbación a los mismos, excepto cuando se trate de actividades de investigación científica y se cuente con los permisos correspondientes.	Tal como se señala en el capítulo VI de la presente MIA-R, en particular en el Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluye Programa de Ajardinado y Conservación de Flora; Acciones de Reubicación de fauna, con énfasis en especies que se encuentran protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010; acciones relacionadas con el conservación y manejo de tortugas permitirán ejercer acciones para evitar afectaciones a la flora y fauna por la presencia de personal, por lo que se espera que, al tratarse de aves o reptiles, estas puedan desplazarse.
Regla 12. En toda la Reserva queda prohibido encender fogatas, así como dejar materiales que impliquen riesgos de incendios.	El proyecto "Casa Niños" no hará uso de fuego en ningún momento, por lo que se da cumplimiento a la regla en cita.
Regla 13. En toda la Reserva queda prohibido verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante.	En cumplimiento de la regla en cita, en ninguna de las etapas del proyecto "Casa Niños" se realizará vertimiento o descarga de contaminantes al suelo, subsuelo o cuerpo deagua. Los residuos generados serán manejados de conformidad con la legislación ambiental aplicable a partir de las medidas establecidas en el Programa de Vigilancia Ambiental incluido en el Capítulo VI de la presente MIA- R.
Regla 14. En toda la Reserva queda prohibido pavimentar los caminos.	El proyecto "Casa Niños" no pretende la pavimentación de caminos por lo que da cumplimiento a la regla en cita.
Regla 15. En la Reserva queda prohibido el uso de bronceadores o bloqueadores solares que no sean biodegradables.	La promovente solicitará a los visitantes del proyecto "Casa Niños" la observancia de la norma en cita.
Regla 16. Dentro de la Reserva está prohibido usar cualquier aparato de sonido que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de vida silvestre.	El proyecto "Casa Niños" no incluye el uso de aparatos de sonido que alteren el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de vida silvestre, por lo que da cumplimiento a la regla en cita.

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
Regla 17. Queda prohibido utilizar dardos o compuestos químicos y cualquier otro equipo, sustancia o método que dañe a los organismos de la flora y fauna silvestre, terrestre o acuática, o efectuar cualquier actividad que ponga en riesgo o altere los ecosistemas y sus elementos, asícomo hacer marcas permanentes en árboles o plantas.	El proyecto "Casa Niños" no incluye la utilización de dardos o compuestos químicos, equipos o sustancias que puedan dañar la flora y fauna, ni realizará marcas permanentes en árboles o plantas, por lo que da cumplimiento a la regla en cita.
Regla 18. Queda prohibido capturar, remover,extraer, retener fauna silvestre, salvo para la colecta científica que cuente con autorización.	El proyecto "Casa Niños" no incluye la captura, remoción, extracción o retención de fauna silvestre. En caso de encontrar individuos de fauna silvestre en la zona de desplante de obras, estos serán ahuyentados propiciando su desplazamiento a áreas adyacentes a las áreas de interés, ajustándose así a la regla en cita.
Sección III. INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL PARA VIVIENDA RURAL Y ESTABLECIMIENTO DE SERVICIOS RECREATIVOS Y DE HOSPEDAJE EN LA SUBZONA DE APROVECHAMIENTO ESPECIAL COSTERA (SAEC) Y DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOSNATURALES COSTERO-MARINA BOCA PAILA (SASRN-CMBP) **Regla 19.** La edificación en predios particulares de menos de 50 metros de frente al Mar Caribe, que no tengan frente a éste o con menos de media hectárea, se podrá construir una vivienda rural de tipo unifamiliar de hasta 75 m^2 de superficie construida.	El proyecto "Casa Niños" no incluye la construcción de viviendas rurales de tipo unifamiliar, por lo que no guarda relación con la regla en cita. Sin embargo sí pretende regularizar a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado "Casa Niños" en Sian Ka'an, Quintana Roo, la operación de las obras sancionadas por PROFEPA en la resolución número PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, así como para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por dicha instancia se someten al Procedimiento de Evaluación de Impacto una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y que no tiene vigencia y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA como un Generador, cuarto del vigilante y andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un Muelle Rústico que actualmente se encuentra en operación.

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
Regla 20. La edificación en predios particulares con un frente de playa de 50 m o mayor de media hectárea sólo se podrá construir una vivienda rural de tipo unifamiliar de hasta 100 m^2 de superficie construida.	Tal como se señaló anteriormente, el proyecto "Casa Niños" no incluye la construcción de viviendas rurales de tipo unifamiliar, por lo que no guarda relación con la regla en cita. Sin embargo, sí pretende regularizarse a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto, que consiste en la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y que no tiene vigencia y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA como un Generador, cuarto del vigilante y andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un Muelle Rústico que actualmente se encuentra en operación); además de que la promovente como medida de compensación implementará un Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluye Programa de Ajardinado y Conservación de Flora, acciones de manejo de residuos, acciones de Reubicación de fauna, y acciones relacionadas con el conservación y manejo de tortugas; entre otros, los cuales se detallan en el Capítulo VI del presente estudio.
Regla 21. La edificación en predios particulares con un frente de playa menor a 100 m y al menos una hectárea, se podrá construir una vivienda rural de tipo unifamiliar de hasta 200 m^2 de superficie construida.	Se reitera que el proyecto "Casa Niños" no incluye la construcción de viviendas rurales de tipo unifamiliar, por lo que no guarda relación con la regla en cita.

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
Regla 22. La edificación en predios particulares con un frente de playa de 100 m o más y con menos de una hectárea se podrá construir una vivienda rural de tipo unifamiliar de hasta 200 m^2 de superficie construida.	El proyecto "Casa Niños" no incluye la construcción de viviendas rurales de tipo unifamiliar, por lo que no guarda relación con la regla en cita.
Regla 23. La edificación en predios particulares con un frente de playa de 100 m o más y entre una a dos hectáreas podrán desarrollar una casa habitación de tipo unifamiliar de hasta 300 m^2 de superficie construida.	El proyecto "Casa Niños" no incluye el desarrollo de casa habitación de tipo unifamiliar, por lo que no guarda relación con la regla en cita.
Regla 24. La edificación en predios particulares con un frente de playa de 100 metros o más y con más de 2 hectáreas, sólo podrán desarrollar una casa habitación de tipo unifamiliar de hasta 400 m^2 de superficie construida.	Se reitera que el proyecto "Casa Niños" no incluye el desarrollo de casa habitación de tipo unifamiliar, por lo que no guarda relación con la regla en cita. Sin embargo sí pretende regularizar a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado "Casa Niños" en Sian Ka'an, Quintana Roo, la operación de las obras sancionadas por PROFEPA en la resolución número PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, así como para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por dicha instancia se someten al Procedimiento de Evaluación de Impacto una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y que no tiene vigencia y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA como un Generador, cuarto del vigilante y andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un Muelle Rústico que actualmente se encuentra en operación.
Regla 25. Las edificaciones no excederán los dosniveles y los 8 metros de altura.	El proyecto "Casa Niños" no incluye el desarrollo de edificaciones, por lo que no guarda relación con la regla en cita.

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
Regla 26. En la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera se podrá construir infraestructura turística o de vivienda rural, la cual solamente podrá efectuarse en el tercio medio del predio del sentido norte - sur, dejando los extremos o colindancias con otros predios sin construir, conservando los elementos más importantes de la vegetación que en ellos se encuentren.	El proyecto "Casa Niños" no se encuentra en la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera, por lo que no guarda relación con la regla en cita.
Regla 27. En la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) sólo se permite la construcción de un camino de acceso no pavimentado a cada 100 metros, a los predios depropiedad privada, con una amplitud máxima de 4 metros.	El proyecto "Casa Niños" no se encuentra en la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera, por lo que no guarda relación con la regla en cita.
Regla 28. En la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) se prohíbe contar con más de un pozo por predio con vivienda unifamiliar.	El proyecto "Casa Niños" no se encuentra en la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera, por lo que no guarda relación con la regla en cita.

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
Regla 29. En la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) no se podrá instalar y ofrecer servicios públicos de playa o de campamento en lotes menores de 350 metros de frente de playa, con la finalidad de evitar la fragmentación del hábitat.	El proyecto que nos ocupa no se encuentra en la Subzona SAEC y no incluye la instalación u oferta de servicios públicos de playa o de campamento definidos en la Regla 3 como sigue: *"XIX. Servicios públicos de playa. Son los servicios de tipo comercial que puede prestar un predio. Éstos pueden incluir, baños, bar, restaurante, tienda, mirador, senderos, alberca, club de playa, museo y otras actividades reguladas por este programa. Los Servicios públicos de playa no incluyen la pernocta ni la construcción de cuartos habitación para los clientes.* *XX. Servicios públicos de campamento. Se definen como áreas para campamento turístico al conjunto de hasta 15 espacios o 40 personas con servicios sanitarios de carácter colectivo. El conjunto podrá incluir un minisuper para la venta de provisiones básicas y no podrá prestar servicios de preparación de alimentos y bebidas. El conjunto no incluye la prestación de servicios de campers para hospedaje".* Lo anterior en virtud de que el proyecto ya forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental, por lo que no guarda relación con la regla en cita.
Regla 30. En la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) no se podrá instalar y ofrecer servicios comerciales de cuartos tipo hotelero en lotes menores de 600 metros de frente de playa, con la finalidad de evitar la fragmentación del hábitat.	El proyecto "Casa Niños" no pretende la oferta de cuartos tipo hotelero, definidos en la regla 3 como sigue: *"VII. Cuarto Tipo Hotelero. Infraestructura turística destinada a albergar a un máximo de 2 personas con un baño. Cada baño adicional o cama para persona individual se contabilizará como un cuarto más".* En este contexto, el proyecto que nos ocupa no guarda relación con la regla en cita.

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
Regla 31. En la Subzona de Aprovechamiento Especial Costero (SAEC) los servicios de hospedaje y otros complementarios para la recreación y turismo sólo podrán ser instalados en los predios de propiedad privada que cuenten con una longitud de frente de playa igual o mayor a 600 m. En dichos predios se podrán instalar un máximo de 20 cuartos tipo hotelero. En el caso de que la longitud de frente de playa sea mayor, se podrán instalar cuartos adicionales en función de un máximo de 4 cuartos por cada 100 m o su equivalencia si la longitud es intermedia.	El proyecto "Casa Niños" no se encuentra en la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera, por lo que no guarda relación con la regla en cita.
Regla 32. En las subzonas de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) y de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Costero- Marina Boca Paila (SASRN-CMBP), no se podrá subdividir con fines de construcción de predios depropiedad privada cuando, por lo menos un lote resultante de ésta división, no cuente con un mínimo de 100 metros de frente al Mar Caribe, para evitar la fragmentación del hábitat.	El proyecto "Casa Niños" no se encuentra en la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera, por lo que no guarda relación con la regla en cita.

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
Regla 33. En las subzonas de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) y de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Costero- Marina Boca Paila (SASRN-CMBP): **a)** No se podrá construir viviendas e infraestructura permanente de cuartos tipo hotelero o de vivienda rural o servicios en la zonacomprendida entre el litoral y el parteaguas de la duna y entre el borde del sistema acuático y el límite de distribución de los manglares. **b)** No se podrán realizar obras y actividades que obstruyan los accesos a las playas. **c)** No se podrá remover la vegetación natural en el cordón de duna, con la excepción de andadores elevados o la apertura de senderos peatonales menores de 1.5 metros de ancho, paralelos a la costa, o en forma de zigzag si son perpendiculares a la costa. **d)** No se podrá usar plataformas flotantes, embarcaciones fijas para recreación, la instalación de palafitos o embarcaciones para la prestación de servicios de hospedaje en toda la zona lagunar, bahías y zona marina de la Reserva. **e)** La superficie de los predios libre de construcción, será destinada exclusivamente a la conservación de las condiciones naturales del sitio. **f)** Las casas vacacionales, los asentamientoshumanos y los desarrollos turísticos deberán contar con un programa integral de reducción, separación y disposición final de residuos sólidos inorgánicos fuera de la Reserva. **g)** Las casas vacacionales, los desarrollos turísticos de hospedaje, servicios y en general	El proyecto "Casa Niños" no se encuentra en la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera, por lo que no guarda relación con la regla en cita.

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
cualquier edificación que genere aguas residuales, deberán contar con sistemas integrales de minimización, colecta, manejo, tratamiento y disposición de aguas residuales. **h)** Las aguas residuales deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo y deberá cumplir con NOM- 001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales o las condiciones particulares de descarga de conformidad con la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento. **i)** Las plantas de tratamiento de aguas servidas deberán contar con un sistema que permita, que el peso seco de los lodos que ahí se generen sean menores a 180 g/m3 de agua tratada. Además, deberán contar con un programa operativo que considere la estabilización de los lodos, así como su disposición final fuera de la Reserva. **j)** En caso de que se requiera la instalación de sistemas de riego, ésta deberá estar articulada a los sistemas de tratamiento de aguas residuales. **k)** No se deberán depositar residuos en cualquier cuerpo de agua natural. **l)** Debido a la dirección de las corrientessubterráneas de agua dulce en la zona norte dela Reserva, las instalaciones para el manejo delas aguas servidas serán instaladas al oriente del predio desde la entrada de la Reserva hasta el inicio de la laguna Xamach y al poniente del mismo a partir de la laguna Xamach hasta Punta Allen, con el fin de evitar su contaminación. **m)** Los predios de propiedad privada y los desarrollos turísticos permitirán el acceso aplayas al menos cada 1,000 m en promedio con una amplitud mínima de 2.00 m y máxima de 3.00 m. **n)** No se podrán instalar ni construir pistas aéreas, ni la reactivación o reinstalación de aquellas clausuradas o en desuso.	

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
CAPÍTULO II DE LOS PERMISOS, AUTORIZACIONES,CONCESIONES Y AVISOS **Regla 34**. Se requerirá autorización de laSEMARNAT, por conducto de la CONANP, para la realización de las siguientes actividades: I. Actividades comerciales dentro de áreas naturales protegidas; **II. Actividades turístico recreativas dentro de áreas naturales protegidas, en todas sus modalidades, y** III. Filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos con fines comerciales en áreas naturales protegidas.	En su momento se tramitarán los permisos correspondientes ante las Unidades Administrativas correspondientes de la SEMARNAT, para la realización de las diferentes obras y actividades incluidas en el proyecto.
CAPÍTULO III DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS TURÍSTICOS **Regla 41.** Los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar actividades turísticas dentro de la Reserva deberán cerciorarse de que su personal y los visitantes que contraten sus servicios, cumplan con lo establecido en las presentes Reglas y, en la realización de sus actividades serán sujetos de responsabilidad en los términos que establezcan las disposiciones jurídicas que resulten aplicables. La Dirección de la Reserva no se hará responsable por los daños que sufran los visitantes o usuarios en sus bienes, equipos o integridad física, ni de aquellos causados a terceros, durante la realización de sus actividades dentro del mismo. **Regla 42.** Los prestadores de servicios que pretendan desarrollar actividades turísticas dentro de la Reserva deberán observar lo siguiente: I. Informar a los usuarios que están ingresando a un área natural protegida, en la cual se desarrollan acciones para la conservación de la biodiversidad y en general de los recursos naturales y la protección del entorno natural, y hacer de su conocimiento la importancia de suconservación y la normatividad que deberán cumplir durante su estancia, pudiendo apoyar esa información con material gráfico y	La promovente se cerciorará de que su personal y los visitantes, cumplan con lo establecido en la presentes Reglas, dando cumplimiento a la disposición en cita. 1. La promovente observará en todo momento lo establecido en la regla en cita, para lo cual realizará lo siguiente: 2. Informará a los usuarios que están ingresando a un área natural protegida, su importancia y características. 3. El proyecto consiste en la operación de un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizarán serán de pequeño calado para uso privado del promovente. Asimismo se observará lo señalado dentro de las reglas establecidas entre salidas de embarcaciones de al menos 20 minutos, tanto para las embarcaciones provenientes del muelle de la laguna Muyil como del sistema lagunar Boca Paila, y de ser necesario registrar salida en la caseta de vigilancia Muyil y centro Caampechén. 4. El proyecto consiste en la operación de un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizarán serán de pequeño calado, así como un kayak para uso privado del promovente, sin embargo se respetará la capacidad de carga

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
escrito; II. Observar un intervalo entre salidas de embarcaciones de al menos 20 minutos, tanto para las embarcaciones provenientes del muelle de la laguna Muyil como del sistema lagunar Boca Paila, quienes registrarán su salida en la caseta de vigilancia Muyil y centro de visitantes Caapechén, respectivamente; III. Para las embarcaciones que realizan flotación recreativa en el tramo del canal que une la laguna Chunyaxché en la SUP1 con el sistema lagunar Boca Paila en la SUP2, respetar la capacidad de carga máxima de 4 embarcaciones motorizadas en el muelle del sitio arqueológico Xlapak, así como 4 embarcaciones en el Chan Muelle, para las embarcaciones provenientes del muelle de la laguna Muyil y del sistema lagunar Boca Paila, respectivamente, con el objeto de reducir el riesgo de erosión en los bordes y lecho del canal, así como daños a la vegetación, además de evitar la aglomeración de visitantes en el sitio arqueológico, los muelles y el canal; IV. A efecto de reducir la erosión en los canales y lagunas, las embarcaciones que naveguen en la SUP1 y SUP2, deberán usar motores de hasta 40 caballos de fuerza; V. Durante la flotación recreativa las embarcaciones provenientes del muelle de la laguna Muyil deberán permanecer en el muelle del sitio arqueológico, mientras sus pasajeros inician la actividad y retornan a las embarcaciones a través del sendero Ximbal- Ha, y las embarcaciones provenientes del sistema lagunar Boca Paila deberánpermanecer en el Chan Muelle mientras sus pasajeros acceden al sitio arqueológico a través del mismo sendero para realizar la actividad, y VI. Para las embarcaciones que realizan actividades turísticas en las inmediaciones de Punta Allen en la SASM3 deberán respetar la capacidad de carga consistente en 30 buzos por día como máximo en cada unidad arrecifal, entendiendo como éstas a las 14 formaciones principales ubicadas frente a la	máxima de embarcaciones motorizadas con el objeto de reducir el riesgo de erosión en los bordes y lecho del canal, así como daños a la vegetación,además de evitar la aglomeración de visitantes en el sitio arqueológico, los muelles y el canal. 5. Para cumplir con este criterio de reducir la erosión en los canales y lagunas se utilizará la embarcación con un motor de 40 caballos de fuerza. 6. El proyecto consiste en un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizarán serán de pequeño calado para uso privado del promovente, por lo que no tiene relación con la flotación recreativa y pasajeros. 7. El proyecto consiste en un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizarán serán de pequeño calado para uso privado del promovente y no tiene relación alguna con la capacidad de carga de 30 buzos por día.

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
Colonia Javier Rojo Gómez, que comprenden colonias de corales duros de forma irregular, que estarán señaladas con boyas de amarre especiales para esta actividad. Estas estructuras arrecifales sirven de sustrato a varios grupos de organismos marinos como corales, gorgonáceos y algas, así como son hábitat de peces y langostas.	
Regla 43. Los prestadores de servicios turísticos deberán contar con un seguro de responsabilidadcivil y de daños a terceros, con la finalidad de responder de cualquier daño o perjuicio que sufran en su persona o en sus bienes los turistas,así como de los que sufran los vehículos y equipo, o aquellos causados a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades dentro de la Reserva. Asimismo, deberá designar un guía por cada grupo de turistas, que será responsable del comportamiento del grupo y deberá contar con conocimientos básicos sobre la importancia y la conservación de la Reserva.	La promovente dará cumplimiento a la disposición en cita toda vez que contará con un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceros. Cabe señalar que el proyecto no incluye la realización de actividades guiadas.
Regla 44. Los guías que presenten sus servicios en la Reserva deberán cumplir, según corresponda, con lo establecido en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas: …	El proyecto "Casa Niños" dará cumplimiento a las Normas Oficiales Mexicanas que resulten aplicables; sin embargo, cabe señalar que el proyecto no incluye la realización de actividades guiadas.
CAPÍTULO IV DE LOS VISITANTES **Regla 45.** Los visitantes deberán observar las siguientes disposiciones durante su estancia en la Reserva: **…**	La promovente se cerciorará de que su personal y los visitantes, cumplan con lo establecido en la presentes Reglas bajo el Programa de Vigilancia Ambiental, dando cumplimiento a la disposición en cita.
Regla 46. Dentro de la Reserva, todos los vehículos deberán transitar exclusivamente por las rutas y senderos existentes a una velocidad máxima de 40 km/h, para que no se provoquen perturbaciones y daño a la flora y fauna silvestre, así como estacionarse exclusivamente en los lugares señalizados para tal efecto.	La promovente se ajustará en todo momento a la disposición en cita, respetando el límite máximo de velocidad establecido.

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
Regla 47. Las actividades de buceo libre y autónomo estarán sujetas a lo siguiente: …	El proyecto "Casa Niños" no incluye la realización deactividades de buceo.
CAPÍTULO V DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	El proyecto "Casa Niños" no incluye la realización de actividades asociadas a la investigación científica, por lo que no guarda relación con las reglas establecidas para dicha actividad.
CAPÍTULO VI DE LAS EMBARCACIONES **Regla 56**. Todas las embarcaciones que ingresen a la Reserva deberán cumplir con las disposiciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, conforme a lo indicado en el Certificado Nacional de Seguridad Marítima correspondiente. Tratándose de embarcaciones extranjeras éstas deberán cumplir con las disposiciones legales aplicables en la materia.	El presente proyecto incluye la operación de un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizarán serán de pequeño calado para uso privado del promovente y cumplirá con las disposiciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, conforme a lo indicado en el Certificado Nacional de Seguridad Marítima correspondiente.
Regla 57. En los canales, áreas de anidación de aves acuáticas y áreas de buceo de las subzonas SUR2, SP2, SP3, SP5, SASM1, SASM2, SASM3, SUP1, SUP2, SUP3 y SAS-CMBP, la velocidad máxima será de cuatro nudos o aquella que reduzca al mínimo los efectos del oleaje sobre la orilla y no provoque suspensión de sedimentos del fondo.	En la operación del muelles rústico se dará cabal cumplimiento a esta regla con una velocidad máxima de cuatro nudos o aquella que reduzca al mínimo los efectos del oleaje sobre la orilla y no provoque suspensión de sedimentos del fondo..
Regla 58. Dentro de la Reserva no podrán realizarse actividades de limpieza de las embarcaciones, así como reparaciones y abastecimiento de combustible, o cualquier otra actividad que pueda alterar el equilibrio ecológico del Área Natural Protegida.	La promovente se ajustará a dicha regla de tal forma que desde la etapa de preparación del sitio, deberá ponerse especial atención en el manejo adecuado de grasas, combustibles e hidrocarburos, para evitar derrames innecesarios con la correspondiente consecuencia de contaminación. En este sentido, las medidas preventivas y correctivas que se aplicarán son las siguientes: ✓ Se destinará un sitio para el almacenamiento de combustible, este sitio estará techado, debidamente identificado, y contará con piso impermeable y canaletas de recuperación para casos de derrames accidentales. ✓ El manejo de estas sustancias se realizará exclusivamente en el sitio donde lo indique el

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
	responsable de la obra. ✓ Los cambios de aceite o combustible del equipo utilizado se realizarán exclusivamente en el sitio de almacenamiento. ✓ Los recipientes donde se almacenen estas sustancias estarán tapados y rotulados, indicando su contenido, y deberán colocarse verticalmente para evitar derrames accidentales. ✓ Se llevará a cabo el mantenimiento periódico del equipo en talleres autorizados localizados en el poblado de Tulúm.
Regla 59. Cualquier embarcación que encalle en los arrecifes deberá ser reportada a la Dirección de la Reserva, Profepa o Semar, para que se determine la forma en que será rescatada causando el menor daño a las formaciones arrecifales atendiendo a los lineamientos y disposiciones jurídicas en la materia.	El proyecto "Casa Niños" se acatará a la presente regla, siendo que cualquier actividad observada y relacionada con alguna embarcación que encalle en los arrecifes será reportada a la Dirección de la Reserva, PROFEPA o SEMAR, para que se determine la forma en que será rescatada causando el menor daño a las formaciones arrecifales atendiendo a los lineamientos y disposiciones jurídicas en la materia.
Regla 60. En caso de emergencia, la reparación de motores u otros equipos que puedan tener como consecuencia derrame de combustibles o aceites, deberá evitarse el vertimiento de los mismos en los cuerpos de agua de la Reserva, a fin de evitar daño a los ecosistemas.	La promovente se ajustará a dicha regla de tal forma que, desde la etapa de preparación del sitio, deberá ponerse especial atención en el manejo adecuado de grasas, combustibles e hidrocarburos, para evitar derrames innecesarios con la correspondiente consecuencia de contaminación. En este sentido, las medidas preventivas y correctivas que se aplicarán son las siguientes: Se destinará un sitio para el almacenamiento de combustible, este sitio estará techado, debidamente identificado, y contará con piso impermeable y canaletas de recuperación para casos de derrames accidentales. El manejo de estas sustancias se realizará exclusivamente en el sitio donde lo indique el responsable de la obra. Los cambios de aceite o combustible del equipo utilizado se realizarán exclusivamente en el sitio de almacenamiento. Los recipientes donde se almacenen estas sustancias estarán tapados y rotulados, indicando

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
	su contenido, y deberán colocarse verticalmente para evitar derrames accidentales. Se llevará a cabo el mantenimiento periódico del equipo en talleres autorizados localizados en el poblado de Tulúm.
Regla 61. Dentro de la Reserva solo se permitirá el anclaje en zonas de fondo arenoso, libres de arrecifes; la embarcación deberá quedar fija al fondo para evitar el garreo de la misma.	En cumplimiento de la regla en cita, el proyecto "Casa Niños" contempla la operación de un muelle rústico para 1 embarcación que lo utilizarán serán de pequeño calado para uso privado del promovente, no se realizará anclaje en zonas de fondo arenoso o zonas de arrecifes.
Regla 62. Las y los dueños o poseedores de embarcaciones y los prestadores de servicios que circulen dentro del polígono de la Reserva instrumentarán a bordo de sus embarcaciones el uso de trampas para grasas u otros mecanismos similares, para evitar que las aguas de las sentinas se mezclen con los combustibles, grasas y aceites y sean vertidas en el área.	El Muelle Rustico contará con la instrumentación necesaria a bordo de las embarcaciones para el uso de trampas para grasas y evitar que las aguas de las sentinas se mezclen con los combustibles, grasas y aceites y sean vertidas en el área del ANP.
Regla 63. Las embarcaciones que posean servicio de sanitarios deberán contar con contenedores para aguas residuales. Es responsabilidad de los prestadores de servicios descargar las aguas residuales y desperdicios orgánicos de comida fuera de la Reserva, en los sitios que para tal efecto destinen las autoridades competentes.	La operación del muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizará será de pequeño calado y un kayak para uso privado del promovente, por lo que la embarcación no posee servicio de sanitario.
CAPÍTULO VII DE LOS USOS Y APROVECHAMIENTOS **Regla 64.** Para el aprovechamiento de leña para uso doméstico en la Reserva deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-012-SEMARNAT-1996, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico.	El proyecto "Casa Niños" no incluye el aprovechamiento de leña por lo que no guarda relación con la regla en cita.
Regla 65. El aprovechamiento de subsistencia en la Reserva se podrá llevar a cabo por los pobladores de la Reserva, siempre y cuando no se ocasionen daños permanentes a los ecosistemas de conformidad con las disposiciones legales aplicables.	El proyecto "Casa Niños" no incluye el aprovechamiento de subsistencia por pobladores de la reserva por lo que no guarda relación con la regla en cita.

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
Regla 66. Sólo se podrán realizar actividades de reforestación con variedades de coco (*Cocos nucífera*) en las subzonas SPCM, SAEC y SAS- CMBP, hasta un 50% del frente al mar de cada predio, de modo que la vegetación de duna pueda regenerarse en el 50% restante.	La promovente tendrá en cuenta la presente regla para la realización de un Programa de Ajardinado y Conservación de Flora en el predio del proyecto o algún sito del SAR como medida de compensación.
Regla 67. Sólo se permitirá la instalación de muelles o embarcaderos rústicos en las lagunas costeras que se ubican en la SAEC debiendo guardar una distancia mínima de 300 metros entre ellos en la costa norte y 900 metros en la costa centro y no incluirán la construcción de rampas o accesos para vehículos terrestres, por lo que el acceso será peatonal sobre la prolongación del muelle sobre pilotes hasta tierra firme y sin afectar el manglar.	El proyecto "Casa Niños" no se encuentra en la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera, así como es importante señalar que no se pretende instalar algún muelle o embarcadero.
Regla 68. La pesca de consumo doméstico sólo podrá efectuarse en las subzonas que así lo establezcan mediante líneas manuales, y estará sujeta a lo previsto por la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.	El proyecto "Casa Niños" no incluye desarrollo de actividades pesqueras por lo que no guarda relación con la regla en cita.
Regla 69. Los interesados en realizar actividades productivas vinculadas a la pesca comercial y deportivo-recreativa dentro de la Reserva deben contar con el permiso correspondiente emitidopor la SAGARPA y para la pesca comercial con la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, en su caso, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.	El proyecto "Casa Niños" no incluye desarrollo de actividades pesqueras por lo que no guarda relación con la regla en cita.

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
Regla 70. Durante las actividades pesqueras no se deberá dañar, contaminar o alterar el medio marino de la Reserva, así como remover, destruir y arrastrar el fondo marino. Asimismo, los aprovechamientos pesqueros no deberán implicar la captura incidental de especies consideradas en riesgo por las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, ni el volumen de captura incidental deberá ser mayor que el volumen de la especie objeto de aprovechamiento, salvo que la Secretaría, conjuntamente con la de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, establezcan tasas, proporciones, límites de cambio aceptables o capacidades de carga, así como las condiciones, para un volumen superior de captura incidental en relación con la especie objetivo, mediante acuerdo que deberá publicarse en el Diario Oficial de la Federación cada tres años. En su defecto, el último acuerdo publicado mantendrá su vigencia.	El proyecto "Casa Niños" no incluye desarrollo de actividades pesqueras por lo que no guarda relación con la regla en cita.
Regla 71. Las especies de sábalo, palometa, macabí y róbalo podrán utilizarse preferentemente para la pesca deportivo- recreativa de captura y liberación.	El proyecto "Casa Niños" no incluye desarrollo de actividades pesqueras por lo que no guarda relación con la regla en cita.
Regla 72. En las actividades de pesca no se permite utilizar artes de pesca no selectivas como almadraba, trampas de corazón, trampas de atajo, redes de enmalle y de arrastre, explosivos, sustancias químicas, electrochoques y arpón.	El proyecto "Casa Niños" no incluye desarrollo de actividades pesqueras por lo que no guarda relación con la regla en cita.
Regla 73. Toda descarga de aguas residuales y sistema de alcantarillado, deberá cumplir con los lineamientos de la NOM-001-SEMARNAT-1996, Que Establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales en Aguas y Bienes Nacionales, la NOM-001-CONAGUA-2011, Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-Hermeticidad-Especificaciones y métodos de prueba, la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, y sólo podrá llevarse a cabo en la Subzona de Aprovechamiento Especial Costero y en la Subzona de Asentamientos Humanos.	El proyecto "Casa Niños" no realizará descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado o a cuerpos de agua nacional, por lo que no guarda relación con la regla en cita.

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
Regla 74. La perforación de pozos o extracción de recursos hídricos para uso doméstico de cuerpos de agua ubicados en las zonas de amortiguamiento de la Reserva requiere la concesión correspondiente de la Comisión Nacional del Agua, y cumplir con la NOM-003-CNA-1996, requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.	El proyecto "Casa Niños" no incluye la instalación de pozos de extracción de agua.
Regla 75. En la Subzona de Uso Público Chunyaxché (SUP1) solo podrán autorizarse un máximo de 30 embarcaciones motorizadas para realizar actividades turísticas recreativas. Las cuales estarán distribuidas de la siguiente manera: a) 15 embarcaciones en la ruta de navegación de Laguna Muyil al Muelle de Xlapac, y b) 15 embarcaciones en la ruta de navegación de la Laguna Caapechén-Boca Paila al sitio conocido como Chan Muelle.	El proyecto "Casa Niños" no incide en la Subzona por lo que, no guarda relación con la regla en cita.
Regla 76. En la Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2), sólo podrán autorizarse un máximo de 32 embarcaciones, para realizar actividades turísticas recreativas con embarcaciones motorizadas.	En cumplimiento de la regla en cita, en ninguna de las etapas del proyecto "Casa Niños" contempla la construcción de atracaderos o actividades que impliquen embarcaciones.
Regla 77. En la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marinos (SASM3) Bahías de la Ascensión polígonos 3 y 4,Subzona de Uso Restringido Fondos de las Bahías (SUR 1) polígonos 1 y 2, y en la Subzona de Uso Restringido Cayo Culebras (SUR2), sólo se podrán realizar actividades turísticas recreativas con embarcaciones motorizadas, sin rebasar la capacidad de carga de 140 embarcaciones para las subzonas y los polígonosseñalados.	El proyecto "Casa Niños" no incide en las Subzonas en comento, por lo que, no guarda relación con la regla en cita.

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
Regla 78. La apertura de senderos, brechas o caminos, así como la construcción de vías decomunicación en general, requieren previo a su realización de la autorización en materia de impacto ambiental a que hace referencia el artículo 28, fracciones I y XI de la LGEEPA, así como la autorización de cambio de uso de suelo de conformidad a lo dispuesto en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	Tal como se señaló anteriormente, el proyecto "Casa Niños" no incluye la construcción de viviendas o apertura de caminos, por lo que no requiere cambio de uso de suelo. Sin embargo, sí pretende regularizarse a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto, que consiste en la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, y por no contar con autorización en materia de impacto ambiental (Generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelles rústico, y siendo que la promovente como medida de compensación implementará un Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluye Programa de Ajardinado y Conservación de Flora, acciones de manejo de residuos, acciones de Reubicación de fauna, y acciones relacionadas con el conservación y manejo de tortugas; entre otros, los cuales se detallan en el Capítulo VI del presente estudio.
CAPÍTULO VIII DE LA SUBZONIFICACIÓN **Regla 79.** Con la finalidad de conservar los ecosistemas y la biodiversidad existente en Reserva, así como delimitar territorialmente la realización de actividades dentro del mismo, se establecen las siguientes subzonas: …	La promovente ha observado la subzonificación establecida a partir de la regla en cita identificando que el proyecto "Casa Niños "incide en la Subzona de "Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila" (SUP2), ubicada en la Zona de Amortiguamiento.
Regla 80. El desarrollo de las actividades permitidas y no permitidas dentro de las subzonas a que se refiere la regla anterior, se estará a lo previsto en el apartado denominado Zonificación y subzonificación del presente programa de manejo.	En cumplimiento de la regla en cita, en apartados anteriores se ha evidenciado que el proyecto se inscribe como actividad permitida en la subzona en la que incide.

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
CAPÍTULO IX DE LAS PROHIBICIONES **Regla 81.** Dentro de la Reserva, quedaexpresamente prohibido: I. Ejecutar de obras públicas o privadas dentrode las zonas núcleo.	El proyecto "Casa Niños" se ajusta cabalmente a las prohibiciones establecidas en la regla en cita toda vez que no incide en las zonas núcleo dela Reserva y no pretende cazar o capturar las especies que se enuncian ni ninguna otra.
II. Colectar, cortar, extraer o destruir cualquier espécimen forestal o de la flora silvestre, dentro de las zonas núcleo. III. Cazar, capturar o realizar cualquier acto que lesione la vida o la integridad de cualquieranimal silvestre en las zonas núcleo. IV. Cazar y capturar las especies de jaguar, puma, tigrillo, leoncillo, mono araña, zaraguato, tapir, manatí, temazate, jabalí y oso hormiguero.	
CAPÍTULO X DE LA INSPECCIÓN Y VIGILANCIA **Regla 82.** La inspección y vigilancia del cumplimiento de las presentes Reglas, corresponde a la SEMARNAT por conducto de la PROFEPA, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del EjecutivoFederal.	Corresponde a la PROFEPA la observancia de la regla en cita.
Regla 83. Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas de laReserva deberá notificar a las autoridades competentes de dicha situación, por conducto de la PROFEPA o de la Dirección de la Reserva, con el objeto de realizar las gestiones correspondientes.	En caso de que la promovente en cualquiera de las etapas del proyecto tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito quepudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas de la Reserva, notificará a las autoridades competentes.
CAPÍTULO XI DE LAS SANCIONES **Regla 84.** Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA y sus reglamentos, así como en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal Federal y demás disposiciones legales aplicables.	Corresponde a la autoridad la observancia dela regla en cita.

III.5 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.[7]

El Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC), es el instrumento de política ambiental que tiene como objetivos regular e inducir los usos del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Así mismo, como elemento integrador de políticas públicas permite además dar un marco coherente a las acciones que se ha comprometido México en materia de derecho marítimo, lucha contra la contaminación en los mares, protección de los recursos marinos, combate a la marginación y orientación del desarrollo hacia la sustentabilidad como signatario de gran cantidad de acuerdos internacionales.

En una primera etapa el POEMyRGMyMC describió el Área Sujeta a Ordenamiento (ASO). Lo anterior condujo a tener dos visiones diferentes pero complementarias, una en la cual se describe el ASO en función de sus atributos naturales y socioeconómicos y otra en cuanto a la percepción sectorial acerca de la aptitud del territorio en función de dichos atributos, ambas visiones se combinaron para construir la imagen actual o caracterización del ASO.

Posteriormente, gracias a varios procesos simultáneos, se construyó la regionalización final del ASO es decir se construyeron las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) con base en dos criterios

[7] Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012

centrales; primero el ser un documento normativo para el orden federal e inductivo para los órdenes estatal y municipal que debe tener la resolución necesaria como para reflejar la complejidad del territorio ordenado, y segundo que debe ser un documento suficientemente generalizado como para ser aplicado y administrado sin incrementar de manera sensible los recursos disponibles para ello.

El área de la obra se encuentra inmersa en las Unidad de Gestión Ambiental 147 (UGA) **147**, de tipo Marina (ANP– Federal) denominada "Reserva de la Biosfera Sian Ka'an", y a la cual le aplica las siguientes acciones generales y específicas.

Unidad de Gestión Ambiental #:147

Tipo de UGA	Marina (ANP – Federal)
Nombre:	Reserva de la Biosfera Sian Ka'an
Municipio:	Felipe Carrillo Puerto
Estado:	Quintana Roo
Población:	345 Habitantes
Superficie:	525,072.084 Ha.
Subregión:	
Islas:	Presentes: Aplicar criterios para Islas
Puerto Turístico	
Puerto Comercial	
Puerto Pesquero	
Nota:	Aplicar Decreto y Programa de Manejo del ANP

Mapa

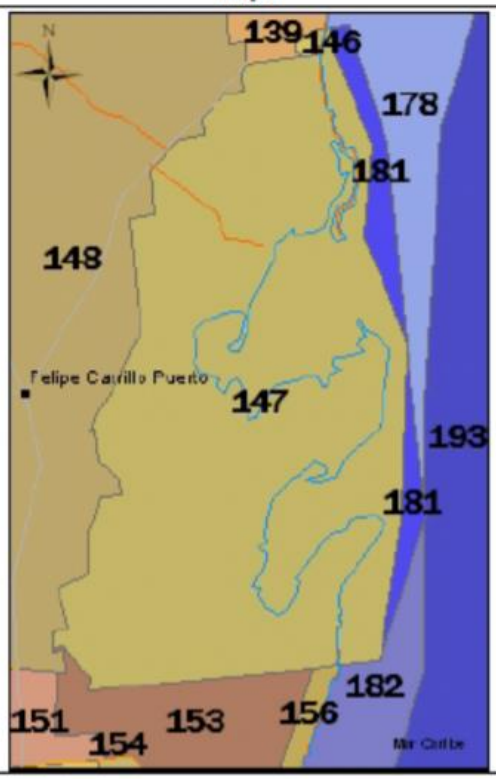


Ilustración III.8 UGA 147 del POEMYRGMYMC.

A esta UGA se le aplican las Acciones Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes 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	APLICA	A-034	APLICA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	APLICA	A-035	NA	A-061	APLICA	A-087	NA
A-010	APLICA	A-036	NA	A-062	APLICA	A-088	NA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-089	NA
A-012	APLICA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-090	NA
A-013	APLICA	A-039	APLICA	A-065	APLICA	A-091	NA
A-014	APLICA	A-040	APLICA	A-066	NA	A-092	NA
A-015	APLICA	A-041	APLICA	A-067	NA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	APLICA	A-068	APLICA	A-094	NA
A-017	APLICA	A-043	NA	A-069	APLICA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	APLICA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	NA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	APLICA	A-046	NA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	APLICA	A-073	NA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	APLICA	A-074	NA	A-100	NA
A-023	APLICA	A-049	NA	A-075	NA		
A-024	APLICA	A-050	APLICA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	APLICA	A-077	NA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		

A continuación, se presentan los criterios generales de la UGA 147 aplicable al proyecto:

Tabla III.3 Estrategias Generales de la UGA 147 del POEMyRGMyMC aplicables al proyecto

Clave	Estrategias	Vinculación

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.	En el proyecto denominado "Casa Niños", se promueven prácticas de manejo para hacer un uso eficiente y minimizar el consumo de agua.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto denominado "Casa Niños" ya que este contempla únicamente las actividades para la operación del proyecto.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMApara evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especiesde producción.	Por la naturaleza del proyecto "Casa Niños" la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que este contempla únicamente las actividades de operación.
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 NormaOficial Mexicana, Protecciónambiental-Especies Nativas deMéxico 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).	El proyecto denominado "Casa Niños", no contempla la realización deactividades extractivas de flora ni de fauna.
G005	Establecer bancos de germoplasma,conforme a la legislación aplicable.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto.
G006	Reducir la emisión de gases de efectoinvernadero.	Se verificará que los equipos y vehículos se encuentren en buenas condiciones durante toda la vida útil del proyecto a fin de reducir las emisiones.
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.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y que no tiene actualmente vigencia y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental (Generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona

		Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelles rústico.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que este contempla únicamente la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental para un Generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelle rústico.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	El proyecto no contempla planificar las acciones de construcción de infraestructura, comunicaciones terrestres.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que el mismo no tiene relación con actividades agropecuarias.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efectode las actividades humanas.	El proyecto se desarrolla en total apego a los instrumentos reguladores. Asimismo. se contemplan las medidas necesarias a fin de suprimir y/o aminorar los impactos ambientales que pudieran suscitarse.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental	En el proyecto denominado "Casa Niños", no contempla la realización de actividades industriales ni dedesarrollo de los mismos, por lo que la estrategia en comento no resulta aplicable al proyecto.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas	La obra no contempla el manejo deningún tipo de especie vegetal o animal con potencial invasora.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	Debido a la ubicación del sitio del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable ya que no existen ríos cercanos; sin embargo, el muelle estará sobre la Laguna Boca Paila por lo que la promovente propone un Programa de restauración de manglar en las Zonas que sean necesarias.

G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que el mismo no tiene relación con actividades de asentamientos de zonas industriales.
G016	Reforestar las laderas de las montañascon vegetación nativa de la región	Debido a la ubicación del sitio del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable ya que no existen montañas cercanas a las instalaciones de la obra.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que este último no contempla la realización de actividades agrícolas.
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El proyecto si bien no se encuentra en los márgenes de los cauces naturales en el ASO y considerando que el proyecto que se somete al Procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental consiste en la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental (Generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen), la promovente como medida de compensación implementará un Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluye Programa de Ajardinado y Conservación de Flora para coadyuvar al presente criterio.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente al cambio climático en los asentamientos humanos.	La obra en comento contempla los Programas de Ordenamiento aplicables al área de la obra, tal y como se ha descrito en párrafos anteriores y seguirá describiéndose más adelante. Con la descripción de este apartado se da cumplimiento al Programa de Ordenamiento en comento.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonasinundables asociadas a ellos.	Debido a la ubicación del sitio del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable ya que no existen ríos cercanos, sin embargo el muelle estará sobre la Laguna Boca Paila por lo que la promovente propone un Programa de restauración de manglar en las Zonas que sean

		necesarias.
G021	Promover las tecnologías productivasen sustitución de las extractivas.	En el proyecto denominado "Casa Niños" no se contemplan actividades extractivas.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto denominado "Casa Niños" ya que no se promueve el uso de tecnologías productivas intensivas ni extensivas.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	El cumplimiento de este criterio corresponde a las autoridades, sin embargo, en caso de registrar en algún momento especies quepuedan convertirse en plagas se dará aviso inmediato a la autoridad competente.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medidade mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	El presente proyecto "Casa Niños" tal como se describe ampliamente en el capítulo II de la presente MIA-R, el proyecto se somete al Procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental para la etapa de operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y que ya no tiene vigencia, con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental tales como Generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelle rústico, las cuales no requieren de 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.
G025	Fomentar el uso de especies nativasque posean una alta tolerancia aparámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas	En el proyecto denominado "Casa Niños" no contempla la realización de actividades productivas.

G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto.
G028	Promover el uso de energías renovables.	No aplica, lo anterior debido a que la obra solo contempla las actividades de operación de la casa-habitación y obras complementarias.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	No aplica, lo anterior debido a que la obra solo contempla las actividades de operación de la casa-habitación y obras complementarias.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes	El proyecto no tiene relación con la producción y uso de equipos.
G031	Promover la sustitución a combustibleslimpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	No aplica, lo anterior debido a que el proyecto solo contempla las actividades relacionadas con la operación de una casa-habitación y obras complementarias.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno	El proyecto no tiene relación con la promoción y o la generación y uso de energía a partir de hidrógeno
G033	Promover la investigación y desarrolloen tecnologías limpias	No aplica, ya que corresponde a las autoridades la promoción de investigación y desarrollo de dichas tecnologías.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevosmateriales y de tecnologías limpias.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que este únicamente versa en la operación de la casa que se construyó de conformidad a la autorización otorgada en materia de impacto ambiental y que dicha autorización no tiene vigencia para operar, así como las que se realizaron sin contar con autorización en materia de impacto ambiental como son un generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen.

G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que este únicamente versa en la operación de la casa que se construyó de conformidad a la autorización otorgada en materia de impacto ambiental y que dicha autorización no tiene vigencia para operar, así como las que se realizaron sin contar con autorización en materia de impacto ambiental como son un generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelles rústico.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que este último no tiene relación con actividades industriales.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundialesde zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que este último no tiene relación con actividades agroecológicas.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	Se contemplan los Programas de Ordenamiento aplicables en la actualidad.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional deAuditoría Ambiental.	El presente proyecto contempla el proceso de Auditoría Ambiental como una opción viable para el cumplimiento de los procesos, normatividad y seguridad.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	La presenta estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que corresponde a las autoridades su cumplimiento.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, debido a que le corresponde a la SEMARNAT verificar que los estados promuevaneste registro.

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.	No aplica, lo anterior debido a que el proyecto solo contempla la operación de la casa que se construyó de conformidad a la autorización otorgada en materia de impacto ambiental y que dicha autorización no tiene vigencia para operar, así como las que se realizaron sin contar con autorización en materia de impacto ambiental como son un generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelle rústico, en cumplimiento de este criterio corresponde a las autoridades.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	No aplica, el proyecto no tiene relación con actividades productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.
G045	Consolidar el servicio de transportepúblico en las localidades nodales.	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto debido a que, corresponde a las autoridades su aplicación.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que corresponde a las autoridades su aplicación.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	El proyecto denominado "Casa Niños" no tiene como objetivo impulsar actividades productivas.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	La presente estrategia no es aplicable, ya que la instrumentación de campañas corresponde a la autoridad. No obstante, ante tales eventualidades se apoyará en todo lo que en su momento se requiera.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités deprotección civil.	No aplica al proyecto, toda vez que corresponde a la autoridad municipal.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que el mismo no tiene relación con la construcción de casas habitación.

G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	La presente estrategia no aplica con el proyecto toda vez quecorresponde su aplicación a las autoridades, sin embargo, la obra contará con contenedores de residuos sólidos urbanos para su separación y posteriormente sean dispuestos por las autoridades municipales conforme a la Ley.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	No aplica, siendo que dicha acción se encuentra a cargo de la autoridad municipal, sin embargo, el proyecto comprende las actividades de limpieza constante del área, así como la separación de los Residuos Sólidos Urbanos.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra no contempla actividades que impliquen la reutilización de aguas residuales.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada deplantas de tratamiento para sus descargas	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que el mismo no tiene relación con el sector industrial.
G055	La remoción parcial o total devegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentementeforestales, sólo podrá llevarse a cabode conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable ydemás disposiciones jurídicas aplicables.	El presente proyecto "Casa Niños" tal como se describe ampliamente en el capítulo II de la presente MIA-R, el proyecto se somete al Procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental para la etapa de operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA como un Generador, cuarto del vigilante y andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un Muelle Rústico que actualmente se encuentra en operación. Adicionalmente se utiliza el andador existente en forma de zigzag que atraviesa la vegetación de humedal palmar, con una superficie de 151.00 m^2, por lo que se reitera que las zonas del acceso al muelle existen

		actualmente y se encuentra aledaño a zona de manglar en donde dicho acceso se encuentra desprovisto de vegetación de manglar y para el cual en ninguna de las etapas del proyecto afectará, ni realizará la remoción, relleno, trasplante o poda de mangle y señalando que el proyecto no requiere cambio de uso de suelo en terrenos forestales
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, siendo que dicha estrategia es responsabilidad de las autoridades.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados conlos efectos del cambio climático.	No aplica, ya que la presente estrategia es responsabilidad de lasautoridades.
G058	La gestión de residuos peligrososdeberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigentey los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	Por la naturaleza del Proyecto, los lineamientos de la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas no es vinculable al mismo.
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.	La infraestructura y los procesos sellevan a cabo bajo cumplimiento de la legislación aplicable, el Programade Manejo (Conservación) y el Decreto de creacióncorrespondiente al ANP-Sian kaan.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	El proyecto se encuentra inmerso en un sitio en el cual se minimiza el impacto a la vegetación acuática en donde el proyecto objeto de este estudio se encuentra actualmente construido y operando, cuyo concepto principal es de una casa habitación que permita reconectar al habitante con la naturaleza por tal motivo se localiza en un ecosistema costero y su estructura conserva la forma tradicional de vida de la cultura local y misma obra que fue construida en su mayor parte por contar previamente con una Manifestación de Impacto Ambiental y su correspondiente Autorización, la cual se encuentra vencida. Asimismo, el andador existente de manera rústica aprovecho el sendero ya existente y que colinda en una parte con vegetación con de mangle rojo y al ser piloteado permitirá contribuir al

		mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	El presente proyecto "Casa Niños" tal como se describe ampliamente en el capítulo II de la presente MIA-R, el proyecto se somete al Procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental para la etapa de operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA como un Generador, cuarto del vigilante y andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un Muelle Rústico que actualmente se encuentra en operación, las cuales no requieren de 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.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que no se realizan actividades agropecuarias.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	La presente estrategia no resultaaplicable, siendo que la promoción de la misma corresponde a las autoridades.
G064	La construcción de carreteras,caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	En el proyecto denominado "Casa Niños" no contempla la construcción obras carreteras.

G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de laDirección Regional que corresponda,conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	La obra contempla las disposiciones que se encuentran establecidas en el Decreto del Programa de Manejo del ANP en comento.

Con respecto a las acciones específicas por cada UGA, se presentan a continuación las aplicables en la obra.

Tabla III.4 Acciones específicas de la UGA 147 del POEMyRGMyMC aplicables al proyecto.

Clave	Acciones	Vinculación
A001	Fortalecer los mecanismos para elcontrol de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	No aplica, el proyecto no contempla la comercialización de uso de agroquímicos y pesticidas.
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	La presente acción no es vinculablecon el proyecto, ya que no semanejan agroquímicos y pesticidas.
A003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias yforestales.	Por la naturaleza del proyecto se determinó que la presente acción no resulta aplicable al mismo, ya que no se relaciona con actividades agropecuarias y forestales.
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Durante la operación del proyecto se fomentará la reducción de pérdida de agua a través acciones como el mantenimiento de las instalaciones.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el usode aguas grises.	Se prevé la implementación de programas para la captación de agua de lluvia; sin embargo, es importante mencionar que actualmente se utilizan las aguas tratadas para el riego de las áreas verdes.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptaspara la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	En todo momento la promovente participará con las autoridades competentes para la conservación y preservación de áreas de conservación y ANP.

Clave	Acciones	Vinculación
A008	Evitar las actividades humanas en lasplayas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	El proyecto no contempla actividades en la playa que pudieran perturbar la anidación de tortugas.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	El proyecto no contempla actividades en la playa que pudieran perturbar la anidación de tortugas.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación delas tortugas marinas.	En todo momento la promovente participará y apoyar a las autoridades para la conservación de las tortugas marinas.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original pararevertir el avance de la frontera agropecuaria.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al mismo, ya que el proyecto no tiene relación con las actividades agropecuarias.
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación dela infraestructura detrás del cordónde dunas frontales	Es importante señalar que el presente proyecto no se encuentra sobre dunas costeras.
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo	La presente estrategia no resulta aplicable, lo anterior debido a queel proyecto en comento no contempla la realización de actividades marítimas.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otroshumedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica	El presente proyecto propone un Programa de Restauración de manglar en las zonas que se requieran.

Clave	Acciones	Vinculación
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que el proyecto no se encuentra en áreas de dunas.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes olas áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	No aplica, siendo que el cumplimiento de dicha estrategia es responsabilidad de las autoridades.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	La promovente participará conjuntamente con la autoridadcompetente en los programas de restauración, 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 Floray Fauna Silvestre-Categoría deRiesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	La promovente participará en todas las acciones de protección y recuperación que sean impulsadas por la Autoridad competente
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.	Los programas de remediación que se implementen acataran lo conformado con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y demás normatividad aplicable.
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra no contempla uso de tecnologías de manejo de la caña en verde.

Clave	Acciones	Vinculación
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	El presente proyecto "Casa Niños" contempla los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes, agua y en suelos de acuerdo a la normatividad aplicable.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, siendo que fomentar dichos programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por loshidrocarburos corresponde a las autoridades.
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.	Durante la operación del proyectose prevé el fomento de la aplicación de medidas preventivasy de mitigación de contaminación del suelo, así como la aplicación de acciones inmediatas, 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	La obra contempla la implementación de medidas de prevención y mitigación para el cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes previstas en las Normas que les compete.
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.	El proyecto no genera ResiduosPeligrosos, pero en caso de generarlos, se dará la adecuada gestión para la prevención de la contaminación de los suelos, agua y otros recursos.

Clave	Acciones	Vinculación
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	Por la naturaleza del proyecto "Casa Niños", la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que este no contempla actividades industriales.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra no pretende ocupar instalaciones de infraestructura en la zona de playa.
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas evite generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	Es importante señalar que el presente proyecto no se encuentra sobre dunas costeras.
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que el proyecto que se somete al Procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental consiste en la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA como un y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA como un Generador, cuarto del vigilante y andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un Muelle Rústico que actualmente se encuentra en operación.

Clave	Acciones	Vinculación
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que el proyecto que se somete al Procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental consiste en la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA como un Generador, cuarto del vigilante y andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un Muelle Rústico que actualmente se encuentra en operación.
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares 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 presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que este último no tiene relación con actividades de aprovechamiento de energía eólica.
A034	Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que este únicamente versa en la operación de la casa que se construyó de conformidad a la autorización otorgada en materia de impacto ambiental y que dicha autorización no tiene vigencia para operar, así como las que se realizaron sin contar con autorización en materia de impacto ambiental como son un generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelle rústico.
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que este únicamente versa en la operación de la casa que se construyó de conformidad a la autorización otorgada en materia de impacto ambiental y que dicha autorización no tiene vigencia para operar, así como las que se realizaron sin contar con autorización en materia de impacto ambiental como son un generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelle rústico.

Clave	Acciones	Vinculación
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 aplica, ya que el proyecto "Casa Niños" en comento no contempla la generación de residuos agrícolas.
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto "Casa Niños", siendo que no se contempla el uso de agroquímicos sintéticos.
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícolacon especies nativas de la zona enla cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	En el proyecto denominado "Casa Niños" no se contemplan actividades de pesca.
A041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	En el proyecto denominado "Casa Niños" no se contemplan actividades de pesca.
A042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	En el proyecto denominado "Casa Niños" no se contemplan actividades de pesca.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	En el proyecto denominado "Casa Niños" no se contemplan actividades de pesca.
A047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	En el proyecto denominado "Casa Niños" no se contemplan actividades de pesca.

Clave	Acciones	Vinculación
A048	Redimensionar, y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	En el proyecto denominado "Casa Niños" no se contemplan actividades de pesca.
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable, ya que el cumplimiento de la estrategia en mención corresponde a las autoridades.
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería orevestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, lo anterior debido a que el cumplimiento del criterio en mención corresponde alas autoridades.
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.	Por la naturaleza del proyecto "Casa Niños" la presente estrategia no resulta aplicable, siendo que este último no contempla actividades de cultivo.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que este únicamente versa en la operación de la casa que se construyó de conformidad a la autorización otorgada en materia de impacto ambiental y que dicha autorización no tiene vigencia para operar, así como las que se realizaron sin contar con autorización en materia de impacto ambiental como son un generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelle rústico.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	Por la naturaleza del proyecto "Casa Niños" la presente estrategia no resulta aplicable, ya que este último no realiza actividades productivas extensivas.

Clave	Acciones	Vinculación
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que el cumplimiento de este criterio corresponde a las autoridades.
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable, ya que este último no realiza actividades de cultivo.
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que este únicamente versa en la operación de la casa que se construyó de conformidad a la autorización otorgada en materia de impacto ambiental y que dicha autorización no tiene vigencia para operar, así como las que se realizaron sin contar con autorización en materia de impacto ambiental como son un generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelle rústico.
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	No aplica, siendo que el cumplimiento de la presente estrategia corresponde a las autoridades.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable, siendo que el cumplimiento de la estrategia en comento corresponde a las autoridades.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	No aplica, ya que el cumplimiento de dicha estrategia corresponde a las autoridades.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	La presente estrategia no es aplicable al proyecto, lo anterior debido a que el cumplimiento de dicha estrategia corresponde a las autoridades.
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	Se contempla la implementación de un programa de manejo integral de residuos, para el adecuado manejo y disposición de los mismos a lo largo de las diferentes etapas del proyecto "Casa Niños".

Clave	Acciones	Vinculación
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	Por la naturaleza del proyecto "Casa Niños" la presente estrategia no resultaaplicable, siendo que elcumplimiento de dicha estrategia es responsabilidad de las autoridades.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a lasplantas de tratamiento.	No aplica, lo anterior debido a que el cumplimiento de la estrategia en comento es responsabilidad de las autoridades.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento desuelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, siendo que elcumplimiento de la misma es responsabilidad de las autoridades.
A068	Promover el manejo integral de losresiduos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	Como se ha descrito en apartadosanteriores el Proyecto promueve el manejo integral de los residuosgenerados en sus actividades diarias, el mismo será implementado para el adecuado manejo y disposición de los mismos a lo largo de la etapa de operación y mantenimiento del proyecto "Casa Niños".
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	Los residuos sólidos urbanos y demás generados durante las etapas del proyecto son recolectados por parte del ayuntamiento de Tulum para su adecuada disposición final, evitando así su disposición al mar.
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, siendo que el cumplimiento de la misma es responsabilidad de las autoridades.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma	Por la naturaleza del proyecto "Casa Niños" la presente estrategia no resulta aplicable, siendo que el cumplimiento de dicha estrategia es responsabilidad de las autoridades.

Clave	Acciones	Vinculación
	correspondiente.	
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	El proyecto "Casa Niños" promueve la operación de desarrollos turísticos tomando en cuenta los criterios de sustentabilidad ambiental y social basado en la normatividad aplicable e instrumentos deordenamiento ecológicoscorrespondientes.

Dentro del mismo ordenamiento, se han establecido diversos criterios de regulación ecológica de acuerdo a distintas zonas, que a partir por la ubicación del proyecto, son aplicables aquellos criterios definidos en los "Criterios de Regulación Ecológica para Islas":

No.	Criterio	Vinculación
IS-01	Se deberá evitar la sobrepoblación en la Isla.	El proyecto que se somete al procedimiento de evaluación versa en la operación de la casa-habitación que se construyó de conformidad a la autorización otorgada en materia de impacto ambiental y que dicha autorización no tiene vigencia para operar, así como las que se realizaron sin contar con autorización en materia de impacto ambiental como son un generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelle rústico, por lo que no tiene relación con un incremento en la población de islas.
IS-02	Se promoverá la constitución o construcción de refugios anticiclónicos suficientes para la totalidad de la población residente en la Isla.	Por la naturaleza del proyecto "Casa Niños" la presente estrategia no resultaaplicable, siendo que el cumplimiento de dicha estrategia es responsabilidad de las autoridades.
IS-03	Se deberá promover la inversión para el uso de sistemas de potabilización de agua in situ mediante técnicas de desalinización de agua de mar.	El criterio no guarda relación con el proyecto, ya que no se llevará a cabo la el uso de sistemas de potabilización de agua.
IS-04	La construcción de marinas y muelles de gran tamaño y de servicio público o particular, deberá evitar los efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que el proyecto que se somete al Procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental

		consiste en la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA como un Generador, cuarto del vigilante y andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un Muelle Rústico que actualmente se encuentra en operación. Adicionalmente se utiliza el andador de terracería existente en forma de zigzag que atraviesa la vegetación de humedal palmar, con una superficie de 151 m^2, por lo que se reitera que las zonas del acceso al muelle existen actualmente y se encuentra aledaño a zona de manglar en donde dicho acceso se encuentra desprovisto de vegetación de manglar y para el cual en ninguna de las etapas del proyecto afectará, ni realizará la remoción, relleno, trasplante o poda de mangle y mismos que se someten a evaluación en materia de impacto ambiental a partir de la presentación de esta MIA-R señalando que el proyecto no requiere cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Por otra parte, como medida de compensación la promovente implementará un Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluye un Programa de Ajardinado y Conservación de Flora, acciones de manejo de residuos, acciones de Reubicación de fauna, y acciones relacionadas con el conservación y manejo de tortugas; entre otros, los cuales se detallan en el Capítulo VI del presente estudio.
IS-05	Inducir la reglamentación y mecanismos de control, vigilancia y monitoreo sobre el uso de productos químicos, así como inducir a la supervisión y control de los depósitos de combustible incluyendo a la transportación marítima y terrestre.	No habrá vertimiento de productos químicos hacia cuerpos de agua. No obstante que durante el desarrollo del proyecto se implementará un Programa de Manejo Integral de Residuos, en el que se incluye el manejo de residuos peligrosos.

IS-06	En los arrecifes tanto naturales como artificiales no se deberá arrojar o verter ningún tipo de desecho sólido o líquido y, en su caso, el aprovechamiento extractivo de organismos vivos, muertos o materiales naturales o culturales sólo se realizará bajo los supuestos que señala la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El proyecto "Casa Niños" no contempla obras o actividades en la zona playa ni zonas arrecifales, no arrojará o verterá ningún tipo de desecho sólido o líquido y, en su caso, el aprovechamiento extractivo de organismos vivos.
IS-07	Los prestadores de servicios acuáticos deben respetar los reglamentos que la autoridad establezca para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marinas.	El proyecto "Casa Niños" no contempla prestar servicios acuáticos.
IS-08	Las actividades de buceo autónomo y buceo libre deben sujetarse a los reglamentos vigentes para dicha actividad en la zona en cuanto a: profundidad de buceo, distancia para video y fotografía submarina, zonas de ascenso y descenso, pruebas de flotabilidad, equipos de seguridad, número de usuarios por guía, zonas de buceo diurno y nocturno, medidas para el anclaje, respeto a las señalizaciones y a la normatividad de uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre.	El proyecto "Casa Niños" no contempla actividades de buceo autónomo y buceo libre.
IS-09	El anclaje de embarcaciones sólo se permitirá en zonas arenosas libres de corales y/u otras comunidades vegetales o animales, mediante anclas para arena.	El proyecto que se somete al procedimiento de evaluación del impacto ambiental no se localiza en zonas arenosas ni áreas de corales, por lo que el proyecto no afectará dichos ambientes.
IS-10	En las colonias reproductivas de aves costeras o marinas de las islas, se deberán evitar el desarrollo de actividades o infraestructura que alteren las condiciones necesarias para mantener la viabilidad ecológica y/o la restauración de dichas colonias de anidación.	El presente proyecto no afectará las colonias reproductivas de aves costeras o marinas de las islas, todo lo contrario, la implementación de Programas Ambientales permitirá mejorar la calidad ambiental y propiciar condiciones necesarias para mantener la viabilidad ecológica.
IS-11	Las construcción u operación de obras o desarrollo de actividades que requieran llevar a cabo el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas mexicanas, deberán contar con los permisos que para el efecto otorga la Secretaría de Marina y en su caso, las demás autoridades competentes.	No habrá vertimiento de productos químicos hacia cuerpos de agua. No obstante que durante el desarrollo del proyecto se implementará un Programa de Manejo Integral de Residuos, en el que se incluye el manejo de residuos peligrosos.
IS-12	Se deberá evitar la introducción de especies no nativas de la isla y procurar la erradicación de aquellas que ya han sido introducidas.	El proyecto "Casa Niños" no contempla la introducción de especies no nativas de la isla.

IS-13	Se deberá mantener la cobertura vegetal nativa de la isla al menos en un 60%.	El proyecto no realizará actividades de remoción de cobertura vegetal alguna, además de que el proyecto que se somete al Procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental consiste en la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA como un Generador, cuarto del vigilante y andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un Muelle Rústico que actualmente se encuentra en operación; además de que la promovente como medida de compensación implementará un Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluye un Programa de Ajardinado y Conservación de Flora, acciones de manejo de residuos, acciones de Reubicación de fauna, y acciones relacionadas con el conservación y manejo de tortugas; entre otros, los cuales se detallan en el Capítulo VI del presente estudio.
IS-14	En Islas con población residente menor a 50 habitantes sólo se autorizarán obras destinadas a señalización por parte de la SEMAR y la SCT así como obras destinadas a investigación debidamente concertadas con la SEMARNAT, la SCT y la SEMAR.	Por la naturaleza del proyecto "Casa Niños" la presente estrategia no resultaaplicable, siendo que el cumplimiento de dicha estrategia es responsabilidad de las autoridades.
IS-15	Toda actividad que se vaya a llevar a cabo en islas que se encuentren dentro de un ANP deberá llevarse a cabo conforme a la normatividad aplicable, así como contar con consentimiento por escrito de la Dirección del ANP y la SEMAR.	El proyecto no se encuentra en una isla por lo que no resulta congruente con dicho criterio, además de que, el proyecto que se somete al Procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental consiste en la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No.

		PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA como es un Generador, cuarto del vigilante y andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un Muelle Rústico que actualmente se encuentra en operación. Además de que la promovente como medida de compensación implementará un Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluye un Programa de Ajardinado y Conservación de Flora, acciones de manejo de residuos, acciones de Reubicación de fauna, y acciones relacionadas con el conservación y manejo de tortugas; entre otros, los cuales se detallan en el Capítulo VI del presente estudio.
IS-16	Se recomienda que las instituciones gubernamentales y académicas apoyen la actualización de los estudios poblacionales que permitan definir las especies, volúmenes de captura y artes permitidas para la actividad pesquera tanto deportiva como comercial, así como las temporadas de veda.	Por la naturaleza del proyecto "Casa Niños" la presente estrategia no resulta aplicable debido a que no se contemplan actividades de pesca y siendo que el cumplimiento de dicha estrategia es responsabilidad de las autoridades.

Decreto por el cual se establece el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´An (POE-ZC-SIAN KA AN)[8]

Por su ubicación, el proyecto es regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de mayo de 2002.

El citado Programa tiene como finalidad regular y reglamentar el desarrollo de la Región denominada Zona Costera de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka´an, ubicada en los municipios de Felipe Carrillo Puerto y Solidaridad, Estado de Quintana Roo.

Su objetivo principal, es alentar un desarrollo turístico e infraestructura de servicios congruente a políticas ambientales que permitan la permanencia de sus recursos naturales sin llegar al conservacionismo extremo o a un desarrollo sin límites que provoque deterioro y pueda conducir a la destrucción de una de las regiones del Caribe Mexicano que aún conserva su belleza y valor ecológico.

Ahora bien en términos del programa en comento, en su artículo 6, establece que el Gobierno del Estado y los Municipios de Felipe Carrillo Puerto y Solidaridad, en el ámbito de sus respectivas competencias y jurisdicciones, deberán vigilar que las concesiones, permisos, licencias, autorizaciones, dictámenes y resoluciones que se otorguen para la Región denominada Zona Costera de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka´an se sujeten al Programa de Ordenamiento Ecológico de la Zona Costera de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka´an y cumplan con las políticas, usos del suelo y criterios ecológicos a que se refiere el Decreto.

[8] Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 14 de mayo de 2002.

En ese sentido, el sitio donde se desarrolla el Proyecto "Casa Niños", incide en las siguientes Unidades de Gestión Ambiental (UGA's): UGA An 3 con política de Protección, UGA M1 con Política de Conservación y en la UGA Tu 1 con Política de Conservación.

A continuación, se muestran en las imágenes dicha ubicación y se señalan los criterios más relevantes de aplicación para la UGA´s correspondientes:

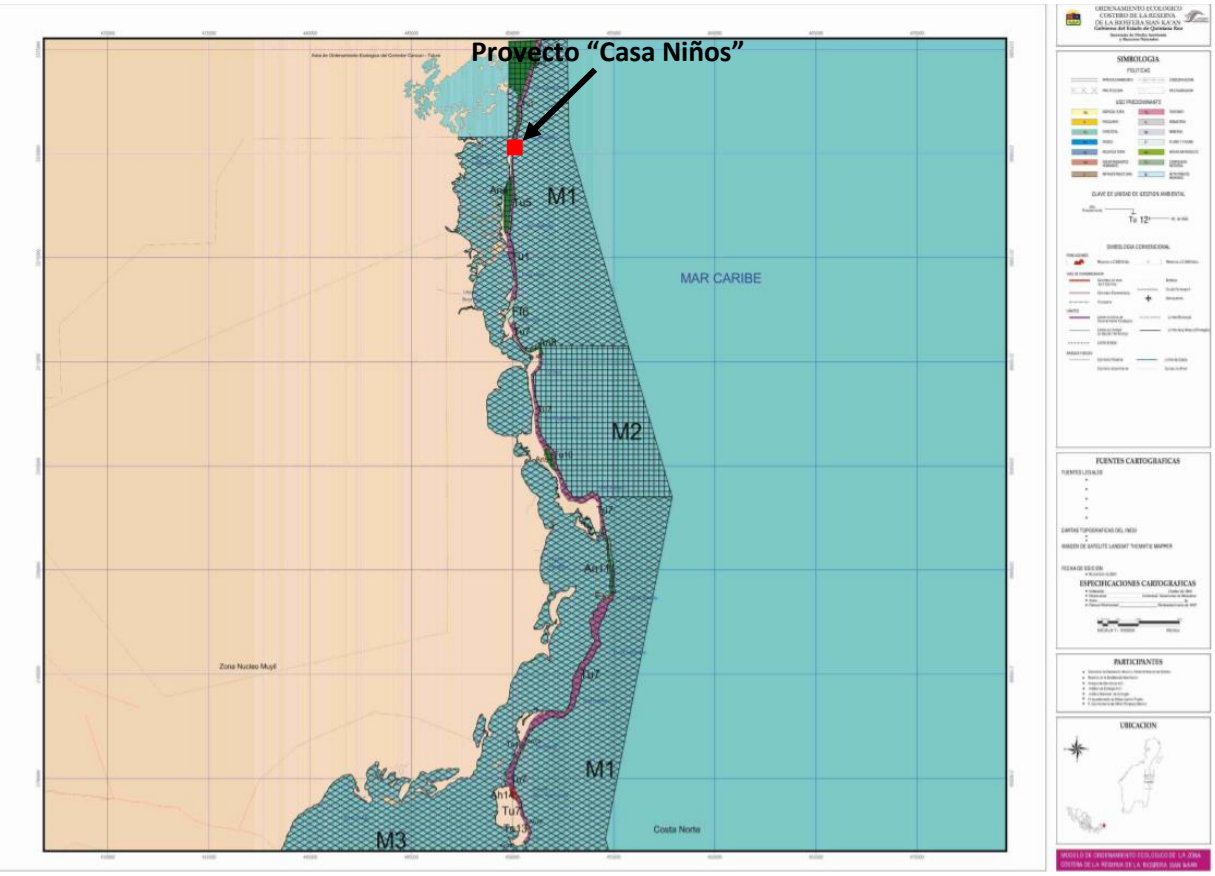


Ilustración III.9 Se muestra la incidencia del proyecto en la Zonificación del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´An.

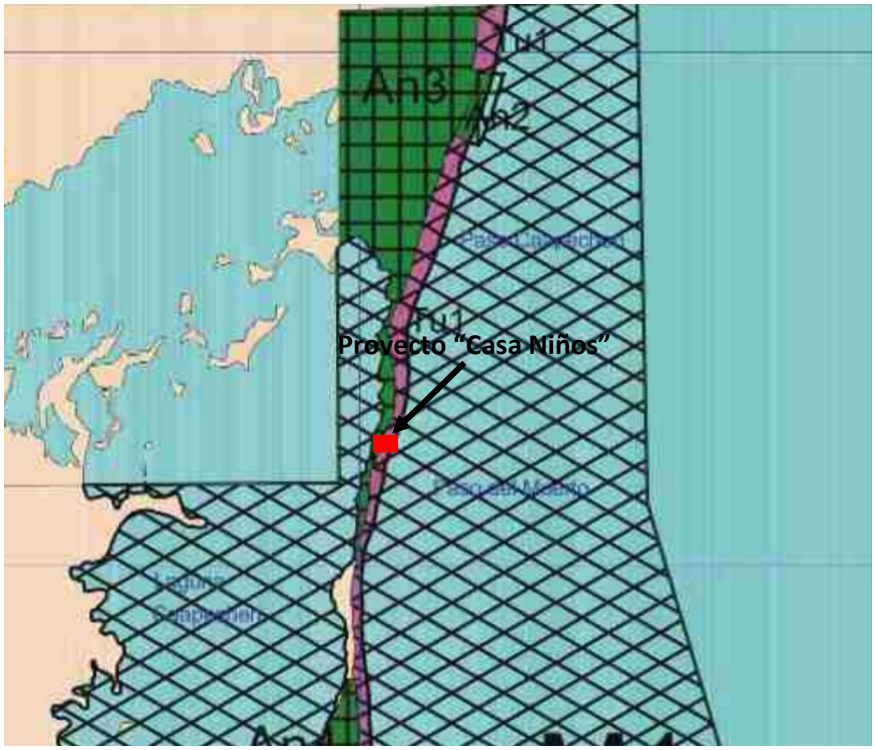


Ilustración III.10 Ampliación de la incidencia del proyecto en la UGA Tu 1 (Política de Conservación) y UGA M1 (Política de Conservación) del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´An.

Las Políticas y usos de las UGA's aplicables al sitio donde pretende desarrollarse el proyecto "Casa Niños" se muestran en la siguiente Tabla:

Tabla III.5 Políticas y usos de las UGA's aplicables al sitio donde pretende desarrollarse el proyecto "Casa Niños"

CLAVE UGA	POLÍTICA	USO PREDOMINANTE	USOS COMPA-TIBLES	USOS CONDICIONA-DOS	USOS INCOMPATIBLES	CRITERIOS APLICABLES
						AG 1
						AH 13, 14, 15, 16, 17, 18
						C 4, 69, 10, 11
						EI 2, 5, 12, 14, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 35, 36, 38
						FF 2, 3, 13, 14, 15, 16, 17, 22
						FO 3, 4, 5

CLAVE UGA	POLÍTICA	USO PREDOMINANTE	USOS COMPA-TIBLES	USOS CONDICIONA-DOS	USOS INCOMPATIBLES	CRITERIOS APLICABLES
Tu 1	Conser-vación	Turismo de bajo impacto	Flora y fauna	Infraestructura Asentamientos humanos Pecuario	Industria Centro de población Minería Agricultura	**AC** 2,3 **AG** 2,3 **Ah** 5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16, 17,18 **C** 4,5,6,7,8,9,10,11 **EI** 1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,1 6,17 18,19,20,21,22,23,24,26,27,28, 29,31,33,34, 35,36,37,38. **FO** 1,2,3,4,5, **Ff** 1,3,6,7,8,9,10,11,12,13,14,16,1 7,18, 19,20,21,22 **I** 1,2 **MAE** 1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,1 5,16, 17,18,19,20,21,22,23,24,26 **Tu** 1,2,3,5,6,7,8,9,10,11,13,14,15,2 0,21 ,22,23,24,26,27,28,29,30 **P** 1,2,3,4,
M 1	Conser -vación	Actividades Marinas	- - -	Flora y fauna, Pesca, Turismo.	Industria, Minería, Agricultura.	**M1**,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,14, 15,16,18,19,20,21,22,24,25,26, 27,28,29,30,31,32,34,37

A continuación, se analizan cada uno de los criterios aplicables al proyecto en cada una de las UGA's que lo rigen:

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
Tu 1		**AC ACUACULTURA**	
AC	2	Sólo se permiten instalaciones de apoyo a proyectos de acuacultura con especies nativas, estos requerirán la presentación de un estudio de impacto ambiental en modalidad específica.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que el proyecto no tiene relación con el sector de acuacultura.

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
	3	La superficie de aguas nacionales utilizada para acuacultura por el promovente, no podrá superar la superficie de su(s) predio(s). En caso que se opte por este uso, los predios no podrán usar servidumbres voluntarias para ejercer densidades de construcción en tanto ocupen la superficie acuática en acuacultura.	
Tu 1		AG AGRICULTURA	
AG	2	Se prohíbe todo tipo de actividad agrícola.	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto ya que el proyecto no tiene relación con actividades agrícolas.
	3	Sólo se permite la producción de hortalizas para consumo dentro del mismo predio.	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto ya que el proyecto no tiene relación con la producción de hortalizas.
Tu 1		Ah ASENTAMIENTOS HUMANOS	
Ah	5	En los predios de menos de 50 m de frente al Mar Caribe, aquellos que no tengan frente a este o aquellos con menos de media hectárea, se podrá construir una casa habitación de hasta 75 m^2 de superficie construida y un máximo de 1.5 baños	Al respecto y en vinculación con este artículo, es menester de la empresa promovente manifestar que la presente MIA-R, se solicita la autorización en materia de impacto ambiental, para que se realice la operación de la casa que se construyó de conformidad a la autorización otorgada en materia de impacto ambiental con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y que dicha autorización no tiene vigencia para operar, así como las que se realizaron sin contar con autorización en materia de impacto ambiental y que fueron obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, como es un generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelle rústico,

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
Ah	6	Los predios de propiedad privada con un frente de playa de 50 m o mayor, y más de media hectárea sólo podrán desarrollar una casa habitación de tipo unifamiliar de hasta 100 m^2 de superficie construida y un máximo de 2.5 baños y una cocina.	Tal como se señaló anteriormente, el proyecto "Casa Niños" no incluye la construcción de obras nuevas, por lo que no guarda relación con la regla en cita. Sin embargo, sí pretende regularizarse a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto, que consiste en la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA como un Generador, cuarto del vigilante y andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un Muelle Rústico que actualmente se encuentra en operación. Destacando que la promovente como medida de compensación implementará un Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluye un Programa de Ajardinado y Conservación de Flora, acciones de manejo de residuos, acciones de Reubicación de fauna, y acciones relacionadas con el conservación y manejo de tortugas; entre otros, los cuales se detallan en el Capítulo VI del presente estudio.
Ah	7	Los predios de propiedad privada con un frente de playa menor a 100 m y al menos una hectárea podrán desarrollar una casa habitación de tipo unifamiliar de hasta 200 m^2 de superficie construida y un máximo de 2.5 baños y una cocina.	Tal como se señaló anteriormente, el proyecto "Casa Niños" no incluye la construcción de casa habitación, por lo que no guarda relación con el presente criterio. Sin embargo y en vinculación con este artículo, es menester de

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
			la empresa promovente manifestar que la presente MIA-R, se solicita la autorización en materia de impacto ambiental, para que se realice la operación de la casa que se construyó de conformidad a la autorización otorgada en materia de impacto ambiental con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y que dicha autorización no tiene vigencia para operar, así como las que se realizaron sin contar con autorización en materia de impacto ambiental y que fueron obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, como son un generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelles rústico.
Ah	8	Los predios de propiedad privada con un frente de playa de 100 m o más y con menos de 1 ha podrán desarrollar una casa habitación de tipo unifamiliar de hasta 200 m2 de superficie construida y un máximo de 3.5 baños y una cocina.	Tal como se señaló anteriormente, el proyecto "Casa Niños" no incluye la construcción de casa habitación, por lo que no guarda relación con el presente criterio. Sin embargo y en vinculación con este artículo, es menester de la empresa promovente manifestar que la presente MIA-R, se solicita la autorización en materia de impacto ambiental, para que se realice la operación de la casa que se construyó de conformidad a la autorización otorgada en materia de impacto ambiental con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y que dicha autorización no tiene vigencia para operar, así como las que se realizaron sin contar con autorización en materia de impacto ambiental y que fueron obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, como son un generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
			laguna Caampechen y un muelle rústico.
Ah	9	Los predios de propiedad privada con un frente de playa de 100 m o más y entre 1 a 2 has podrán desarrollar una casa habitación de tipo unifamiliar de hasta 300 m2 de superficie construida y un máximo de 4.5 baños y una cocina.	
Ah	10	Los predios de propiedad privada con un frente de playa de 100 m o más y con más de 2 has. podrán desarrollar una casa habitación de tipo unifamiliar de hasta 400 m2 de superficie construida y un máximo de 4.5 baños y una cocina.	
Ah	11	No se permitirán construcciones adicionales para servicio y resguardo de instalaciones (encargado o velador). En su caso, estas instalaciones deberán estar adosadas a la casa o construcción principal y sumarse en la superficie de construcción autorizada.	El proyecto "Casa Niños" no realizará construcciones adicionales para servicio y resguardo de instalaciones.
Ah	12	La superficie de los predios libre de construcción, será destinada a la conservación de las condiciones naturales del sitio, para lo cual, previo a la autorización de la SEMARNAT para el desarrollo, el propietario firmará un contrato transaccional notarizado en la que autoriza a la SEMARNAT o al Municipio correspondiente a demoler a costo del propietario, las construcciones que sobrepasen la densidad de construcción establecida. O bien podrá establecerse una servidumbre voluntaria en favor de la Reserva que favorezca la obtención de dicho objetivo.	El proyecto "Casa Niños" no realizará construcciones adicionales. Sin embargo y en vinculación con este artículo, es menester de la empresa promovente manifestar que la presente MIA-R, se solicita la autorización en materia de impacto ambiental, para que se realice la operación de la casa que se construyó de conformidad a la autorización otorgada en materia de impacto ambiental con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y que dicha autorización no tiene vigencia para operar, así como las que se realizaron sin contar con autorización en materia de impacto ambiental y que fueron obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, como son un generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelle rústico

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
Ah	13	Queda prohibida la subdivisión de predios de propiedad privada cuando, por lo menos un lote resultante de ésta división, no cuente con un mínimo de 100 m de frente al Mar Caribe.	El proyecto no: • No implementará subdivisión de predios de propiedad privada • No pretende construcción alguna en lotes subdivididos • No radica en la subdivisión de lotes menores de 100 metros de frente de playa De lo anterior, se señala que el proyecto que se somete al Procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental consiste en la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental (Generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen).
Ah	14	No se autorizará construcción alguna en lotes subdivididos con fecha posterior a la entrada envigor del presente instrumento, que no cuenten con las características arriba establecidas.	El presente proyecto no pretende construcción alguna en lotes subdivididos. Sin embargo, se señala que el proyecto que se somete al Procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental consiste en la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental (Generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelle rústico).

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
Ah	15	Sólo se permite la subdivisión de lotes menores de 100 metros de frente de playa, cuando la(s) superficie(s) menores de 100 m de frente de playa resultantes de la división, sea con fines de donación al patrimonio de la Reserva.	
Ah	16	Las donaciones de superficies en favor del patrimonio de la Reserva, no afectarán las densidadeso derechos de casa habitación, servicios o infraestructura turística otorgados a los predios en sus superficies originales.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, en virtud de que no se realizarán donaciones de superficies en favor del patrimonio de la Reserva.
Ah	17	Se permite la fusión entre predios de propiedad privada.	El presente proyecto no pretende la fusión entre predios de propiedad privada. Sin embargo, se señala que el proyecto que se somete al Procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental consiste en la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental (Generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelle rústico).
Ah	18	No se permite la construcción de viviendas, ni infraestructura permanente para hospedaje o servicios en la zona comprendida entre el litoral y el parteaguas de la duna, ni entre el borde del sistema acuático y el límite de distribución de los maglares.	
Tu 1		C CONSTRUCCIÓN	
C	4	No se permite la utilización de explosivos.	El presente proyecto "Casa Niños" no contemplada la utilización de explosivos.
C	5	Al finalizar la obra deberá removerse toda la infraestructura asociada al campamento y deberá presentar un programa de restauración de sitio.	El proyecto "Casa Niños" no incluirá infraestructura asociada al campamento.

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
C	6	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa.	En cumplimiento al criterio en cita, en las diferentes etapas del proyecto se implementará el Programa de Manejo de Residuos, donde se incluyen las medidas pertinentes para la recolección, manejo y disposición final de los residuos generados en sitios autorizados fuera de la Reserva. En ninguna de las etapas del proyecto "Casa Niños" se realizará vertimiento o descarga de contaminantes al suelo, subsuelo o cuerpo de agua. Los residuos generados serán manejados de conformidad con la legislación ambiental aplicable a partir de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental incluido en el Capítulo VI de la presente MIA-R.
C	7	Deberán tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruido provenientes de la maquinaria en uso en las etapas de preparación de sitio, construcción y operación.	En cumplimiento al criterio en cita, en las diferentes etapas del proyecto se implementará el Programa de Manejo de Residuos, donde se incluyen las medidas pertinentes para la recolección, manejo y disposición final de los residuos generados en sitios autorizados fuera de la Reserva.
C	8	El almacenamiento y manejo de materiales deberá evitar la dispersión de polvos.	En cumplimiento al criterio en cita, en las diferentes etapas del proyecto se implementará el Programa de Manejo de Residuos, donde se incluyen las medidas pertinentes para la recolección, manejo y disposición final de los residuos generados en sitios autorizados fuera de la Reserva.

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
C	9	Los permisos de construcción se otorgarán en dos fases. La primera será para las instalaciones dedicadas al manejo sanitario de las aguas servidas y solo una vez supervisado el cumplimiento de la normativa establecida por los criterios específicos se otorgará la autorización para iniciar la edificación de la construcción habitacional o de servicios.	No aplica el criterio C9 para el proyecto "Casa Niños", lo anterior debido a que la presente MIA-R solicita la autorización en materia de impacto ambiental, para que se realice la operación de la casa que se construyó de conformidad a la autorización otorgada en materia de impacto ambiental con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y que dicha autorización no tiene vigencia para operar, así como las que se realizaron sin contar con autorización en materia de impacto ambiental y que fueron obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA como un Generador, cuarto del vigilante y andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un Muelle Rústico que actualmente se encuentra en operación.
C	10	Toda obra pública o privada (incluyendo excavación, cimentación, demolición o construcción) enpredios que cuenten con vestigios arqueológicos o adyacentes a éstos, requieren adicionalmente la autorización del INAH.	En el predio del proyecto "Casa Niños" no se cuenta con registros de existencia de vestigios arqueológicos, de ser el caso serán reportados al INAH.
C	11	En el caso de las estructuras arqueológicas aisladas en predios de propiedad privada, las construcciones u obras autorizadas deberán contemplar una distancia de radio mínima de 10 m con centro alrededor de cada estructura.	En el predio del proyecto "Casa Niños" no se cuenta con registros de existencia de vestigios arqueológicos, de ser el caso serán reportados al INAH y se seguirán las instrucciones de las instancias correspondientes.
Tu 1		EI EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA	

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
EI	1	La SEMARNAT y los municipios promoverán y asesorarán a los particulares sobre el uso de ecotécnias apropiadas para los desarrollos turísticos y residenciales e infraestructura de apoyo.	Este criterio se considera de observancia para el proyecto "Casa Niños" ya que el cumplimiento de este criterio corresponde a las autoridades.
EI	2	Toda obra pública o privada que se realice en la Reserva, requerirá autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental y de la Licencia de Construcción que otorgue la Autoridad Municipal correspondiente.	Con la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional para el proyecto "Casa Niños", se cumple con lo dispuesto en el criterio "EI 2" para que la autoridad determine la autorización para la realización del proyecto. Asimismo, se realizarán los trámites para obtener las autorizaciones municipales correspondientes.
EI	4	Los asentamientos humanos y desarrollos turísticos deberán contar con un programa integral de reducción, separación y disposición final de desechos sólidos.	En cumplimiento al criterio en cita, en las diferentes etapas del proyecto se implementará el Programa de Manejo de Residuos, donde se incluyen las medidas pertinentes para la recolección, manejo y disposición final de los residuos generados en sitios autorizados fuera de la Reserva. En ninguna de las etapas del proyecto "Casa Niños" se realizará vertimiento o descarga de contaminantes al suelo, subsuelo o cuerpo de agua. Los residuos generados serán manejados de conformidad con la legislación ambiental aplicable a partir de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental incluido en el Capítulo VI de la presente MIA-R.

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
El	5	Las casas vacacionales, los asentamientos humanos y los desarrollos turísticos deberán contar con un programa integral de reducción, separación y disposición final de desechos sólidos inorgánicos fuera de la Reserva.	Se contempla la implementación de un programa de manejo integral de residuos, para el adecuado manejo y disposición de los mismos a lo largo de las diferentes etapas del proyecto "Casa Niños", en el que se tendrá especial cuidado con el manejo de los desechos durante las actividades del mismo. Se colocarán suficientes contenedores de basura con las leyendas orgánicas e inorgánicas. Los residuos que no puedan ser reciclados o reusados serán dispuestos en el tiradero municipal de Tulum/Playa del Carmen y los sanitarios que se usará son los existentes para el proyecto casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003.
El	6	Las casas vacacionales, los desarrollos turísticos de hospedaje y servicios y los asentamientos humanos y en general cualquier edificación que genere aguas negras y grises, deberán contar con sistemas integrales de minimización, colecta, manejo, tratamiento y disposición de aguas residuales.	En cumplimiento al criterio en cita, en las diferentes etapas del proyecto se implementará el Programa de Manejo de Residuos, donde se incluyen las medidas pertinentes para la recolección, manejo y disposición final de los residuos generados en sitios autorizados fuera de la Reserva. En ninguna de las etapas del proyecto "Casa Niños" se realizará vertimiento o descarga de contaminantes al suelo, subsuelo o cuerpo de agua, la casa habitación cuenta con u humedal artificial. Los residuos generados serán manejados de conformidad con la legislación ambiental aplicable a partir de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental incluido en el Capítulo VI de la presente MIA-R.

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
El	7	Deberá incorporarse el uso de sistemas secos para el manejo y disposición final de excretas, con composteo y reaprovechamiento; o bien sistemas húmedos como los humedales artificiales, que cumplan con remociones mínimas del 90 % tanto de Demanda Bioquímica Oxigeno (DBO5) como de Sólidos Suspendidos Totales (SST). En el caso de humedales o procesos de biofiltración, deberá contarse con un sistema de impermeabilización a base de geomembranas de manera que se garantice que no habrá precolación hacia el terreno o a los cuerpos de agua naturales aledaños. La superficie del terreno que requiera la instalación de humedales no se contabilizará en los metros cuadrados de construcción autorizados en los criterios Ah	El proyecto "Casa Niños" no incorporará el uso de sistemas secos para el manejo y disposición final de excretas, con composteo y reaprovechamiento.
El	8	Toda emisión de aguas residuales deberá cumplir con la NOM-ECOL-001-1996, la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento.	El proyecto "Casa Niños" cumple con la NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
El	9	Sólo en condiciones extraordinarias por razones de limitaciones de espacio, se permitirá el uso de fosas sépticas y cuando estas sean de tipo mejorado de concreto armado, de tres cámaras, con filtro inverso en la última cámara y pozo sellado hasta el manto salino de cuando menos 20 mts. de profundidad. El agua proveniente de la fosa deberá mezclarse con un volumen de agua salina de mínimo el doble del volumen de agua dulce proveniente de la fosa, con el objeto de disminuir la flotabilidad del agua dulce dentro de la capa de agua salina en donde será descargada. Debido a la inestabilidad del terreno, no se permiten aquellas fosas construidas con tabique o block.	El proyecto "Casa Niños" no incorporará el uso de uso de fosas sépticas, cuenta con un humedal artificial.
El	10	Las plantas de tratamiento de aguas servidas deberán contar con un sistema que permita, que el peso seco de los lodos que ahí se generen, sean menores a 180 gr/m^3 de agua tratada. Además deberán contar con un programa operativo que	El proyecto "Casa Niños" no implementará plantas de tratamiento de aguas servidas.

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
		considere la estabilización de los lodos, así como su disposición final fuera de la reserva.	
El	11	En caso de instalar sistemas de riego, deberán estar articulados a los sistemas de tratamiento de aguas residuales	El proyecto "Casa Niños" no instalará sistemas de riesgo.
El	12	Se prohíbe la disposición de desechos en cualquier cuerpo de agua natural.	En cumplimiento al criterio en cita, en las diferentes etapas del proyecto se implementará el Programa de Manejo de Residuos, donde se incluyen las medidas pertinentes para la recolección, manejo y disposición final de los residuos generados en sitios autorizados fuera de la Reserva.
El	13	Debido a la dirección de las corrientes subterráneas de agua dulce en la zona norte de la reserva, las instalaciones para el manejo de las aguas servidas serán instaladas al oriente del predio desde la entrada de la Reserva hasta el inicio de la laguna Xamach y al poniente del mismo a partir de la laguna Xamach hasta Punta Allen, esto con el fin de evitar su contaminación.	El proyecto "Casa Niños" no instalará sistemas de manejo de aguas servidas.
El	15	No se permite la pavimentación de los caminos costeros existentes. Se permite la construcción de 1 camino de acceso no pavimentado a cada 100 m a los predios de propiedad privada, con una amplitud máxima de 4 m. Si los caminos caen en manglares, se deberán hacer puentes.	El presente proyecto no pretende la construcción o pavimentación de caminos, así como tampoco es objetivo de la promovente pavimentar camino algún o modificar trazo alguno actual ya que tal como se describe ampliamente en el capítulo II de la presente MIA-R, el proyecto se somete al Procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental para solicitar la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
EI	16	Cualquier modificación al trazo actual de los caminos requerirá la -autorización de impacto ambiental de la SEMARNAT y del Gobierno del Estado.	la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA como un Generador, cuarto del vigilante y andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un Muelle Rústico que actualmente se encuentra en operación, que como medida de compensación, la promovente implementará un Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluye un Programa de Ajardinado y Conservación de Flora, acciones de manejo de residuos, acciones de Reubicación de fauna, y acciones relacionadas con el conservación y manejo de tortugas; entre otros, los cuales se detallan en el Capítulo VI del presente estudio.
EI	17	Todos los carteles deberán contar con la autorización de la Dirección de la Reserva y de las autoridades municipales correspondientes.	Por la naturaleza del proyecto "Casa Niños" la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto.
EI	18	Sólo se permitirá un cartel publicitario por predio con una dimensión máxima de 1.2 x 0.6 m, que indique la razón social o el nombre comercial y los servicios que se ofrecen dentro del propiopredio.	Por la naturaleza del proyecto "Casa Niños" la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, el mismo no incluye actividades de carteles publicitarios.
EI	19	Los carteles deberán estar pintados con un fondo color café (o el color propio de la maderanatural) y el texto o logotipos en letras amarillas.	Por la naturaleza del proyecto "Casa Niños" la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, el mismo no incluye actividades de carteles publicitarios.
EI	20	Los predios de propiedad privada y los desarrollos turísticos permitirán el acceso a playas (servidumbre de paso) al menos cada 1,000 m en promedio con una amplitud mínima de 2.00 m y máxima de 3.00 m. Los propietarios en coordinación con las autoridades	El proyecto "Casa Niños" evitará la obstrucción de los accesos actuales a zona de playa.

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
		competentes evaluarán y determinarán la ubicación de los mismos. En la realización de cualquier obra o actividad deberá evitarse la obstrucción de los accesos actuales a dicha zona.	
EI	21	No se permitirá el estacionamiento de vehículos en los accesos a las playas.	El proyecto "Casa Niños" no permitirá el estacionamiento de vehículos en los accesos a las playas.
EI	22	No se permite la reactivación de pistas aéreas o la instalación de nuevas.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto "Casa Niños" ya que no tiene relación alguna con la construcción o reactivación de pistas aéreas.
EI	23	No se permite la utilización de lagunas costeras, bahías o lagunas arrecifales para el acuatizaje de hidroaviones.	El proyecto "Casa Niños" no contempla el uso de hidroaviones.
EI	24	No se permite la instalación de marinas.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto "Casa Niños" ya que, la promovente no pretende la construcción de ninguna marina.
EI	26	La instalación de muelles o embarcaderos rústicos en las lagunas costeras, deberán guardar una distancia mínima de 300 metros entre ellos en la costa norte y 900 m en la costa centro y no incluirán la construcción de rampas de accesos para vehículos terrestres, por lo que el acceso será peatonal sobre la prolongación del muelle sobre pilotes hasta tierra firme y afectando el manglar en un ancho máximo de 2 m. Los propietarios de los predios en los que, debido a esta estricción no se pueda construir un muelle, tendrán derecho (mediante servidumbres de paso u otros mecanismos) a usar el muelle más cercano a la construcción principal del predio, siempre y cuando apoyen al dueño del predio en donde está construido el muelle en su mantenimiento.	Se cumple con el presente criterio "EI 26" ya que el proyecto: Guarda una distancia mínima de 300 metros entre muelles y 900 m en la costa centro, es decir el muelle más cercano se encuentra a más de 1 km del sitio donde pretende realizar el proyecto. No incluye la construcción de rampas de accesos para vehículos terrestres por lo que el acceso esta peatonal sobre la prolongación del muelle sobre pilotes hasta tierra firme y sin afectar el manglar ya que se cuenta con el ancho máximo de 2 m sobre la zona de humedal - palmar y la zona demanglar, dicho andador rustico de madera tiene una superficie de 151.00 m^2. Adicionalmente se utiliza el andador de terracería existente camino sinuoso de terracería ya existente que conduce desde el Camino Tulúm Bocapaila hasta la Laguna Caapechen, en forma de zigzag que atraviesa la vegetación de humedal

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
			palmar; asimismo, se reitera que las zonas del acceso al muelle existen actualmente y se encuentra aledaño a zona de manglar en donde dicho acceso se encuentra desprovisto de vegetación de manglar y para el cual en ninguna de las etapas del proyecto afectará, ni realizará la remoción, relleno, trasplante o poda de mangle y mismos que se someten a evaluación en materia de impacto ambiental a partir de la presentación de esta MIA-R señalando que el proyecto no requiere cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
EI	27	La construcción de muelles o embarcaderos rústicos deberá garantizar el mantenimiento de los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina.	El promovente del proyecto cumplirá en todo momento con este criterio, ya que el andador es rústica de madera, el cual aprovecho el sendero ya existente y que colinda en una parte con vegetación con de mangle rojo, sin embargo al ser piloteado permitirá contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio.
EI	28	Se prohíbe el uso de creosota y otras sustancias tóxicas en el tratamiento de la madera para los embarcaderos rústicos.	Para el proyecto "Casa Niños" la madera utilizada en el muelle rustico no fue tratada con creosota, aceites quemados o cualquier otra sustancia tóxica.
EI	29	La construcción de rampas para maniobras de remolques de lanchas en la zona lagunar, se podrán instalar de la siguiente forma: una en la laguna Caapechén, una en la Laguna Boca Paila, una en San Miguel - Xamach y dos en el río con una distancia promedio de 8 km entre ellas, y una en Laguna Pájaros. Los propietarios de los predios en los que debido a esta restricción no se pueda construir una rampa, tendrán derecho (mediante servidumbres de paso u otros mecanismos) a usar la rampa más cercana a la construcción principal del predio, siempre y cuando apoyen al dueño en su	El proyecto "Casa Niños" tendrá en cuenta el presente criterio para la construcción de rampas para maniobras de remolques de lanchas.

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
		mantenimiento.	
El	31	La instalación de líneas de conducción de energía eléctrica y telefónica será subterránea, incluyendo al interior de los predios. Se recomienda el uso de telefonía por microondas.	El proyecto "Casa Niños" no contempla la instalación de líneas de conducción de energía eléctrica ni telefónica.
El	33	Se promoverá la instalación de fuentes alternativas de energía. Los generadores de combustión interna, deberán estar protegidos del ambiente y cumplir con la Norma Oficial Mexicana de ruido.	El proyecto "Casa Niños" no contempla la instalación de fuentes alternativas de energía.
El	34	La instalación de infraestructura telefónica y energía se debe hacer preferentemente sobre el derecho de vía de los caminos.	El proyecto "Casa Niños" no contempla la instalación de infraestructura telefónica y energía.
El	35	No se permitirán las instalaciones de infraestructura o almacenamiento de combustibles mayores a 2,000 l. (gas y diesel) y NOM.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que no se contemplan instalaciones de infraestructura o almacenamiento de combustibles y durante la operación del proyecto, el combustible requerido será para el funcionamiento de equipo menor, cuya cargaserá llevada a cabo en apego a las medidas de protección ambiental señaladas en el Programa de Manejo de Residuos Integral propuesto en el capítulo VI de la MIA-R.
El	36	Se prohíben los campos de golf.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto "Casa Niños" ya que, la obra no contempla obras y actividades relacionadas con campo de golf.
El	37	La disposición de baterías y acumuladores, insecticidas, así como sus empaques y envase, deberá cumplir con lo dispuesto en la LEGEEPA en materia de recursos peligrosos	En cumplimiento al criterio en cita, en las diferentes etapas del proyecto se implementará el Programa de Manejo de Residuos, donde se incluyen las medidas pertinentes para la recolección, manejo y disposición final de los residuos generados en sitios autorizados fuera de la Reserva.

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
El	38	Solo se permite el establecimiento de infraestructura destinada a la conservación, manejo y rescate de las zonas arqueológicas.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que el proyecto que se somete al Procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental consiste en la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA como un Generador, cuarto del vigilante y andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un Muelle Rústico que actualmente se encuentra en operación; sin embargo como medida de compensación la promovente implementará un Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluye un Programa de Ajardinado y Conservación de Flora, acciones de manejo de residuos, acciones de Reubicación de fauna y acciones relacionadas con el conservación y manejo de tortugas; entre otros, los cuales se detallan en el Capítulo VI del presente estudio.
Tu 1		**Ff FLORA Y FAUNA**	
Ff	1	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-RECNAT-012-1996 y se requerirá permiso de la Dirección de la Reserva.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto "Casa Niños" ya que, la obra no contempla el aprovechamiento de leña para uso doméstico.

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
Ff	3	No se permite el dragado ni la remoción de pastos marinos.	Al respecto y en vinculación con este artículo, es menester de la empresa promovente manifestar que el proyecto no realizara obras y/o actividades relacionadas con el dragado ni la remoción de pastos marinos, debido a que la presente MIA-R, se solicita la autorización en materia de impacto ambiental, para que se realice la operación de la casa que se construyó de conformidad a la autorización otorgada en materia de impacto ambiental con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y que dicha autorización no tiene vigencia para operar, así como las que se realizaron sin contar con autorización en materia de impacto ambiental y que fueron obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, como son un generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelle rústico; por lo que se señala que se respetarán en todo momento la integralidad del flujo hidrológico del humedal, así como la zona de influencia.
Ff	6	Durante el periodo de anidación de tortugas, se controlará el acceso a las playas tortugueras.	El proyecto no contempla actividades en la playa que pudieran perturbar la anidación de tortugas; sin embargo, llevará a cabo un Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluye acciones de conservación y manejo de tortugas; entre otros, los cuales se detallan en el Capítulo VI del presente estudio.
Ff	7	En playas tortugueras se prohíbe la iluminación directa al mar y la playa.	El proyecto no contempla actividades en la playa que pudieran perturbar la anidación de tortugas; sin embargo, llevará a cabo un Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluye acciones de conservación y manejo de tortugas; y en el que se tomara en cuenta

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
			el presente criterio referente a la iluminación directa al mar y la playa, entre otros, los cuales se detallan en el Capítulo VI del presente estudio.
Ff	8	En las áreas adyacentes a las playas tortugueras se manejará la inclinación y los colores de la iluminación artificial (preferentemente roja o amarilla), que garantice la arribazón de las tortugas.	El proyecto no contempla actividades en la playa que pudieran perturbar la anidación de tortugas; sin embargo, la promovente llevará a cabo un Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluye acciones de conservación y manejo de tortugas; y en el que se tomara en cuenta el presente criterio referente a la inclinación y los colores de la iluminación artificial preferentemente roja o amarilla que garantice la arribazón de las tortugas, entre otros, los cuales se detallan en el Capítulo VI del presente estudio.
Ff	9	Se prohíbe el tránsito vehicular sobre la playa y dunas, con la excepción a los previstos en el programa de manejo de tortugas y de los programas de vigilancia de la SEDENA, SEDEMAR y la SEMARNAT.	El proyecto no contempla actividades en la playa que pudieran perturbar la anidación de tortugas; sin embargo, la promovente llevará a cabo un Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluye acciones de conservación y manejo de tortugas; y en el que se tomara en cuenta el presente criterio referente a la prohibición del tránsito vehicular sobre la playa y dunas, con la excepción a los previstos en el programa de manejo de tortugas, los cuales se detallan en el Capítulo VI del presente estudio.
Ff	10	Se prohíbe la introducción de animales domésticos en las playas tortugueras durante la temporada de anidación (abril a septiembre).	El proyecto no introducirá animales domésticos en las playas tortugueras que pudieran perturbar la anidación de las mismas.
Ff	11	Se prohíbe encender fogatas en la Zona Federal Marítimo Terrestre y en las playas de anidación de tortugas	El proyecto no encenderá fogatas las playas tortugueras que pudieran perturbar la anidación de las mismas.
Ff	12	Se prohíbe el tránsito de ganado caballar y cualquier otra fauna doméstica o domesticada para transporte o recreación en las playas y dunas de la Reserva.	El proyecto no permitirá el tránsito de ganado caballar y cualquier otra fauna doméstica que pudieran perturbar la anidación de las mismas.

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
Ff	13	El establecimiento de viveros, invernaderos y criaderos de especies nativas, así como de Unidadesde Manejo de Vida Silvestre requieren autorización de la SEMARNAT.	El proyecto denominado "Casa Niños" no contempla obras y/o actividades relacionadas con viveros, invernaderos o criaderos de especies nativas.
Ff	14	Se requiere permiso de la SEMARNAT para el aprovechamiento de las hojas de las palmas *Thrinax radiata y Coccothrinax readii*.	El proyecto denominado "Casa Niños" no contempla el aprovechamiento de las hojas de las palmas *Thrinax radiata y Coccothrinax readii*.
Ff	15	Se prohíbe la introducción o siembra de especies de flora y fauna exóticas.	El proyecto "Casa Niños" no contempla la introducción de especies exóticas.
Ff	16	Se prohíbe la introducción y manutención de gatos domésticos (*Felis catus*).	Para el proyecto "Casa Niños" no se introducirán a la Reserva animales domésticos en ningunaetapa del proyecto.
Ff	17	Se promoverá la erradicación del pino de mar *Casuarina equisetifolia* y el reestablecimiento de laflora nativa.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la promovente no tienen como objetivo dentro del proyecto promover la erradicación del pino de mar *Casuarina equisetifolia* y el reestablecimiento de laflora nativa.
Ff	18	En las áreas jardinadas se emplearán preferentemente plantas nativas y el uso de especies exóticas se restringirá a aquellas especies cuya capacidad de propagación este suprimida.	El proyecto "Casa Niños" tomará en cuenta la utilización de especies nativas para la Propuesta del Programa de Ajardinado y Conservación de Flora en aquellas zonas que requiera el SAR del proyecto.
Ff	19	La recolección de plantas para uso ornamental y sus subproductos (semillas, esquejes, acodos, brotes, yemas, propágulos, etc), podrá realizarse por el propietario dentro del mismo predio en donde serán utilizadas, o en otros predios mediante permiso de la Dirección de la Reserva	
Ff	20	Se prohíbe la construcción de arrecifes artificiales promotores de playa.	El proyecto "Casa Niños" no radica en la construcción de arrecifes artificiales promotores de playa.

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
Ff	21	Se prohíben los dragados, apertura de canales, bocas y cualquier obra o acción que afecte a la comunidad coralina.	El presente proyecto "Casa Niños" no contempla obras y actividades relacionadas con dragados, apertura de canales, bocas y cualquier obra o acción que afecte a la comunidad coralina.
Ff	22	No se permite la desecación de humedales, tala y relleno del manglar, con la excepción de las podas autorizadas por la SEMARNAT para la instalación de infraestructura menor que se requiera tales como accesos peatonales, senderos y muelles rústicos.	Al respecto y en vinculación con este artículo, es menester de la empresa promovente manifestar que la presente MIA-R, se solicita la autorización en materia de impacto ambiental, para que se realice la operación de la casa que se construyó de conformidad a la autorización otorgada en materia de impacto ambiental con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y que dicha autorización no tiene vigencia para operar, así como las que se realizaron sin contar con autorización en materia de impacto ambiental y que fueron obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, como son un generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelle rústico; por lo que se señala que se respetarán en todo momento la integralidad del flujo hidrológico del humedal, así como la zona de influencia, su productividad natural, zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje de especies de fauna silvestre, toda vez que conforme a la ubicación de las obras pretendidas, no se afectarán las zonas de humedal, acentuando que no habrá desmonte de vegetación de manglar.
Tu 1		**FO FORESTALES**	
FO	1	Se permite la reforestación con palma de coco hasta en un 50 % del frente de mar de cada predio sin seccionarse	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que el proyecto que se somete al

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
FO	2	En las áreas con presencia de palma de coco no podrá eliminarse la vegetación herbácea y arbustiva.	Procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental consiste en la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA como un Generador, cuarto del vigilante y andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un Muelle Rústico que actualmente se encuentra en operación; sin embargo como medida de compensación la promovente implementará un Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluye acciones de un Programa de Ajardinado y Conservación de Flora.
FO	3	Queda prohibido el uso del fuego para desmontes, para la reducción de desechos vegetales ypara el manejo de las áreas de crecimiento de palma de coco.	El proyecto denominado "Casa Niños" no considera actividades de desmonte, por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que el proyecto que se somete al Procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental consiste en la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental (Generador, cuarto del vigilante y

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
			al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y muelle rústico); sin embargo, como medida de compensación la promovente implementará un Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluye un Programa de Ajardinado y Conservación de Flora.
FO	4	No se permite el uso de maquinaria pesada para desmontes.	El proyecto denominado "Casa Niños" no consideran actividades de desmonte, por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que el proyecto que se somete al Procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental consiste en la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental (Generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y muelle rústico); sin embargo, como medida de compensación la promovente implementará un Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluye un Programa de Ajardinado y Conservación de Flora.
FO	5	Queda prohibida la reforestación o plantación de las especies: Casuarina o Pino de Playa (*Casuarina* sp.), Pirul Brasileño (*Schinus terebinthifolius*), Meleleuca (*Meleleuca quininervia*), Almendro (*Terminalia* sp), Columbrina (*Columbrina asiática*), Eucaliptos (*Eucalipto sp*) y flamboyan *(Delonix regia).*	El proyecto denominado "Casa Niños" no considera actividades de desmonte, por lo que por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que el proyecto que se somete al Procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental consiste en la operación de una casa habitación con obras autorizadas

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
			con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental (Generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y muelle rústico); sin embargo, como medida de compensación la promovente implementará un Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluye un Programa de Ajardinado y Conservación de Flora.
Tu 1		I INDUSTRIA	
I	1	No se permite la instalación de industrias.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto "Casa Niños", ya que el proyecto no tiene relación con el sector industrial.
	2		
Tu 1		MAE MANEJO DE ECOSISTEMAS	
MAE	1	Los estudios o manifestaciones de impacto ambiental que se requieran, deberán poner especial atención al recurso agua y presentar las medidas de prevención de contaminación al manto freático.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que el proyecto que se somete al Procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental consiste en la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental (Generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y muelle rústico) y que como medida de compensación, la
MAE	3	Las obras de acceso a los cuerpos de agua deberán ser evaluadas y aprobadas por la correspondiente manifestación de impacto ambiental.	

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
			promovente implementará un Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluye un Programa de Ajardinado y Conservación de Flora, acciones de manejo de residuos, acciones de Reubicación de fauna, acciones relacionadas con el conservación y manejo de tortugas; entre otros, los cuales se detallan en el Capítulo VI del presente estudio.
MAE	4	Sólo se permitirá un pozo por predio con vivienda unifamiliar	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra no contempla la creación de pozos.
MAE	5	La autorización para la construcción de pozos y su funcionamiento, requiere de autorización de la CNA y el visto bueno de la Dirección de la Reserva, así como de la factibilidad derivada de estudios específicos y monitoreo constante de la conductividad del agua para evitar la sobreexplotación (intrusión salina).	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra no contempla la creación de pozos.
MAE	6	El aprovechamiento de aguas subterráneas, no deberá rebasar el 15% del volumen de recarga del acuífero y garantizar la no intrusión salina.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra no contempla la creación de pozos.
MAE	7	Se promoverá la instalación de sistemas domésticos de captación de agua de lluvia in situ	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, el proyecto no contempla la creación de sistemas domésticos de captación de agua de lluvia.
MAE	8	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	El proyecto "Casa Niños" no obstruirá ni modificará ningún escurrimiento pluvial, además de que el proyecto contará con un Programa de Vigilancia Ambiental que permitirá llevar el control del cumplimiento de todas las medidas propuestas en el capítulo VI para la MIA-R presentada.
MAE	9	Se prohíbe la extracción de agua de cenotes	El proyecto denominado "Casa Niños" no se localizan cavernas, dolinas o cenotes por lo que no tiene relación con la extracción de

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
			agua de los mismos.
MAE	10	No se permite modificar o alterar física y/o escénicamente dolinas, cenotes y cavernas.	El proyecto denominado "Casa Niños" no contempla la modificación y/o alteración física de cavernas, dolinas o cenotes.
MAE	11	No se permitirá el dragado, relleno, excavaciones, ampliaciones de los cenotes ni la remoción de la vegetación acuática.	El proyecto denominado "Casa Niños" no contempla la modificación y/o alteración física de cavernas, dolinas o cenotes.
MAE	12	Se prohíbe el desmonte, despalme y modificaciones a la topografía en un radio no menor de 50m, alrededor de los cenotes, dolinas y/o cavernas.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que no se realizará desmonte, despalme y modificaciones de los cenotes, dolinas y/o cavernas.
MAE	13	Los desechos orgánicos podrán procesarse dentro de los propios predios en la Reserva, siempre ycuando se garantice que los lixiviados no tengan contacto con los cuerpos de agua naturales.	Durante el desarrollo del proyecto se implementará un Programa de Manejo Integral de Residuos, en el que se incluye el manejo de residuos orgánicos, mismos que no se procesarán dentro de la reserva y no tendrán contacto con cuerpos de agua natural en este caso en la Laguna.
MAE	14	Quedan prohibidas las quemas de vegetación, la aplicación de herbicidas y defoliantes para el desmonte y mantenimiento de derechos de vía.	El proyecto "Casa Niños" no contempla actividades de desmonte y no hará uso de fuego, ni de herbicidas y defoliantes en ningún momento.
MAE	15	No se permite la quema de corral o de traspatio de desechos sólidos.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que éste no contempla realizar actividades relacionadas con quema de corral o de traspatio de desechos sólidos.
MAE	16	Los senderos o accesos peatonales que se autoricen sobre manglares deberán de realizarse de forma elevada sobre pilotes o tocones.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que éste no contempla realizar senderos o accesos peatonales sobre manglares.
MAE	17	Al interior de los predios, no se permite la remoción de la vegetación natural en el cordón de duna, con la excepción de la apertura de senderos peatonales menores de 1.5 m de ancho, paralelos a la costa, o en forma de zig zag si son perpendiculares a la costa. Se permiten los andadores elevados.	El proyecto "Casa Niños" no llevará a cabo remoción de vegetación alguna, ni realizará remoción de vegetación natural en el cordón de duna.

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
MAE	18	Solo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimientode los sitios arqueológicos.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que no se desmontará cobertura vegetal y dado que en el sitio no existen vestigios arqueológicos.
MAE	19	El desarrollo de la infraestructura turística o habitacional solamente podrá efectuarse en el tercio medio del predio del sentido norte - sur, dejando los extremos o colindancias con otros predios sin construir. Asimismo, se conservarán los elementos más importantes de la vegetación.	Al respecto y en vinculación con este artículo, es menester de la empresa promovente manifestar que la presente MIA-R, se solicita la autorización en materia de impacto ambiental, para que se realice la operación de la casa que se construyó de conformidad a la autorización otorgada en materia de impacto ambiental con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y que dicha autorización no tiene vigencia para operar, así como las que se realizaron sin contar con autorización en materia de impacto ambiental y que fueron obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, como son un generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelle rústico.
MAE	20	Solo la superficie de construcción y hasta 10 metros perimetrales, podrá ser despalmada totalmente	El proyecto "Casa Niños" no contempla actividades de despalme ni remoción de suelo, la casa se encuentra en operación, la cual fue autorizada en materia de impacto ambiental en su momento a través del oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003, y derivado de que se venció el plazo de la autorización otorgada para el plazo de operación, es que se somete nuevamente a la evaluación de impacto ambiental para continuar operando, así como de las obras adicionales que fueron sancionadas por la PROFEPA.
MAE	21	Durante las actividades de construcción sólo podrá removerse suelo en el sitio del desplante del predio.	
MAE	22	Con la excepción de la palma de coco (*Cocus nucifera*), no se permite la utilización de los troncos de otras especies de palma como material de construcción.	

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
MAE	23	Queda prohibida la extracción de recursos minerales y la remoción de arena de las playas y dunas, así como el uso o aprovechamiento de lajas de la zona rocosa intermareal.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que no se contemplan actividades de extracción de recursos minerales y/o la remoción de arena de las playas y dunas, así como el uso o aprovechamiento de lajas de la zona rocosa intermareal.
MAE	24	La edificación de cercas y los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre. Con el objeto de evitar diferencias en la interpretación, los interesados deberán contar con el visto bueno del tipo de cercado de la CONANP.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que el proyecto que se somete al Procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental consiste en la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental (Generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y muelle rústico); sin embargo como medida de compensación la promovente implementará un Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluye un , acciones de manejo de residuos, acciones de Ahuyentamiento, acciones de Reubicación de fauna, y acciones relacionadas con el conservación y manejo de tortugas; entre otros, los cuales se detallan en el Capítulo VI del presente estudio.
MAE	26	En las playas arenosas solo se permite la construcción de estructuras temporales como palapas de madera de un poste y hoja de palma o pasto, siempre y cuando no sea un área de anidación de tortugas.	El proyecto "Casa Niños" no contempla la construcción de estructuras temporales que puedan dañar los sitios de anidación de tortugas.
Tu 1		P PECUARIO	
P	1	No se permite la ganadería de traspatio.	El proyecto no presenta vinculación con actividades ganaderas.

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
	2		
	3		
P	4	No se permite la ganadería ovina, caprina ni porcícola.	El proyecto no presenta vinculación con actividades ganaderas, ovina, caprina ni porcícola.
Tu 1		Tu TURISMO	
Tu	1	La prestación de servicios recreativos basados en el uso de recursos naturales al interior de lospredios de propiedad privada, requieren permiso de la SEMARNAT y en el caso de zonas arqueológicas, adicionalmente del INAH.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que éste no pretende la prestación de servicios basados en el uso de recursos naturales y la obra solo contempla la operación de la casa que se construyó de conformidad a la autorización otorgada en materia de impacto ambiental con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y que dicha autorización no tiene vigencia para operar, así como las que se realizaron sin contar con autorización en materia de impacto ambiental y que fueron obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, como son un generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelle rústico. Además de que la promovente como medida de compensación implementará un Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluye Programa de Ajardinado y Conservación de Flora, acciones de manejo de residuos, acciones de Reubicación de fauna, y acciones relacionadas con el conservación y manejo de tortugas; entre otros, los cuales se detallan en el Capítulo VI del presente estudio.
Tu	2	La prestación de servicios recreativos al interior de la Reserva que requieran del uso de vehículos o artefactos terrestres o acuáticos, o que implique la realización de obras en aguas nacionales,terrenos federales estará en función de la capacidad de carga de los ecosistemas y requiere permiso expreso de la SEMARNAT.	
Tu	3	Los predios de propiedad privada que cuenten con más de 100 m de frente de playa y menos de 600 podrán ejercer una densidad de 0.5 cuartos tipo hotelero/ha, en otros predios de la misma región, mediante el uso de servidumbres voluntarias.	

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
Tu	5	El lote mínimo para instalar y ofertar servicios comerciales de playa o de campamento es de 350 m de frente de playa	El proyecto "Casa Niños" no pretende instalar ni ofertar servicios comerciales de playa o de campamento.
Tu	6	Los predios que desarrollen servicios comerciales o de playa, no podrán ejercer densidades de cuartos tipo hotelero mediante el uso de servidumbres voluntarias, ni instalar en el predio infraestructura habitacional, con la excepción de una casa habitación para la permanencia de personal asignado a la vigilancia.	El proyecto "Casa Niños" no pretende instalar ni ofertar servicios comerciales.
Tu	7	Sólo los predios con un frente de playa mayor de 150 m podrán instalar y ofertar el uso comercial de servicios de playa o de campamento cuando, al establecer servidumbres voluntarias, estos resulten los predios dominantes donde se ubicarán las construcciones, y los predios sirvientes que queden libres de construcciones tengan un mínimo de 250 m de frente de playa, estén ubicados en la misma región y en su totalidad en una UGA de Protección o Restauración.	El proyecto "Casa Niños" no pretende instalar ni ofertar servicios comerciales.
Tu	8	El lote mínimo para instalar y ofertar servicios comerciales de cuartos tipo hotelero es de 600 m de frente de playa.	El proyecto "Casa Niños" no pretende instalar ni ofertar servicios comerciales.
Tu	9	Los predios que desarrollen servicios comerciales de cuartos tipo hotelero, no podrán instalar de forma adicional o separada servicios de playa o de campamento, o instalar infraestructura habitacional, con la excepción de las instalaciones necesarias para el servicio del personal.	El proyecto "Casa Niños" no pretende instalar ni ofertar servicios comerciales.

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
Tu	10	Sólo los predios con un frente de playa mayor de 200 m podrán instalar y ofertar el uso comercial de cuartos tipo hotelero cuando, al establecer servidumbres voluntarias estos resulten los predios dominantes en los que se ubicarán las construcciones, y los predios sirvientes que queden libres de construcciones tengan un mínimo de 500 m de frente de playa, estén ubicados en su totalidad en la misma región y en una UGA de Protección o Restauración.	El proyecto "Casa Niños" no pretende instalar ni ofertar servicios comerciales.
Tu	11	Los predios con 600 m de frente de playa pueden instalar y ofertar servicios comerciales de cuartos tipo hotelero en función de 0.5 ctos. /ha.	El proyecto "Casa Niños" no pretende instalar ni ofertar servicios comerciales.
Tu	13	Los predios con 600 m de playa podrán incrementar su densidad de cuartos tipo hotelero, mediante el uso de servidumbres voluntarias con predios de la misma región o mediante la fusión con predios vecinos.	Tal como se señaló anteriormente, el proyecto "Casa Niños" no incluye la construcción de cuartos hoteleros, por lo que no guarda relación con la regla en cita. Sin embargo, sí pretende regularizarse a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto, que consiste en la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental (Generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y muelle rústico); además de que la promovente como medida de compensación implementará un Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluye un Programa de Ajardinado y Conservación de Flora, acciones de manejo de residuos, acciones de Reubicación de fauna, y acciones relacionadas con el conservación y manejo de

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
			tortugas; entre otros, los cuales se detallan en el Capítulo VI del presente estudio.
Tu	14	Los predios de propiedad privada que cuenten con 600 m de frente de playa o más y cuenten con 10 has. o más se les asignará de forma adicional 0.2 cuartos tipo hotelero por hectárea a partir de la undécima.	Tal como se señaló anteriormente, el proyecto "Casa Niños" no incluye la construcción de cuartos hoteleros, por lo que no guarda relación con la regla en cita. Sin embargo, sí pretende regularizarse a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto, que consiste en la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental (Generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y muelle rústico); además de que la promovente como medida de compensación implementará un Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluye un Programa de Ajardinado y Conservación de Flora, acciones de manejo de residuos, acciones de Reubicación de fauna, y acciones relacionadas con el conservación y manejo de tortugas; entre otros, los cuales se detallan en el Capítulo VI del presente estudio.
Tu	15	En el uso de servidumbres voluntarias, los predios dominantes podrán instalar hasta 3 veces más su densidad original permitida. Se exceptuarán aquellos predios dominantes que reciban la densidad total de los predios sirvientes cuando estos últimos se ubiquen en una UGA de Protección o Restauración.	
Tu	20	El Municipio correspondiente y la CONANP a través de la Dirección de la Reserva, en el ámbito de sus respectivas competencias instalarán el registro y control de las servidumbres que con motivo del POET se lleven a cabo entre los particulares que voluntariamente así lo determinen. Dichas servidumbres deberán constar por escrito y se	No aplican al proyecto, ya que en esta zona solo se utilizará un camino rústico ya existente.

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
		establecerán *ad perpetum* y de manera irrevocable. En el registro de servidumbres se especificarán los datos correspondientes a la inscripción del gravamen en los Registros Públicos de la Propiedad, así como las demás características, medidas y colindancias de los predios destinados para tal fin.	
Tu	21	Una vez establecida la servidumbre voluntaria, la autoridad Municipal otorgará la Licencia de Uso del Suelo resultante y definitiva, tanto al predio dominante como al predio sirviente, misma que será inscrita en el registro de servidumbres. Este trámite deberá ser realizado previo a la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental y el trámite de la Licencia de Construcción	La promovente tendrá en cuenta el presente criterio si decide establecer una servidumbre voluntaria en algún momento, así como de informar lo correspondiente a las autoridades competentes.
Tu	22	Se permite la instalación de infraestructura de apoyo para actividades de turismo contemplativo, tales como senderos de interpretación de la naturaleza, miradores, torres para observación de aves, etc.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la operación de la casa que se construyó de conformidad a la autorización otorgada en materia de impacto ambiental con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y que dicha autorización no tiene vigencia para operar, así como las que se realizaron sin contar con autorización en materia de impacto ambiental y que fueron obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, como son un generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelle rústico.
Tu	23	Se permite la instalación de servicios públicos, que requiera la administración de la Reserva.	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto, ya que no se trata de la instalación de servicios públicos sino la operación de una casa habitación.
Tu	24	Las casas habitación e infraestructura para hospedaje turístico, no excederán los 2 niveles hasta 8 m de altura.	La casa habitación que opera actualmente y que fue autorizada en materia de impacto ambiental en su momento, no excede de la

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
			altura permitida.
Tu	26	No se permite el uso de plataformas flotantes, la instalación de palafitos o embarcaciones para la prestación de servicios de hospedaje en toda la zona lagunar, bahías y zona marina de la Reserva.	El proyecto "Casa Niños" incluye la operación un muelle de tipo rústico existente y no el uso de plataformas flotantes, la instalación de palafitos o embarcaciones parala prestación de servicios de hospedaje.
Tu	27	El uso de áreas de campamento temporal de tipo recreativo o educativo fuera de las propiedades privadas, o en las UGA's a las que se asignó una política ecológica de protección, requerirán el permiso expedido por la Dirección de la Reserva, previo análisis de su viabilidad y condicionantes a las que habrán de sujetarse.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra no pretende el uso de áreas de campamento temporal de tipo recreativo o educativo fuera de las propiedades privadas; éste solo contempla la operación de la casa, que se construyó de conformidad a la autorización otorgada en materia de impacto ambiental con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y que dicha autorización no tiene vigencia para operar, así como las que se realizaron sin contar con autorización en materia de impacto ambiental y que fueron obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, como son un generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelle rústico.
Tu	28	Todo proyecto de desarrollo turístico deberá contar con accesos públicos a la zona federal marítimo terrestre.	
Tu	29	La utilización de cavernas y cenotes para uso recreativo, estará sujeto a una evaluación de impacto ambiental y estudios ecológicos que permitan generar medidas que garanticen el mantenimiento de la diversidad biológica.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra no pretende el uso de cavernas o cenotes como áreas recreativas; éste solo contempla la operación de la casa, que se construyó de conformidad a la autorización otorgada en materia de impacto ambiental con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y que dicha autorización no tiene vigencia para operar, así como las que se realizaron sin contar con autorización en materia de impacto ambiental y que fueron obras

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
			sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, como son un generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelle rústico.
Tu	30	El uso y aplicación de otros instrumentos jurídicos o administrativos que promuevan la equidad social y la distribución de los costos y beneficios asociados a la conservación de los recursos naturales y al aprovechamiento del valor inmobiliario deberá ser aprobado previamente por el Comité Técnico del POET de la Zona Costera de Sian Ka'an .	En el proyecto "Casa Niños" se acatará a la aplicación de otros instrumentos jurídicos o administrativos que promuevan la equidad social y la distribución de los costos y beneficios asociados a la conservación de los recursos naturales y al aprovechamiento del valor inmobiliario aprobado previamente por el Comité Técnico del POET de la Zona Costera de Sian Ka'an .
M		M MARINO	
M	1	Se requiere permiso por parte de la CONANP para la prestación de servicios recreativos y de fotografía o videograbación con fines comerciales.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra no contempla la prestación de servicios recreativos y de fotografía o videograbación con fines comerciales.
M	2	Para el aprovechamiento de flora y fauna marina, así como de otros recursos biológicos con fines de investigación se requiere autorización por parte de la SEMARNAT y de la SAGARPA.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, el proyecto no tiene como objetivo el aprovechamiento de flora y fauna marina con fines de investigación.
M	3	Para la práctica de la pesca deportiva es necesario contar con los permisos correspondientes expedidos por la autoridad competente. En el caso de que estos accedan con sus propias embarcaciones deberán dar aviso a la Dirección de la Reserva.	Para el proceso "Casa Niños" llegado el momento, la promovente tramitará los permisos correspondientes.
M	4	Para la realización de actividades de educación ecológica y prácticas de campo sin colecta, videograbaciones y fotografía con fines educativos o culturales e, investigación sin colecta, se deberá dar aviso a la Dirección de la Reserva.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que éste no tiene como objetivo realización de actividades de educación ecológica.

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
M	5	Todas las embarcaciones que ingresen a la Reserva deberán cumplir cabalmente con las disposiciones de la SCT en cuanto a materia y equipo de seguridad y radio-comunicación.	El proyecto denominado "Casa Niños" no contempla el ingreso de embarcaciones; sin embargo, de ser el caso en su momento cumplirá cabalmente con lasdisposiciones de la SCT en materia y equipo de seguridad y radio-comunicación, asimismo se llevará a cabo el Programa de Manejo Ambiental en el que se verificará que cumpla con todas las medidas de mitigación propuestas en el capítulo VI para el proyecto.
M	6	Las embarcaciones en tránsito, usuarios, guías y tripulación de los prestadores de servicios, deberán respetar la señalización, bayas o balizas, establecidas conjuntamente por la SEMARNAT, a través de las Capitanías de Puerto correspondientes.	El proyecto denominado "Casa Niños" respetará la señalización, bayas o balizas, establecidas conjuntamente por la SEMARNAT,a través de las Capitanías de Puerto correspondientes.
M	7	Todas las bayas y señalizaciones para el uso turístico náutico, son propiedad federal y es atribución de la Dirección de Reserva y de la SCT su instalación, reubicación y remoción.	Este criterio se considera de observancia para el proyecto "Casa Niños" ya que el cumplimiento de este criterio corresponde a las autoridades.
M	8	Los desechos sólidos, líquidos, orgánicos e inorgánicos, distintos a los directamente asociados con los servicios sanitarios y generados por la tripulación, los usuarios o los pescadores, deberán ser colectados por la tripulación de la embarcación y dispondrán de ellos apropiadamente, depositándolos en los lugares autorizados por el Ayuntamiento para su recolección y que se encuentren localizados en el continente.	Durante el desarrollo del proyecto se implementará un Programa de Manejo Integral de Residuos, en el que se incluye el manejo de residuos orgánicos y peligrosos, mismos que no se procesarán dentro de la reserva y serán depositados en los lugares autorizados por el Ayuntamiento para su recolección.
M	9	Las embarcaciones mayores que transiten o pernocten en la Reserva deberán contar con trampaspara grasas u otros mecanismos similares para evitar que las aguas residuales de las sentinas se mezclen con los combustibles, grasas y aceites.	El proyecto denominado "Casa Niños" no contempla el ingreso de embarcaciones; sin embargo, de ser el caso en su momento cumplirá con todos los requerimientos necesarios para evitar derrama de combustibles a través del Programa de Vigilancia Ambiental.

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
M	10	Las embarcaciones que transiten o pernocten en la Reserva que cuenten con servicios de sanitarios deben contar con tanques contenedores apropiados para aguas residuales y serán responsables de garantizar su adecuada disposición final.	No aplica el criterio, ya que no se contempla la utilización de embarcaciones que transiten o pernocten en la Reserva y que cuenten con servicios de sanitarios.
M	11	Se prohíbe el anclado en los arrecifes y fuera de las zonas de fondeo de espera de la Reserva. Sólo con los permisos correspondientes de investigación científica de pesca comercial y en situaciones de emergencia, se procurará anclarse en zonas con fondos arenosos libres de corales, responsabilizándose de que la embarcación quede fija al fondo, para evitar el garreo de la misma.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra no tendrá anclado en zona de arrecifes y no realizará actividades de investigación científica.
M	12	Queda prohibida cualquier acción que pueda dañar a los arrecifes como el anclaje sobre éstos. Cualquier embarcación que quede encallada en los arrecifes deberá ser reportada a la Direcciónde la Reserva o a la Capitanía de Puerto para que se determine la forma en que será rescatadacausando el menor daño a las formaciones arrecifales.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra no tendrá anclado en zona de arrecifes.
M	13	Se prohíbe realizar dentro de la Reserva cualquier actividad de limpieza de las embarcaciones turísticas, así como de reparación y abastecimiento de combustible de esa misma o cualquier otraactividad que pueda alterar el equilibrio ecológico de la Reserva a por lo menos una distancia de500 m de las zonas arrecifales.	En cumplimiento al criterio en cita, en las diferentes etapas del proyecto se implementará el Programa de Manejo de Residuos, donde se incluyen las medidas pertinentes para la recolección, manejo y disposición final de los residuos generados en sitios autorizados fuera de la Reserva. En ninguna de las etapas del proyecto "Casa Niños" se realizará vertimiento o descarga de contaminantes al suelo, subsuelo o cuerpo de agua. Los residuos generados serán manejados de conformidad con la legislación ambiental aplicable a partir de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental incluido en el Capítulo VI de la presente MIA-R.
M	14	Se prohíbe el achicamiento de sentinas de barcos dentro de la Reserva.	No aplica al proyecto ya que el proyecto "Casa Niños" no incluye obras y actividades que impliquen el achicamiento de sentinas de

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
			barcos.
M	15	Se prohíbe portar, usar o transportar armas de fuego, municiones o explosivos de cualquier tipo, exceptuando al personal de la SM-AM, de la SDN, PGR, PJE o de Protección Civil Municipal, siempre y cuando sus elementos se encuentren realizando funciones oficiales dentro del ANP.	El proyecto denominado "Casa Niños" no contempla el uso o transporte de armas de fuego, municiones o explosivos de cualquier tipo.
M	16	Queda prohibido extraer, mover, deteriorar o dañar precios u embarcaciones naufragadas, así como extraer partes de las mismas u objetos que estén o hayan estado dentro de ellas.	El proyecto denominado "Casa Niños" no contempla extraer, mover, deteriorar o dañar precios u embarcaciones naufragadas.
M	18	Queda prohibido el uso de motodeslizadores y los deportes acuáticos motorizados incluyendo eluso de artefactos remolcados tipo bananas, paracaídas, esquí y otros similares.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra no implementará motodeslizadores, deportes acuáticos motorizados, uso de artefactos remolcados tipo bananas, paracaídas, esquí.
M	19	A partir de los 200 m de distancia a las boyas de amarre, así como en los canales de navegación,en las zonas de anidación de aves acuáticas y en las áreas de buceo, la velocidad máxima de navegación es de 4 nudos o sin provocar oleaje.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra no contempla actividades de buceo.
M	20	Si las boyas de amarre se encontraran ocupadas, el personal de la embarcación optará por buscar otro sitio de amarre esperará a más de 50 m de distancia de la zona boyada hasta que sedesocupe algún sitio, o bien, si ambas embarcaciones son menores solicitara al patrón de algunaembarcación hecha firme a una boya, permiso para amarrarse en la misma.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra no contempla actividades de buceo.
M	21	Para el desarrollo de otras actividades recreativas personales o comerciales en Cayos, Islas y otros Bienes del Patrimonio Inmobiliario de la Federación, no contempladas en las UGA´s terrestres, los prestadores de servicios deberán presentar una solicitud a SEMARNAT a través de la Dirección de la Reserva.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra no contempla el desarrollo de actividades recreativas personales o comerciales.

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
M	22	No se permite la instalación de plataformas flotantes con fines recreativos.	El proyecto denominado "Casa Niños" no contempla la instalación de plataformas flotantes con fines recreativos.
M	23	No se permiten los barcos de gran calado en la zona arrecifal para la práctica de buceo deportivo.	El proyecto denominado "Casa Niños" no contempla actividades de buceo.
M	24	Se permite el desarrollo de actividades educativas ambientales y de investigación científica.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, éste no tiene relación con actividades de investigación científica.
M	25	Queda prohibido aproximarse a menos de 30 m de agrupaciones o individuos de aves o reptiles, nidos y realizar actividades que usen alteraciones o perturbación a los mismos, excepto cuando se trate de actividades de investigación científica y se encuentren con los permisos correspondientes.	El proyecto denominado "Casa Niños" durante la etapa de operación se apegará cabalmente a este criterio puesto que no se aproximará a menos de 30 m de agrupaciones o individuos de aves o reptiles,nidos y realizar actividades que usen alteraciones o perturbación a los mismos.
M	26	Durante el desarrollo de las actividades turísticas, se prohíbe alimentar, tocar, acosar, molestar oremover de cualquier forma a los organismos marinos.	El proyecto denominado "Casa Niños" durante la etapa de operación se apegará cabalmente a este criterio puesto que no alimentará, tocará, acosará, molestará o removerá de cualquier forma a los organismos marinos.
M	27	Queda prohibido usar bronceadores o bloqueadores solares que no sean biodegradables o no indiquen que si lo son.	La promovente cumplirá con el presente criterio, no usará bronceadores o bloqueadores solares que no sean biodegradables.
M	28	Queda prohibido parase, asirse o tocar los corales y/o arrecifes, arrastrar equipo sobre formaciones coralinas, así como remover sedimentos del fondo marino.	La promovente cumplirá con el presente criterio, además de que el mismo no se encuentra en zonas de corales y/o arrecifales.
M	29	Queda prohibida la extracción de corales, esponjas o cualquier otra especie o elemento adherido a la estructura arrecifal. La extracción de cualquiera de estas especies con fines de investigación científica deberá ser autorizada por las autoridades correspondientes con la anuencia de la SEMARNAP.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra no contempla la construcción y operación un muelle de tipo rústico y no contempla la extracción de corales, esponjas o cualquier otra especie o elemento adheridoa la estructura Arrecifal.
M	30	Se prohíbe el uso de altavoces, aparatos de radios (A.M. F.M.), grabadoras, reproductores de discos compactos o equipos de sonido a bordo de embarcaciones de manera perceptible en un radio	La promovente cumplirá con el presente criterio para el proyecto "Casa Niños" ya que no utilizará altavoces, aparatos de radios, grabadoras, reproductores de discos compactos

Unidad de Gestión Ambiental		Criterio	Vinculación
		mayor de 50 m a partir de la fuente emisora.	o equipos de sonido a bordo de embarcaciones de manera perceptible en un radio mayor de 50 m.
M	31	No se permite la instalación de palafitos o el uso de embarcaciones para la prestación deservicios de hospedaje o vivencia.	El proyecto "Casa Niños" no pretende instalar palafitos ni utilizar embarcaciones por lo que el criterio no es vinculante con el mismo.
M	32	Queda prohibido realizar actividades de dragado o cualquier otro tipo de construcción para la navegación como canales o rellenos que generen la suspensión de sedimentos, provoquen la formación de fangos y limos en las aguas de la Reserva, o modifiquen el contorno del litoral, lascorrientes de agua o el fondo marino y lagunar.	El presente proyecto "Casa Niños" no pretende realizar actividades de dragado, incluye la operación de un muelle rústico de madera, ocupando una superficie de 28.83 m^2 construido de manera rústica con madera de la región y será piloteado, el cual que permite contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio.
M	34	La instalación de muelles o atracaderos requieren los estudios de impacto ambiental.	La promovente del proyecto "Casa Niños", a través de la presentación de esta Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional gestiona la autorización correspondiente ante las autoridades federales.
M	35	Queda prohibido extraer, mover, deteriorar o dañar pecios o embarcaciones naufragadas, así como extraer partes de las mismas u objetos que estén o hayan estado dentro de ellas.	El proyecto denominado "Casa Niños" no extraerá, moverá, deteriorará o dañará pecios o embarcaciones naufragadas.
M	36	No podrán verterse aguas residuales al mar provenientes de los predios costeros.	El proyecto denominado "Casa Niños" no contempla la disposición de aguas residuales en la Laguna.
M	37	Sólo podrán verterse aguas residuales a las lagunas costeras cuando éstas hayan sido tratadasmediante un sistema aprobado por la SEMARNAT	El proyecto denominado "Casa Niños" no contempla la disposición de aguas residuales en la Laguna.

III.6 SITIOS RAMSAR Sian Ka'an 1329.

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional (Ramsar, Irán, 1971) identificada como "Convención de Ramsar" es un tratado intergubernamental en el que

se consagran los compromisos adquiridos por las partes (países miembros) cuyo objetivo es incentivar y mantener las características ecológicas de sus Humedales de Importancia Internacional y planificar el "uso racional", de todos los humedales situados en sus territorios.

Este acuerdo internacional es el primer instrumento (convenio) en materia de medio ambiente que se centra en un ecosistema específico, los humedales, cuyo objetivo o interés original se orientó a la conservación y uso racional en relación a las aves acuáticas, sin embargo, ha reconocido la importancia de estos ecosistemas como fundamentales en la conservación global y el uso sostenible de la biodiversidad, con importantes funciones (regulación de la fase continental del ciclo hidrológico, recarga de acuíferos, estabilización del clima local), valores (recursos biológicos, pesquerías, suministro de agua) y atributos (refugio de diversidad biológica, patrimonio cultural, usos tradicionales).

La misión de la Convención es "la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo".

A. Partes Contratantes, o Estados Miembros, de la Convención de Ramsar.

De conformidad con el Artículo 9.2 de la Convención sobre los Humedales "Todo miembro de la Organización de las Naciones Unidas o de una de sus agenciasespecializadas, o de la Agencia Internacional de la Energía Atómica, o Parte de los Estatutos de la Corte Internacional de Justicia, puede ser Parte Contratante en esta Convención", esto es, todo país puede ser suscriptor y convertirse en parte del presente convenio, siempre y cuando dentro de los límites territoriales de éste existan humedales.

La adhesión a la Convención señala un compromiso por parte del gobierno nacional de trabajar activamente en apoyo de los "tres pilares" de la Convención:

- Garantizar la conservación y el uso racional de los humedales que ha designado como

Humedales de Importancia Internacional.

- Incluir en la planificación ambiental nacional el uso racional de todos loshumedales en la mayor medida posible, y
- Entablar consultas con otras Partes acerca de la aplicación de la Convención, especialmente en lo que concierne a los humedales transfronterizos, los sistemas hídricos compartidos y las especies compartidas.

Bajo este contexto, son relevantes y de interés a discusión los puntos referentes a:

- Resolución VII.16. La Convención Ramsar y la evaluación de impacto - estratégico, ambiental y social.
- Resolución VIII.3. Cambio climático y humedales: impactos, adaptación y mitigación.
- Resolución VIII.9. Directrices para incorporar los aspectos de la diversidadbiológica a la legislación y/o los procesos de evaluación del impacto ambiental y de evaluación ambiental estratégica" aprobadas por el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y su pertinencia para la Convención de Ramsar.
- Resolución X.12. Principios para las asociaciones entre la Convención de Ramsar y el sector empresarial.
- Manual 16. Evaluación del Impacto Ambiental.

B. Resolución VII.16. La Convención Ramsar y la evaluación de impacto estratégico, ambiental y social

Se precisa en el pedimento lo siguiente:

> *"PIDE a las Partes Contratantes que fortalezcan y consoliden sus esfuerzos para asegurarse de que todo proyecto, plan, programa y política con potencial de alterar el*

carácter ecológico de los humedales incluidos en la Lista Ramsar o de impactar negativamente a otros humedales situados en su territorio, sean sometidos a procedimientos rigurosos de estudios de impacto y formalizar dichos procedimientos mediante los arreglos necesarios en cuanto a políticas, legislación, instituciones y organizaciones;"

C. Resolución VIII.3. Cambio climático y humedales: impactos, adaptación y mitigación.

La resolución invocada precisa en su pedimento lo siguiente:

"PIDE a las Partes Contratantes que administren los humedales de forma que aumente su resiliencia al cambio climático y a los fenómenos climáticos extremos y se reduzca el riesgo de inundaciones y sequías en los países vulnerables, entre otras formas, promoviendo la protección y la restauración de los humedales y de las cuencas hidrográficas;"

Asimismo:

"HACE UN LLAMADO a todos los países concernidos para que adopten medidas para minimizar la degradación, así como para promover el restablecimiento y mejorar las prácticas de manejo, de aquellas turberas y otros tipos de humedales que son depósitos importantes de carbono o tienen la capacidad de secuestrar carbono y son considerados como factores de mitigación, así como para aumentar la capacidad de adaptación de la sociedad para responder a los cambios en estos ecosistemas debidos al cambio climático"

D. Resolución VIII.9. Directrices para incorporar los aspectos de la diversidad biológica a la legislación y/o los procesos de evaluación del impacto ambiental y de evaluación ambiental estratégica aprobadas por el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y su pertinencia para la Convención de Ramsar.

La resolución en comento cita a la letra:

> *"INSTA a las Partes Contratantes a valerse, según proceda, de las Directrices para incorporar los aspectos de la diversidad biológica a la legislación y/o los procesos de evaluación del impacto ambiental y de evaluación ambiental estratégica aprobadas por la COP del CDB en su sexto período de sesiones en la Decisión VI/7, con la asistencia de las orientaciones preparadas por el GECT e insertadas en el texto de las Directrices del CDB, reproducidas en el anexo de la presente Resolución; y a fomentar la participación plena de las comunidades locales y de los pueblos indígenas, en armonía con estos lineamientos, los Lineamientos para establecer y fortalecer la participación de las comunidades locales y de los pueblos indígenas en el manejo de los humedales (Resolución VII.8), y los Nuevos lineamientos para la planificación del manejo de los sitios Ramsar y otros humedales (Resolución VIII.14)"*

Los ordenamientos legales en México, hacen suyos los principios antes precisados, ya que en ellos se incorporan los aspectos de la biodiversidad, siendo estrictamente evaluados a través del proceso de evaluación de impacto ambiental.

Es importante precisar que en nuestro país existe un procedimiento de evaluación de impacto ambiental que hace suyos los principios fundamentales de la conservación y cuidado del medio ambiente, procedimiento que cumple con los más altos estándares de análisis técnico y científico, de tal suerte que con ello se garantiza una debida aplicación de los marcos legales nacionales, así como de referencias internacionales.

E. Resolución X.12. Principios para las asociaciones entre la Convención de Ramsar y el sector empresarial.

Las Partes Contratantes de Ramsar alientan a la Secretaría a que pongan en práctica los principios orientadores que figuran a continuación y sigan estableciendo asociaciones conel sector empresarial, conforme al espíritu de la Estrategia 1.10 del Plan Estratégico para 2009-2015, a fin de fomentar la cooperación con vistas al mantenimiento de los valores ecológicos de los humedales, como condiciones favorables para el desarrollo sostenible.

Objetivos

- Mejorar las prácticas empresariales ambientalmente sostenibles, intensificando el diálogo y la comprensión de los beneficios socioeconómicos y las oportunidades

empresariales que ofrecen los servicios de ecosistemas de los sistemas de humedales plenamente funcionales.

- Ampliar la base de recursos de la Convención y sus actividades estableciendo relaciones mutuamente beneficiosas con el sector empresarial.
- Promover el compromiso directo del sector empresarial con la conservación y el uso racional de los humedales.
- Facilitar el diálogo entre las empresas y los principales interesados directos de los humedales, en particular los gobiernos y las comunidades pertinentes, con miras a generar confianza, y estimular y desarrollar determinadas actividades de asociación.
- Aumentar las inversiones locales, nacionales y regionales en la promoción de la conservación, uso racional, restauración y rehabilitación de humedales.
- Fomentar una mejor comprensión de los valores de los humedales y de la misión de la Convención.
- Fortalecer e intensificar las sinergias entre las necesidades ecológicas para el desarrollo sostenible y los beneficios socioeconómicos derivados del manejo racional de los humedales.
- Examinar nuevas esferas de cooperación y elaborar medidas de sostenibilidad adecuadas a fin de mejorar la cooperación entre el gobierno y el sector privado en el plano nacional.
- Identificar y aplicar métodos para compensar de forma innovadora la pérdida de humedales, en la medida de lo posible en las mismas áreas que desempeñen las mismas funciones ecológicas, en conformidad con la Convención.

El proyecto, es congruente con las políticas antes mencionadas ya que éste busca y pretende desarrollar un proyecto congruente y sustentable, fundamentado en la preservación de los humedales y manglares, haciendo hincapié en que tal como se describe ampliamente en el

capítulo II de la presente MIA-R, se solicita la autorización en materia de impacto ambiental, para que se realice la operación de la casa que se construyó de conformidad a la autorización otorgada en materia de impacto ambiental con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y que dicha autorización no tiene vigencia para operar, así como las que se realizaron sin contar con autorización en materia de impacto ambiental y que fueron obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, como son un generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelle rústico; por lo que se señala que se respetarán en todo momento la integralidad del flujo hidrológico del humedal, así como la zona de influencia, su productividad natural, zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje de especies de fauna silvestre, toda vez que conforme a la ubicación de las obras pretendidas, no se afectarán las zonas de humedal, acentuando que no habrá desmonte de vegetación de manglar.

Manual 16 EIA.

Cita la Convención de RAMSAR:

> *"Las Partes en estas COP, y en sus precedentes, han adoptado lineamientos sobre varios temas que han servido de base para la preparación de una serie de manuales para asistir a quienes tengan interés o estén directamente implicados en la aplicación de la Convención en los planos internacional, regional, nacional, subnacional o local. Cada manual recoge, tema tras tema, las diversas orientaciones pertinentes adoptadas por las Partes, a las que se han añadido material adicional de las notas informativas de las COP, estudios de caso y otras publicaciones pertinentes, con objeto de ilustrar los aspectos esenciales de los lineamientos."*

En el caso concreto, el Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, establece las directrices de aplicación de la evaluación del impacto para la conservación y el uso racional de los humedales reconocidos como RAMSAR, así como de aquellos de alto valorambiental.

El objetivo del presente manual es:

> *"El objetivo de este proyecto de directrices es proporcionar asesoramiento general sobre la incorporación de los aspectos de la diversidad biológica a procedimientos nuevos, o ya existentes, de evaluación del impacto ambiental, tomando nota de que en los actuales procedimientos de evaluación del impacto ambiental se tiene en cuenta la diversidad biológica de varios modos. Se ha elaborado un proyecto de marco para atender a las fases de clasificación y de ámbito de la evaluación del impacto ambiental."*

Tal y como se ha precisado, el proyecto sujeto a evaluación en materia de impacto ambiental, no pretende la intervención de ninguna de las comunidades de manglar registradas como sitio RAMSAR, ni de aquellos no registrados que representan altos valores ambientales, por lo que es importante su cuidado y conservación. En este orden de ideas y respetando el principio de autonomía y soberanía de las Naciones, en México existe un procedimiento de evaluación de impacto ambiental regulado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el cual se comprende de manera por demás completa y exhaustiva de una serie de pasos entre los que destaca el estudio científico y la caracterización ambiental de la zona, con lo cual sobresalen los valores ambientales de la misma. Asimismo, comprende la proyección y establecimientos de pronósticos, así como la implementación de medidas de mitigación, compensación e inclusive la proyección de restauración. El procedimiento de impacto ambiental en México está diseñado como un sistema a través del cual se detalla y describe la condición actual de la zona, así como su proyección a futuro con el desarrollo de la actividad humana. Bajo este orden de ideas, la promovente ha formulado la presente manifestación de impacto ambiental, a través de la legislación ambiental mexicana, la cual llevó a cabo la caracterización y descripción ambiental, así como la evaluación de los escenarios actuales y futuros del sitio en relación con el proyecto, con lo cual se observa el cumplimiento a los lineamientos generales del Manual 16 de Evaluación de Impacto Ambiental, precisando que el proyecto no contraviene dicho Manual por no existir obra o actividad alguna que impacte en el ecosistema de humedales en la zona de estudio, ni de la comunidad de manglar en dicha zona.

III.7 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

En este apartado, se hace un análisis de la normatividad ambiental aplicable al proyecto "Casa Niños", en materia de agua, aire, suelo, residuos, flora y fauna, tomado como base las acciones que conlleva la instrumentación de un proyecto de la naturaleza y alcances como el planteado, y

se describe cómo se dará cumplimiento a los lineamientos con apego a las normas oficiales mexicanas que tienen injerencia en el proyecto, mismo que se presenta a continuación:

NOM-022-SEMARNAT-2003

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

[…]

0.2 *Que para efecto de esta Norma, se considerará humedal costero a la unidad hidrológica que contenga comunidades vegetales de manglar.*

0.4 *Que los componentes de un humedal costero comprenden a las comunidades vegetales y zonas de inundación con procesos geomicrobianos cuya integridad está íntimamente ligada a la dinámica hidrológica propia del humedal costero o funcionalmente asociados a ecosistemas y humedales costeros, del mismo cuerpo de agua (laguna costera, estuario, delta, estero o bahía) o en la franja costera a los pastos marinos y arrecifes coralinos en su caso.*

[…]

1.1 *Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer las especificaciones que regulen el aprovechamiento sustentable en humedales costeros para prevenir su deterioro, fomentando su conservación y, en su caso, su restauración.*

1.2 *Para efectos de esta Norma se entiende por humedal costero las unidades hidrológicas integrales que contengan comunidades vegetales de manglares.*

1.3 *Las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana son de observancia obligatoria para los responsables de la realización de obras o actividades que se pretendan ubicar en humedales costeros o que por sus características, puedan influir negativamente en éstos.*

[…]

3.36 Humedales costeros*: Ecosistemas costeros de transición entre aguas continentales y marinas, cuya vegetación se caracteriza por ser halófita e hidrófita, estacional o permanente, y que dependen de la circulación continua del agua salobre y marina. Asimismo, se incluyen las*

regiones marinas de no más de 6 m de profundidad en relación al nivel medio de la marea más baja.

***3.69 Unidad hidrológica**: Está constituida por: el cuerpo lagunar costero y/o estuarino, y la comunidad vegetal asociada a él (manglares, marismas y pantanos), las unidades ambientales terrestres circundantes, la o las bocas que pueden ser permanentes o estacionales, la barrera y playa, los aportes externos (ríos, arroyos permanentes o temporales, aportes del manto freático) y la zona de influencia de la marea, oleaje y corriente litoral.*

El manglar que se desarrolla en el SAR y en el predio del proyecto se muestra en la siguiente imagen; sin embargo, es de resaltar que el predio del proyecto se encuentra a una distancia aproximada de 30 m del manglar y éste se encuentra separado por un camino existente de acceso a la ANP y en operación que divide el polígono de la casa y el cual funciona de frontera física.

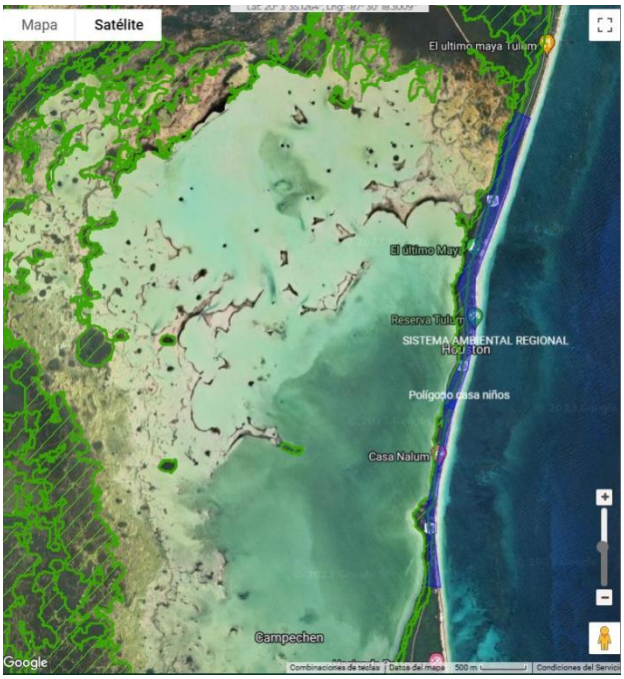




Ilustración III.11 Se muestra en las dos imágenes la vegetación de manglar en el SAR y predio del proyecto, obtenida de la georreferenciación de las coordenadas en la versión publica del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la SEMARNAT en la siguiente liga: https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/sigeia.

Tal como se lee en la descripción del proyecto, es evidente que el presente proyecto NO pretende ni realizará aprovechamiento alguno en el humedal costero, las obras y actividades que conforman el proyecto denominado "Casa Niños" no afectarán el humedal cercano, al contrario, se prevendrá su deterioro.

Debido a que en el presente proyecto NO realizará aprovechamiento alguno en el humedal costero, empero el proyecto "Casa Niños" incluye la operación de un camino existente para el andador de acceso al muelle y cercano a la zona de manglar se realiza la siguiente vinculación, tal como a continuación se cita y analiza.

En la tabla III.3 se analizan, detallan y vinculan con el proyecto "Casa Niños", las especificaciones de esta Norma Oficial Mexicana, a manera de lista de chequeo con el fin de evaluar su vinculación y en su caso cumplimiento (Tabla III. 3):

Tabla III.6 Vinculación con las especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003.

Especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003	Vinculación
4.0 Especificaciones *El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:* *- La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;* *- La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;* *- Su productividad natural;*	Es importante mencionar que el predio en su totalidad se encuentra actualmente en su etapa de operación, sin embargo, se pretende regularizar a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado "Casa Niños" en Sian Ka'an, Quintana Roo la operación de las obras sancionadas por PROFEPA en la resolución número No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, así como para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por dicha instancia se someten las obras referentes un Generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelle rústico, mismas que forman parte integral del proyecto y

- La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas; *- Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;* *- La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;* *- Cambio de las características ecológicas;* *- Servicios ecológicos;* *- Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).*	que se encuentran dentro de la misma superficie de desplante del proyecto de la casa habitación que actualmente se encuentra en operación, como ya se mencionó, y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental, por lo que en atención a lo mencionado anteriormente se somete a evaluación el presente estudio. Habiendo señalado lo anterior, las obras referentes a un generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelle rústico, forman parte integral del proyecto y se encuentran dentro de la misma superficie de desplante de la casa habitación actualmente en operación por lo que no realizará ninguna afectación a ningún tipo de vegetación ni a la vegetación de mangle. Asimismo, tal como se describe ampliamente en el capítulo II de la presente MIA-R, el proyecto, el proyecto consistió en la construcción de una casa habitación de uso particular de un solo nivel que cuente con sala, comedor, cocina, medio baño, cuarto de lavado, dos recámaras con baño compartido, cuarto de servicio con baño, anexo una recámara principal con estancia, vestidor, y baño. Las áreas exteriores se realizaron en una superficie de 377.63 m^2, cuentan con un estacionamiento (cochera) para tres automóviles, una plaza-patio (rotonda de acceso) y humedal artificial como parte del sistema de tratamiento de aguas residuales, ocupando una superficie de 713.56 m^2. Asimismo, incluye una cisterna de 4 m^2 para el almacenamiento de agua, que dará servicio en la etapa de operación, la cual será obtenida a través de pipas. La energía eléctrica será obtenida mediante un sistema de captación de energía solar a través de celdas fotovoltaicas. Así como un sistema eólico, para el cual en ninguna de las etapas del proyecto afectará, ni realizará la remoción, relleno, trasplante o poda de mangle. Por lo que no se alterará la integridad del flujo hidrológico del humedal; ni se pondrá en riesgo la integridad del ecosistema y su zona de influencia en

	la plataforma continental; tampoco se alterara la productividad natural ni la capacidad de carga; no se pondrá en riesgo la integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje, no se alterara ninguno de estos factores. De la misma forma, no se alterará la integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros. Tampoco modificarán las características ecológicas ni los servicios ecológicos, ni los eco fisiológicos. Todo ello debido a que no se afectará esta vegetación y no se pretende impactar en lo absoluto a los individuos del manglar existente en el sitio del predio ni fuera del predio (SAR).
4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.	La especificación en cita no guarda relación con el proyecto, derivado de que el presente proyecto no contempla obras de canalización, interrupción del flujo hidrológico o desvío de agua, que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de humedales costeros.
4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.	No se realizarán canales en ninguna etapa del proyecto "Casa Niños", por lo tanto, esta especificación no se vincula al proyecto.
4.3 Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.	
4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.	El presente proyecto "Casa Niños" no pretende la adición de infraestructura marina, siendo que el proyecto que se somete al Procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental consiste en la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y con el objeto de dar cumplimiento a las

	obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental (Generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelle rústico); además de que la promovente como medida de compensación implementará un Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluye un Programa de Reforestación de manglar, acciones de manejo de residuos, acciones de Reubicación de fauna, y acciones relacionadas con el conservación y manejo de tortugas; entre otros, los cuales se detallan en el Capítulo VI del presente estudio.
4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.	No se construirán bordos que colinden con el manglar, ya que existirá una zona de amortiguamiento entre este y el proyecto, por lo tanto. esta especificación no se vincula al proyecto.
4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.	En el desarrollo del proyecto se implementarán programas ambientales en el manejo de residuos y agua, con objeto de prevenir contaminación al ambiente y en consecuencia evitar la degradación de los ejemplares de mangle. Las estrategias propuestas son presentadas en el Capítulo VI, de la presente MIA-R.
4.7 La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.	El proyecto denominado "Casa Niños" no extraerá, ni verterá agua en ninguna cuenca cercana. Por lo tanto al proyecto no le aplica dicha especificación.
4.8 Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del	No existirá ningún tipo de descargas del proyecto denominado "Casa Niños" hacia el humedal.

cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. *Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.*	
4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.	
4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.	El proyecto "Casa Niños" no incluye actividades relacionadas con la extracción de agua subterránea, por lo que no guarda relación con la regla en cita.
4.11 Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.	El proyecto no contempla la introducción de flora o fauna, en ninguna de las etapas del proyecto en el predio y tampoco en el humedal.
4.12 Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.	El proyecto "Casa Niños" no interferirá con dinámica natural del humedal que se presente en el predio.

4.13 En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, …	El proyecto denominado "Casa Niños", No guarda relación la especificación en cita con el proyecto. No se pretende el desarrollo de vías de comunicación sobre humedales costeros.
4.14 La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz.	
4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.	Ningún servicio o infraestructura para el proyecto denominado "Casa Niños" pasará sobre el manglar ni en su borde, por lo tanto, esta especificación no se vincula al proyecto.
4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.	Cabe señalar que el propósito del presente proyecto es la operación de las obras sancionadas por PROFEPA mediante el seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por dicha instancia en la resolución número No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, por lo que no se realizarán actividades productivas. No obstante, lo anterior, la casa habitación se localiza dentro de la franja de 100 m que hace referencia la presente especificación, a aprox, 30 m de distancia del humedal y el andador y muelle colindan con el humedal, por lo que se han propuesto en la presente MIA-R, Medidas de Conservación en Beneficio del Manglar, en observancia y cumplimiento a la EXCEPCIÓN prevista en la especificación 4.43 de la Norma Oficial Mexicana que nos ocupa. Asimismo, no deberá perderse de vista que las zonas del acceso al muelle se encuentra aledaño a zona de manglar en donde dicho acceso se encuentra desprovisto de vegetación de manglar y para el cual en ninguna de las etapas del proyecto afectará, ni realizará la remoción, relleno, trasplante o poda de mangle y al

	ser piloteado permitirá contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio.
4.17 La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto, ya que éste último solicita la autorización en materia de impacto ambiental, para que se realice la operación de la casa y un muelle que se construyó de conformidad a la autorización otorgada en materia de impacto ambiental y que dicha autorización no tiene vigencia para operar, así como las que se realizaron sin contar con autorización en materia de impacto ambiental como son un generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen; por lo que se señala que se respetarán en todo momento la integralidad del flujo hidrológico del humedal, así como se reitera que no se realizarán actividades de construcción.
4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.	No se realizará ninguna actividad en el manglar cercano, ni se realizará relleno, desmonte, quema ni desecación de vegetación de humedal costero por motivo alguno.
4.19 Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.	No se realizarán este tipo de obras y/ actividad en el proyecto, por lo que cumple con dicha disposición.
4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.	En cumplimiento al criterio en cita, en las diferentes etapas del proyecto se implementará el Programa de Manejo de Residuos, donde se incluyen las medidas pertinentes para la recolección, manejo y

	disposición final de los residuos generados en sitios autorizados fuera de la Reserva.
4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas... *4.22 No se permite la construcción de infraestructura acuícola…* *4.23 En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar …* *4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola …* *4.25 La actividad acuícola deberá…* *4.26 Los canales de llamada que extraigan agua…* *4.27 Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, …*	No se realizarán este tipo de obras en el proyecto denominado "Casa Niños", por lo tanto, esta especificación no se vincula con el mismo.
4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.	El proyecto "Casa Niños" no pretende ampliar infraestructura solo pretende someter la etapa de operación de las obras sancionadas por PROFEPA en la resolución No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, referente a un generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelle rústico, mismas que son parte integral del proyecto existente, ya que el mismo forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003.
4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben …	El proyecto, no contempla realizar actividades de turismo náutico dentro del humedal; sin embargo, solo contempla la operación de un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizará será de

4.30 En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades … *4.31 El turismo educativo, ecoturismo y observación …*	pequeño calado y un Kayak para uso privado del promovente.
4.32 Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.	El proyecto denominado "Casa Niños" no realizará caminos o accesos a la playa, ni en la zona de manglar, por lo cual en ninguna de las etapas del proyecto afectará, ni realizará la remoción, relleno, trasplante o poda de mangle y al ser piloteado permitirá contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio. Las zonas del acceso al muelle existen actualmente y se encuentra aledaño a zona de manglar en donde dicho acceso se encuentra desprovisto de vegetación de manglar y para el cual en ninguna de las etapas del proyecto afectará, ni realizará la remoción, relleno, trasplante o poda de mangle y al ser piloteado permitirá contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio.
4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.	No se realizarán este tipo de obras en el proyecto denominado "Casa Niños", por lo tanto. esta especificación no se vincula al proyecto.
4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.	No se propone actividad alguna que provoque la compactación de sedimentos, por lo tanto. esta especificación no se vincula al proyecto.
4.35 Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.	Se propone un Programa de Conservación y Reforestación de manglar (ANEXO III.1) en aquellas zonas que sean requeridas en el SAR, así como se llevarán a cabo estrategias ambientales que conducen a la protección y conservación de dicha zona, como es un manejo adecuado de residuos de

	conformidad a la legislación y normatividad aplicable en el Programa de Manejo de residuos propuesto en el Capítulo VI. De manera complementaria, se propone la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental integrado en el capítulo VI de esta MIA.
4.36 Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.	
4.37 Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.	El desarrollo del proyecto denominado "Casa Niños" no afectará ninguna unidad hidrológica. No habrá vertimiento de aguas residuales.
4.38 Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.	El proyecto "Casa Niños" podrá especial atención en los presentes criterios para llevar a cabo un eficiente Programa de Conservación de Humedal tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.
4.39 La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.	
4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.	No habrá introducción de especies exóticas en el humedal costero.

4.41 La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.	El proyecto "Casa Niños" llevará a cabo el monitoreo de la Implementación del Programa de Conservación y restauración de Humedal.
4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.	Para el presente estudio se designó un área de estudio del Sistema ambiental regional (SAR), que abarca la descripción del humedal del mismo e incluye el estudio geohidrológico, ver capítulo IV.
4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.	Aun cuando el proyecto no afectará ningún humedal costero, y se ubica a 30 m del humedal se propone la implementación de un Programa de Conservación y Reforestación de Manglar (Ver (ANEXO III.1) Y ANEXO del Capítulo VI de la presente MIA-R).

VINCULACIÓN CON EL RESTO DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS, QUE SE HAN CONSIDERADO APLICABLES AL PROYECTO.

Los artículos 5° fracción V, y 36 de la LGEEPA, confieren a la Federación, por conducto de la SEMARNAT, facultades para expedir normas oficiales mexicanas en materia ambiental y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, con sujeción al procedimiento que para dichos efectos se establece en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Las Normas Oficiales Mexicanas que se consideran aplicables en el proceso de instrumentación del proyecto "Casa Niños" son las siguientes:

Norma Oficial Mexicana	Aplicación	Vinculación con el Proyecto
CALIDAD DEL AGUA (AGUAS RESIDUALES)		
EMISIONES A LA ATMÓSFERA		
NOM-041-SEMARNAT-2015 *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustibles.*	Es de observancia obligatoria para los responsables de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, verificar los límites de emisión de contaminantes tales como: emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, máximo y mínimo de dilución, y óxidos de nitrógeno.	Los vehículos que se utilicen en el proyecto darán cumplimiento a esta Norma, razón por la cual se solicitará la presentación de las verificaciones vehiculares.
NOM-044-SEMARNAT-2017 *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.*	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.	Se cumplirá con esta norma durante todas las etapas del proyecto, solicitando a los contratistas y propietarios de vehículos automotores cumplan con esta norma a través presentación de las verificaciones vehiculares

Norma Oficial Mexicana	Aplicación	Vinculación con el Proyecto
NOM-045-SEMARNAT-2006 Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores que usan diésel o mezclas como combustible. Es de observancia obligatoria para los responsables de los centros de verificación vehicular, así como para los responsables de los citados vehículos.	Los vehículos que sean utilizados en el proyecto, darán cumplimiento a esta Norma, por lo cual, se les pedirá la presentación de las verificaciones vehiculares, sin rebasar los niveles máximos permisibles que establezcan las normas oficiales mexicanas correspondientes.
NOM- 081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición-	A las actividades que alteran el bienestar del ser humano emitiendo ruido el cual provoca daños, dependiendo de la magnitud y tiempo	Se realizará monitoreo a la maquinaria, equipo y vehículos utilizados en las etapas de operación y mantenimiento, cuyas emisiones de ruido no deben exceder la presente norma.
RESIDUOS		
NOM-052-SEMARNAT-2005 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.	Los residuos producto de las actividades de operación y mantenimiento del proyecto como son los que se generaran por las actividades de mantenimiento de maquinaria y equipo (latas vacías, con algún contenido de pinturas, solventes, aceites usados o lubricantes y estopa impregnada de grasas) se manejaran como residuos peligrosos conforme la norma.	En cumplimiento a esta norma, los residuos peligrosos que se generen en las distintas etapas del proyecto serán separadas con base a su tipo y almacenados temporalmente en una cámara previa su disposición final, a través de una empresa debidamente autorizada por la SEMARNAT.
PROTECCIÓN DE ESPECIES – FLORA Y FAUNA		

Norma Oficial Mexicana	Aplicación	Vinculación con el Proyecto
NOM-059-SEMARNAT-2010 *Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.*	Durante todas las etapas del proyecto debe de considerarse la protección a especies de flora y fauna, catalogadas dentro de alguna de las categorías de riesgo en el territorio nacional	El presente proyecto contempla la operación de las obras sancionadas por PROFEPA mediante la resolución No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, mismo que es descrito en el Capítulo II del presente estudio, siendo qué forma parte integral del proyecto existente, ya que el mismo forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003. Habiendo señalado lo anterior, en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto denominado "Casa Niños", no se realizará ninguna afectación a la vegetación y fauna; sin embargo, se llevará a cabo para la verificación y monitoreo de la fauna y vegetación los siguientes programas: Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se incluye un Programa de Ajardinado y Conservación de Flora, acciones de manejo de residuos, acciones de Reubicación de fauna, y acciones

Norma Oficial Mexicana	Aplicación	Vinculación con el Proyecto
		relacionadas con el conservación y manejo de tortugas.

CAPITULO IV

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEDESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN



Contenido

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DE DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN 6

IV.1. INTRODUCCIÓN 6
IV.2. CRITERIOS DE DELIMITACIÓN DEL SAR 7
IV.3. MEDIO ABIÓTICO 11
IV.3.1. CLIMA 11
IV.3.1.1. Temperatura 14
IV.3.1.2. Precipitación 14
IV.3.1.3. Vientos 14
IV.3.2. AGENTES PERTURBADORES 15
IV.3.3. GEOLOGÍA 18
IV.3.3.1. Estratigrafía del sitio 21
IV.3.4. GEOMORFOLOGÍA 23
IV.3.5. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL 25
IV.3.6. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA 26
IV.3.7. SUELOS 26
IV.3.7.1. Degradación de suelos 28
IV.3.7.2 Analisis Fisico-quimico del agua de la laguna campechen 30
IV.3.7.3 Metodologia 30
Profundidad 34
Trasparencia 36
Temperatura y oxigeno Disuelto 37
pH 37
DBO5 y DQO 37
NAmoniacal 38
Corrientes 38
Vegetacion Acuatica 39
IV.4. MEDIO BIÓTICO 39

IV.4.1. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA BIODIVERSIDAD 39
IV.4.2. VEGETACIÓN 53
IV.4.2.1. Caracterización bibliográfica de la vegetación del SAR 61
IV.4.2.2. Resultados del trabajo de campo para flora en el SAR. 67
IV.4.2.3. Resultados del trabajo de campo para flora en el polígono del proyecto. 74
IV.4.2.4. Índice de diversidad Shannon Wiener 82
IV.4.2.5. Índice de Valor de Importancia 86
IV.4.2.6. Especies de flora en la NOM 059-SEMARNAT-2010 en el polígono del proyecto. 91
IV.4.3. FAUNA 95
IV.4.3.1. Caracterización bibliográfica de la fauna del SAR 95
IV.4.3.2. Resultados del trabajo de campo para fauna en el SAR. 105
IV.4.3.3. Resultados del trabajo de campo para fauna en el polígono del proyecto. 109
IV.4.3.4. Índice de diversidad Shannon Wiener 110
IV.4.3.5. Especies de fauna en la NOM 059-SEMARNAT-2010 en el polígono del proyecto. 113
IV.5. PAISAJE 115
IV.5.1. TIPOS DE PAISAJE EN EL SAR 115
IV.5.1.1. Paisajes naturales 116
IV.5.1.2. Paisajes antrópicos 118
IV.6. MEDIO SOCIOECONÓMICO 128
IV.6.1. FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS 129
IV.6.1.1. Crecimiento y distribución de la población 129
Demografia 131
viviendas y Reservas Territoriales 136
Residuos Solidos 139
Agua Potable y alcantarillado 139
Aspectos culturales 140
Turismo 140
Empleo 140
Caza Y Pesca 140
Natalidad y Mortalida 141
Migracion 141
Actividades Economicas 142

IV. 6 DIAGNOSTICO AMBIENTAL 146

IV 6,1 Medio Abiótico 146

IV, 6.2 Medio Biótico 154

CONCLUCIONES 158

IV,11 DIAGNOSTICO 160

CONCLUCIONES 168

Figuras

Figura IV. 1. SAR correspondiente a la uga TU1 del Programa de ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA ZONA COSTERA DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE SIAN KA´AN 101
Figura IV. 6. Tipo de climas en el SAR. 12
Figura IV. 7. Comportamiento de la precipitación máxima mensual. 13
Figura IV. 8. Comportamiento de la evaporación promediomensual en las estaciones mas cercanas 13
Figura IV. 9. Distribución de la precipitación en el mes de octubre del 2005. 17
Figura IV. 10. Unidad geológica en el SAR y área del proyecto. 21
Figura IV. 11. Tipo de arena de la zona cercano hacia la zona litoral(del otrolado esta la costa). 22
Figura IV. 14. Mapa altimétrico del SAR y área del proyecto. 24
Figura IV. 15. Foto de pendientes en el SAR y en el área del proyecto. 24
Figura IV. 27. Tipos de suelos en el SAR y en el área del proyecto. 28
Figura IV. 29. Regione Prioritaria de ConservaciónSian Kaan Quintana Roo (CONABIO, 2010). 44
Figura IV. 37. Especies de flora con mayor número de registros reportados en la bibliografía para el SAR. 66
Figura IV. 38. Registro de individuos de la especie *Thrinax radiata* (Enciclovida-CONABIO). 92
Figura IV. 39. Registro de individuos de la especie *Coccothrinax re*adii (Enciclovida-CONABIO). 92
Figura IV. 40. Registro de individuos de la especie *Astronium graveolens* (Enciclovida-CONABIO). 93
Figura IV. 41. Especies de fauna con mayor número de registros reportados en la bibliografía para el SAR. 103
Figura IV. 43. Distribución espacial de Ctenosaura similis (Fuente: Enciclovida). 114
Figura IV. 44. Paisaje de vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia en el SAR 116
Figura IV. 45. Paisaje costero - marino en el SAR. 117

Tablas

Tabla IV. 1. Registro de huracanes que han impactado a las costas de Quintana Roo y el SAR. 16
Tabla IV. 2. Especies de flora reportadas en la bibliografía para el SAR. 62
Tabla IV. 3. Especies muestreadas en la vegetación de selva mediana subperennifolia en el SAR. 70
Tabla IV. 4. Especies muestreadas en la vegetación de selva mediana subperennifolia en el polígono del proyecto. 75
Tabla IV. 5. Diversidad de especies muestreadas en el estrato arbóreo 78
Tabla IV. 6. Diversidad de especies muestreadas en el estrato arbustivo. 79
Tabla IV. 7. Diversidad de especies muestreadas en el estrato herbáceo 80
Tabla IV. 8. Índice de Diversidad Shannon- Wiener Estrato Arbóreo, ... 82
Tabla IV. 9. Índice de Diversidad Shannon- Wiener Estrato Arbustivo. 84
Tabla IV. 10. Índice de Diversidad Shannon- Wiener Estrato Herbáceo. 85
Tabla IV. 11. Índice de Valor de Importancia del estrato arbóreo. 87
Tabla IV. 12. Índice de Valor de Importancia del estrato arbustivo. 88
Tabla IV. 13. Índice de Valor de Importancia del estrato herbáceo. 89
Tabla IV. 14. Especies de fauna reportadas en la bibliografía para el SAR. 95
Tabla IV. 15.Especies registradas en la NOM 059-SEMARNAR-2010 en el SAR. 104
Tabla IV. 16. Especies muestreadas de fauna en el SAR. 105
Tabla IV. 17. Abundancia relativa e Índice de diversidad Shannon- Wiener del Grupo de Aves. 110
Tabla IV. 18. Abundancia relativa e Índice de diversidad Shannon- Wiener del Grupo de Mamíferos. 111
Tabla IV. 19. Abundancia relativa e Índice de diversidad Shannon- Wiener del Grupo de Reptiles. 112

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DE DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

IV.1. Introducción

El presente capítulo tiene por objetivo establecer un diagnóstico ambiental del sitio donde se ubicará el proyecto, mediante el análisis de la estructura y funcionamiento de un Sistema Ambiental Regional (SAR).

Para ello se determinaron diferentes escalas de análisis, comenzando desde los procesos de gran escala como es el clima y los geológico – geomorfológicos, los cuáles determinan a su vez la estructura y funcionamiento de los procesos y componentes de mesoescala que es el caso del proceso geohidrológico.

En una escala más detallada de análisis se encuentran los suelos, la flora y la fauna, cuya distribución espacio temporal depende estrechamente del arreglo y estructura de los componentes de mayor escala.

Finalmente, en un tercer apartado se incluye el medio socioeconómico. Este apartado es clave para entender las tendencias de desarrollo actual y su grado de deterioro de la región, lo cual está estrechamente ligado a la distribución de la población en el territorio, a sus formas de utilización y del aprovechamiento de los recursos naturales.

IV.2. Criterios de delimitación del SAR

La delimitación del SAR es importante para que la SEMARNAT evalúe las manifestaciones de impacto ambiental de conformidad con el Artículo 44 del Reglamento que indica: "Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar:

- Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación". Para efecto de la delimitación del SAR existen diversos criterios y metodologías aplicadas tales como

- Por ecosistemas homogéneos.

- Por zonificaciones de instrumentos de política ambiental (UGA´s) en caso de que existan programas territoriales de ordenamiento ecológico.

- Por los límites de usos del suelo existentes y el avance de fronteras de perturbación antrópica.

- Por el comportamiento del patrón hidrológico superficial en la conformación de cuencas, subcuencas y microcuencas.

- Por el alcance del efecto de un impacto ambiental significativo o relevante.

La delimitación tiene por objeto, entonces, tener un espacio finito y concordante con la dimensión del proyecto que se valora, sobre el cual sea posible realizar una descripción clara y fiel de los elementos del SAR incluyendo el componente humano como eje en el cual se consideran aspectos económicos y sociales bajo la visión que son estos rectores relevantes de las transformaciones que ocurren en el medio a una escala de tiempo ecológica que, por su

amplitud, concuerda con una visión histórica de los cambios observables en el medio. La realización de una delimitación del SAR permite identificar y enunciar problemas ambientales asociados a su evolución, como medio y espacio que acoge un proyecto.

En este contexto teórico, la delimitación del SAR se realizó considerando la naturaleza del proyecto, su dimensión, el sitio que ha de recibirlo y sus posibles interacciones con los procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos. Los criterios y procesos para llevar a cabo la delimitación del SAR son:

- ✓ Programa de Ordenamiento Ecológico de la Zona costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´an (UGA TU1).
- ✓ De acuerdo con la ubicación geográfica del polígono del proyecto, el área de estudio se localiza en la porción noreste de la península de Yucatán.
- ✓ El emplazamiento del proyecto en la Península de Yucatán es un factor que determina los criterios para la delimitación del SAR, ya que, a diferencia del resto del territorio nacional, el origen de esta provincia fisiográfica y los procesos geomorfológicos que en ella tienen lugar han desarrollado un paisaje muy complejo tanto en su estructura vertical como horizontal, así como en el conjunto de las interrelaciones entre componentes ambientales.
- ✓ El origen sedimentario de la Península, derivado de un proceso continúo de transgresión y regresión marina ha dado como resultado que esta provincia este conformada por una gran plataforma de rocas calizas que alcanza los 1,300 m de espesor sobre las cuales descansan una capa de carbonatos de 1000 m de espesor. La naturaleza de estas rocas, el proceso de transgresiones marinas sobre la zona este del Estado de Quintana Roo y las fluctuaciones del nivel del mar durante la edad de hielo de Illiniois (0.2 – 0.1 millones de años) favorecieron el desarrollo de sistemas cársticos.

- ✓ De esta manera, la alta permeabilidad de los sustratos litológicos favorece una rápida infiltración del agua y la disolución de conductos, hasta alcanzar el manto freático lo que provoca que el drenaje superficial sea casi inexistente. Aunada a esta característica, la dificultad de delimitar el Sistema Ambiental Regional, a partir de cuencas hidrográficas radica en que el relieve en la porción del Estado de Quintana Roo, donde se pretende desarrollar el proyecto es casi plano sin fuertes contrastes altitudinales, razón por la cual no es posible delimitar el SAR mediante el criterio de cuencas hidrográficas.

Por lo expuesto, el criterio empleado para delimitar el SAR para este proyecto fue el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Zona costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´an, la Unidad de Gestión Ambiental TU1) del citado programa, la cual tiene una superficie de 653,652.097 m^2 (ver la siguiente figura).



Figura IV. 1. SAR correspondiente a la UGA TU1 del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Zona costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´an.

IV.3. Medio abiótico

IV.3.1. Clima

De acuerdo con la carta de unidades climáticas (escala 1:1000000, INEGI), el Sistema Ambiental Regional se ubica en una zona que presenta un clima cálido subhúmedo, con cuatro subtipos climáticos: Aw0 (x´); Aw1 (x'); Aw2 (X'); y Aw1 (ver plano de la página siguiente), los cuales se describen a continuación

- Aw0 (x'). Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.
- Aw1. de humedad intermedia entre los cálidos subhúmedos. Manifiesta una temperatura media anual de 25.5 °C, con diferencias de la temperatura media mensual entre el mes más caliente y el más frío, de 5 °C y 7 °C, que lo ubica entre isotermal o con poca variabilidad. Por otro lado la precipitación promedio anual es de 1 224.7 mm.
- Aw1 (x'). Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual.
- Aw2 (x'). Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura 84% del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre y 60 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual. Este es el clima presente en la microcuenca definida para el presente estudio.

De acuerdo con la carta de climas del INEGI, al SAR le corresponde el clima Aw2(x') correspondiente al grupo de climas cálidos subhúmedos con temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C (ver la siguiente figura). Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual (García E, 1998).

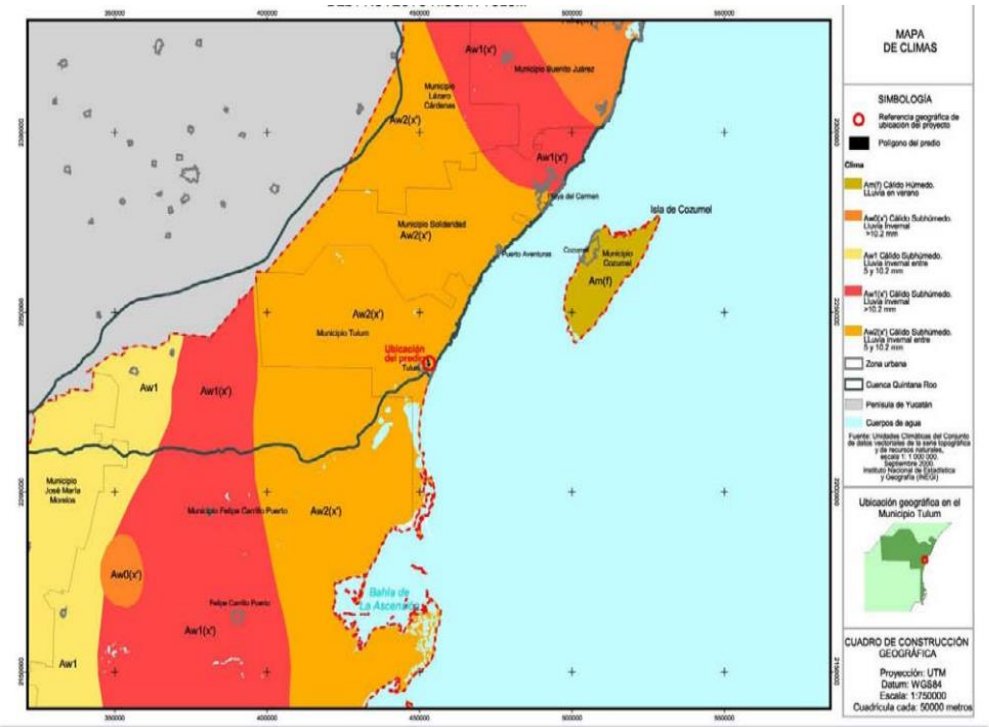


Figura IV. 2. Tipo de climas en el SAR.
Fuente: INEGI (1976). Carta de climas, escala 1:1000,000.

Los datos para este capítulo provienen del aeropuerto internacional de Cozumel y con la estación climatológica más cercana al SAR, que es Playa del Carmen, la precipitación máxima mensual se presentó en el mes de junio con 283.0 mm, siendo este el mes cuando se presenta la máxima evaporación con 11.3 mm (ver las siguientes figuras).

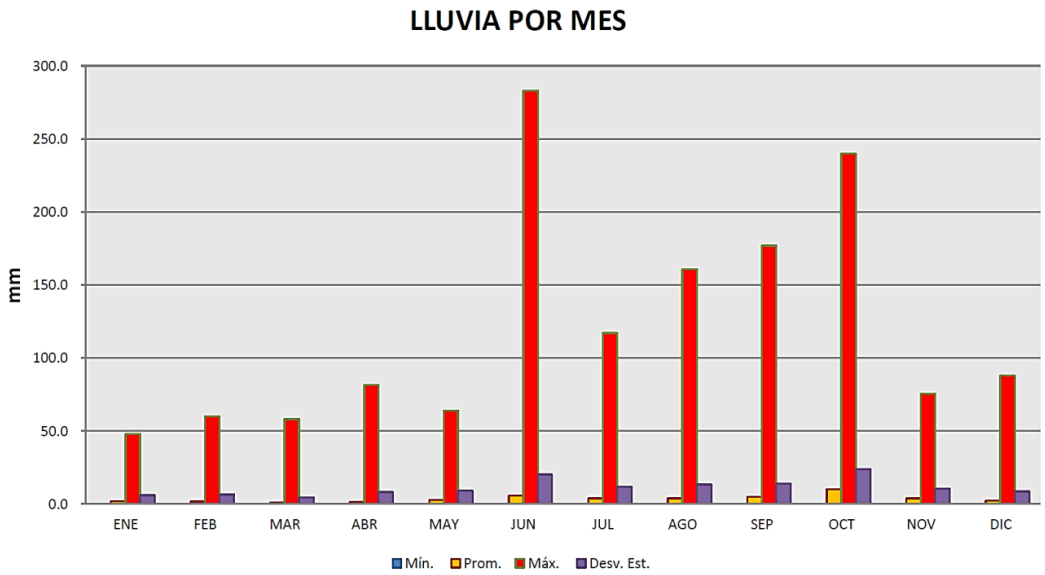


Figura IV. 3. Comportamiento de la precipitación máxima mensual en el SAR.
Fuente: CONAGUA (2016). "Climatología".

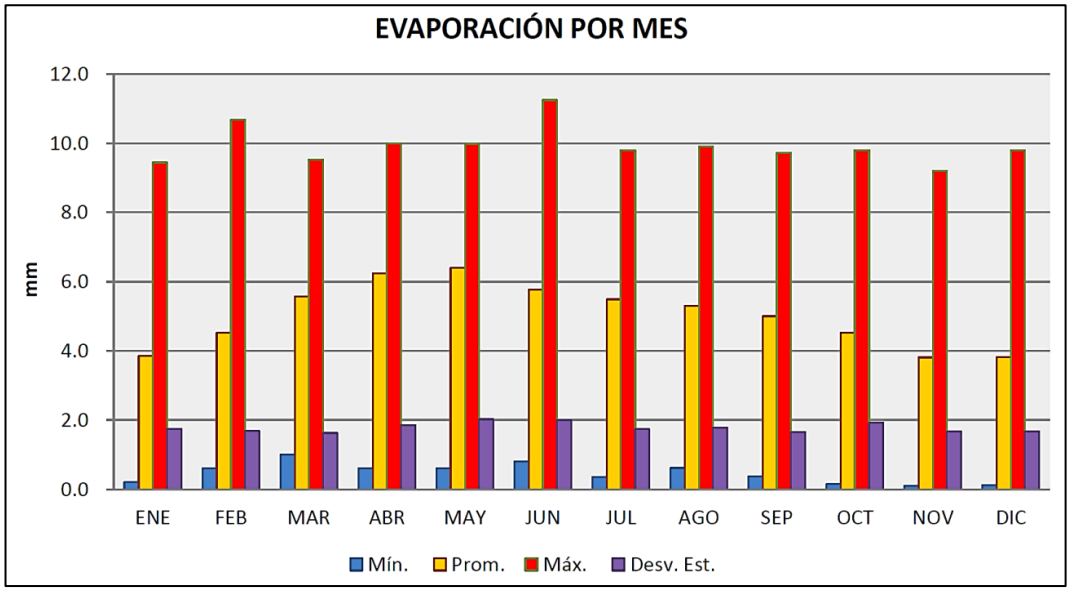


Figura IV. 4. Comportamiento de la evaporación promediomensual en las estaciones mas cercanas al SAR.
Fuente: CONAGUA. "Climatología".

IV.3.1.1. Temperatura

Retomando los datos de la Comisión Nacional del Agua, las temperaturas medias anuales en los últimos 10 años en el SAR oscilan de 26.6° a 27.7° C y la temperatura media anual para esos 10 años fue de 27° C. Las temperaturas medias extremas son de 19° C la mínima y la máxima de 35.2° C.

IV.3.1.2. Precipitación

Con respecto a la precipitación pluvial en el SAR, el promedio anual es de 110.48 mm. El año de mayor precipitación fue en 1998, en el cual se registraron 1, 953.3 mm de lluvia; mientras que en el año de 1996 se presentó la menor cantidad con 1.032 mm de precipitación.

La mayor precipitación se presenta durante el mes de septiembre, con un promedio de 231 mm. En este periodo, la precipitación máxima registrada en 24 horas ocurrió en el mes de septiembre del 2000 con 230.6 mm, la precipitación promedio mensual máxima fue de 540.4 mm, y se registró en septiembre del 1995.

IV.3.1.3. Vientos

Los vientos dominantes en el SAR son los "alisios", que presentan una dirección hacia el oeste, durante los meses de febrero a julio.

A esta temporada le sigue un período de transición entre julio y septiembre, en los que se presenta una alta variabilidad en la dirección de los vientos. Durante los meses de junio a octubre se presentan sistemas como tormentas tropicales y huracanes y que son los responsables de cambios periódicos en los ecosistemas al generar cambios a mediana y gran escala.

IV.3.2. Agentes perturbadores

Retomando los conceptos básicos del Sistema Nacional de Protección Civil, se emplea el término genérico de *agentes perturbadores* para denominar a los diferentes fenómenos que pueden causar un desastre, tales como huracanes, sismos, deslizamientos, flujos, entre otros, y a los sistemas afectables, para designar a los conjuntos sociales y físicos que están expuestos al agente perturbador.

En la Riviera Maya, así como en el SAR delimitado para el proyecto, los riesgos meteorológicos son muy frecuentes debido a su exposición, ya que se localizará en una zona de convergencia de eventos atmosféricos de diversa naturaleza como son los huracanes, las masas de aire frío y caliente, así como los efectos del sistema atmosférico El Niño.

De los eventos antes mencionados, uno de los principales factores de perturbación y cambio lo representan los huracanes. La costa de Quintana Roo recibe aproximadamente 1,250 mm / año de precipitación (SEMARNAT, 2009), por lo que el SAR presentaría rangos similares con 110.48 mm anuales. Esto es altamente concentrado en los meses de junio a octubre, cuando ocurre casi el 70% de la lluvia (SEMARNAT, 2009).

Entre los huracanes más importantes y que han impactado en las costas del SAR, han sido principalmente Gilberto en 1988, Isidore en 2002, Emily y Wilma en el 2005.

En el caso del huracán Wilma las precipitaciones fueron importantes, según los reportes de la Comisión Nacional del Agua y el Servicio Meteorológico Nacional se presentaron 1600 mm en 24 horas, el día 21 de octubre en Isla Mujeres, Q. Roo (SMN, 2005).

En la siguiente figura se muestra el registro de huracanes que han impactado a las costas de Quintana Roo y SAR, y se resaltan los que han incidido en las costas del SAR delimitado.

Tabla IV. 1. Registro de huracanes que han impactado a las costas de Quintana Roo y el SAR.

Fecha	Nombre	Contacto en tierra
14 de septiembre de 1988	**Gilberto**	**Cozumel y Playa del Carmen**
21 de noviembre de 1988	Keith	Cancún
5 de agosto de 1990	Diana	Chetumal
18 de septiembre de 1993	Gert	Chetumal
27 septiembre de 1995	Opal	Bahía de Espíritu
2 de octubre de 1995	Roxanne	Costa Central de Q. Roo
20 de agosto de 1996	Dolly	F.C. Puerto
14 septiembre de 2000	Gordon	Tulum
3 de octubre del 2000	Keith	Costa Sur de Q. Roo
21 de agosto del 2001	Chantal	Costa Sur de Q. Roo
22 de septiembre del 2002	**Isidore**	**Costa norte de la Península de Yucat**
18 de Julio del 2005	**Emily**	**Centro y Norte de Q. Roo**
21 de Octubre del 2005	**Wilma**	**Centro y Norte de Q. Roo**
21 de Agosto del 2007	Dean	Chetumal
21 julio de 2008	Dolly	Chetumal
8 noviembre 2009	Ida	No toca tierra
13 octubre 2010	Paula	No toca tierra

En la siguiente figura se muestra el mapa de precipitación del mes de octubre del 2005 cuando se presentó el huracán Wilma, observándose los mayores valores de precipitación en la costa este de la península de Yucatán y a lo largo de la costa del Golfo de México.

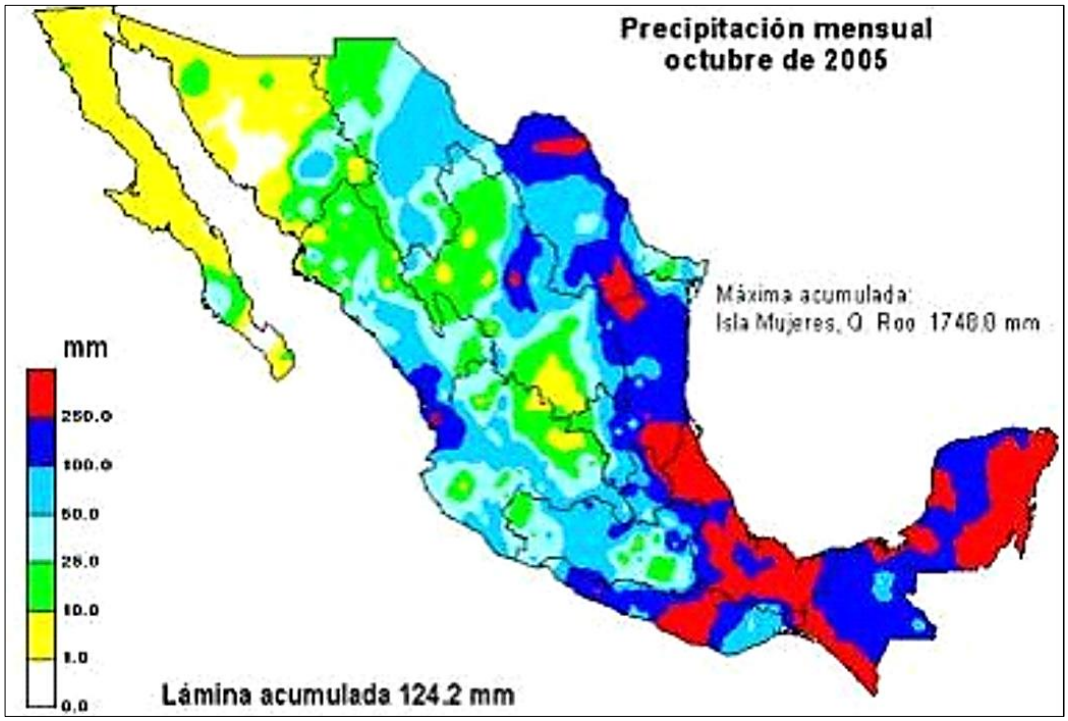


Figura IV. 5. Distribución de la precipitación en el mes de octubre del 2005.

Como parte de los efectos de los huracanes es que se pueden generar procesos de azolvamiento y erosión del suelo, lo cual dependerá a su vez del uso de suelo; así mismo, se genera la pérdida de hábitats de especies de flora y fauna. En el área del proyecto, existen porciones del suelo que se encuentran descubiertas, sin presencia de vegetación, lo que lo vuelve vulnerable a los procesos erosivos por la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos; sin embargo, se trata de suelos jóvenes de bajo desarrollo y bajos en nutrientes, así mismo también presentan una degradación por la pérdida en su función productiva, lo anterior es un indicador del estado de alteración actual del suelo.

Ahora bien, los huracanes también representan una fortaleza en el funcionamiento del ecosistema, ya que la entrada de grandes volúmenes de agua al medio continental genera la

recarga al acuífero, lo que a su vez permite eliminar los contaminantes de la superficie en el acuífero (Escolero, 2007); así mismo la recarga de agua dulce también permite cierto retroceso en la cuña salina que se puede generar en algunas porciones de la zona costera.

En cuanto a los nortes, estos ocurren en los meses de noviembre a marzo que son masas de aire continental polar de alta velocidad, y cuyos efectos son el descenso de la temperatura y ocasionan precipitaciones acompañadas de vientos de hasta 100 km/h. Considerando que el proyecto se ubica en una zona expuesta a los eventos hidrometeorológicos, se considerarán materiales de construcción resistentes ante las eventualidades. Y de ser el caso, se atenderá los reportes e indicaciones de protección civil.

IV.3.3. Geología

En la Cuenca Quintana Roo se presentan 4 tipos geológicos: Ts; Te; Q y Tpl, como se muestra en el siguiente plano: Ubicación la cuenca Quintana Roo dentro de la carta geológica. La Cuenca Quintana Roo se ubica dentro de una estructura geológica que corresponde a una plataforma, o sea un conjunto de capas de rocas sedimentarias, con un grosor de más de 3,500 metros que descansan sobre un basamento paleozoico. La base del paquete sedimentario es de rocas jurásicas y por encima de éstas se encuentran las de edad cretácica, mismas que constituyen la mayor parte de la estructura profunda, donde domina una formación conocida como Evaporizas Yucatán: las rocas paleogénicas se encuentran en todo el subsuelo y consisten en calizas, areniscas y evaporitas del Paleoceno y Eoceno. La constitución geológica es en su totalidad de rocas sedimentarias marinas-calizas y derivadas de éstas; las edades abarcan del Paleoceno al Cuaternario. Las calizas de la superficie se encuentran formando una coraza calcárea o reblandecida. En ambos casos se trata del intemperismo químico que las ha modificado en un

grosor de varios metros. La coraza calcárea es de extrema dureza y constituye la superficie del relieve en amplios territorios; es conocida con los nombres de laja o chaltún. Las calizas blandas tienen el nombre maya de sascab (deformación de "tierra blanca" en maya), que se considera un rasgo fisiográfico característico del relieve en la Península y representa una transición de la evolución de la roca dura original, al reblandecimiento y posteriormente se transforma en la coraza calcárea; además favorece el desarrollo de las formas cársticas subterráneas. En particular la plataforma sobre la que descansa la cuenca, presenta un sustrato geológico altamente permeable, que evita la existencia de corrientes de agua superficiales y favorece la existencia de acuíferos subterráneos tanto dinámicos como estáticos.

El SAR del proyecto queda comprendido dentro de la provincia geológica denominada Plataforma de Yucatán, que consiste en un paquete de rocas carbonatadas, de edades que abarcan desde el Cretácico al reciente. La unidad más antigua sobre la cual se emplazará el proyecto corresponde a la Formación Carrillo Puerto (TmplCz-Cq), que está constituida por una secuencia de caliza y boundstone (coquina) de edad Mioceno-Plioceno.

Cubriendo a la unidad anterior se desarrollaron depósitos cuaternarios de arenisca poco consolidada, constituida principalmente por fragmentos de gasterópodos, pelecípodos, ostras y calcita de edad Pleistoceno (Qpt(?)Ar) que se observan en forma de afloramientos aislados paralelos a la línea de costa.

Las unidades que conforman la provincia geológica de la Plataforma de Yucatán, se encuentran prácticamente sin deformación significativa; sin embargo, es posible observar a nivel afloramiento ligeras ondulaciones. Utilizando sensores remotos como la imagen de satélite, ortofotos, modelo digital de elevación e imagen radar, es posible detectar algunos lineamientos que fueron interpretados como posibles fallas normales con dirección NE-SW derivadas de una

tectónica distensiva. Una de estas fallas es la de Tulum, esta depresión se prolonga en una longitud aproximada de 122 km, con un ancho de 25 km en el norte, haciéndose más amplia hacia la porción suroeste con un ancho de 42 km, afecta a rocas de la Formación Carrillo Puerto. El proyecto se ubicará a una distancia mayor a 20 km con respecto a esta falla, por lo que esta estructura no representa ningún riesgo para el desarrollo del proyecto.

Unidades Geologicas

El SAR se compone por unidades litológicas formadas por rocas sedimentarias de origen Terciario (Paleoceno) y Cuaternario; aflorando las más antiguas en el Suroeste, mientras que las formaciones más jóvenes se encuentran conforme se avanza con rumbo al Norte y sur rumbo a boca Paila.

Ubicación del sitio del proyecto dentro de la carta geológica. Los subtipos geológicos en el que se inserta el predio del proyecto son el Ts(cz), cuyas características son que incluye las rocas calcáreas de la formación Carrillo Puerto, conformadas por calizas microclistalinas de diferentes texturas y que son rocas de colores café claro, blanco y rojizo, que al alternarse producen arcillas rojas lateríticas como residuo de su disolución. El relieve de esta unidad está formado por lomas de baja altura entre depresiones que por lo general corresponden a las zonas de mayor disolución 2.8. Edafología El origen geológico de la Península de Yucatán es reciente y se compone de rocas sedimentarias producto de la acción del clima sobre los estratos geológicos, así las rocas calizas afectadas por las altas temperaturas y la gran cantidad de agua de lluvia, han generado suelos denominados Rendzinas, que son los que cubren la mayor parte del Estado de Quintana Roo.

Mediante el análisis de la carta edafológica escala 1 a 250,000 Serie II de INEGI, se advierte que el predio de estudio se encuentra dentro de la Unidad Edafológica Leptosol, cuyas características son las siguientes: Leptosoles: Del griego leptos, (delgado) se caracterizan por su escasa

profundidad (menor a 25 cm). Una proporción importante de estos suelos se clasifica como leptosoles líticos, con una profundidad de 10 centímetros o menos.

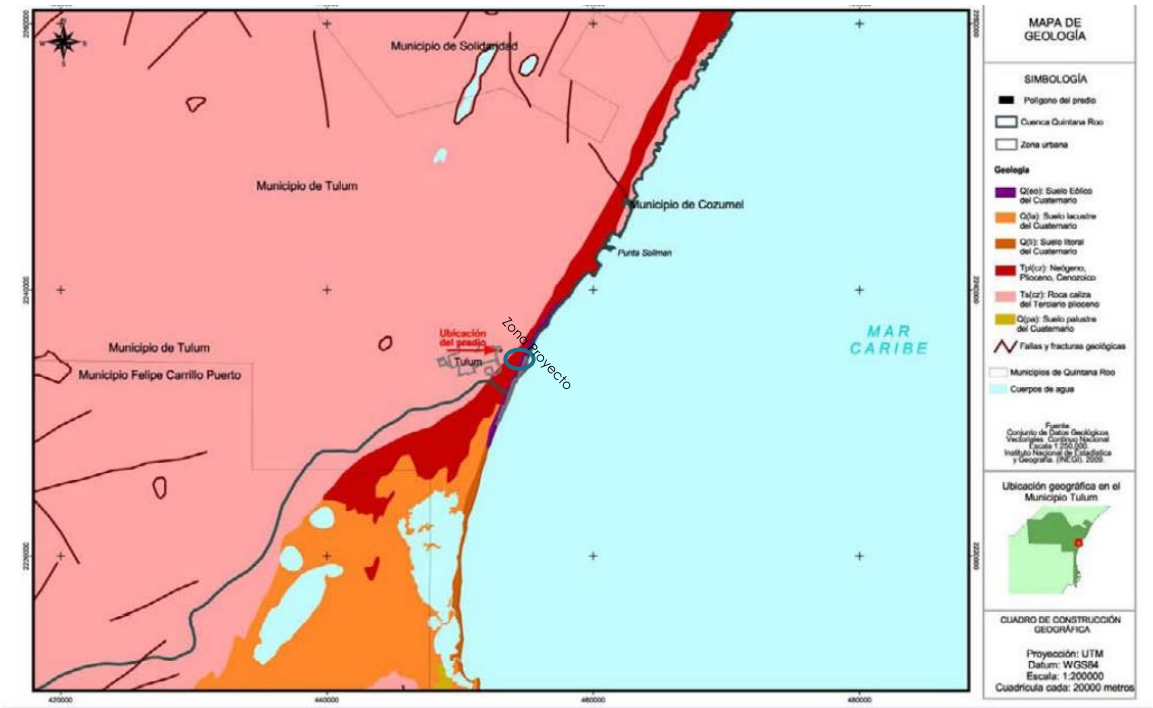


Figura IV. 6. Unidad geológica en el SAR y área del proyecto.

IV.3.3.1. Estratigrafía del sitio

Las arenas y areniscas son los materiales más predominantes sobre el sistema litoral cercano a la costa. Sus espesores son normalmente mayores a 7 milimetros y la unidad está constituida por arenas y areniscas calcáreas, compuestas por fragmentos de conchas y de calcita redondeada a subredondeada; en algunos horizontes presenta estratificación cruzada, lo cual es característico de ambientes sedimentarios eólico-costeros.

Su grado de compactación es variable y va de arenas poco compactas a muy compactas, estas últimas en donde los horizontes están cementados con carbonato de calcio, son ya areniscas. El grado de compactación y que estén cementadas es un proceso que interviene directamente en la porosidad y permeabilidad de los materiales, siendo estas propiedades más bajas cuando están muy compactados o cementados. En la siguiente figura se muestra un corte litológico identificado en campo, en donde se aprecian arenas calcáreas con horizontes de areniscas y pequeñas capas constituidas por lodo calcáreo.



Figura IV. 7. Tipo de arena de la zona cercano hacia la zona litoral.

En el SAR, así como en el área del proyecto, se presentan calizas de la Formación Carrillo Puerto, que de acuerdo a la clasificación textural de Dunham para rocas carbonatadas, están constituidas por calizas packstone (calizas que presentan textura gruesa), con huellas de disolución; geomorfológicamente presentan una topografía irregular, ondulada con pendientes fuertes, originada por la formación de dolinas,

En el SAR y en el área del proyecto la trayectoria que guardan las estructuras geológicas originadas por los procesos de disolución son principalmente con una orientación NW55°SE, le

siguen en importancia las que tienen una dirección NE15°SW y finalmente las menos desarrolladas están dispuestas N-S.

IV.3.4. Geomorfología

Las dos grandes zonas en que se divide morfológicamente la Península de Yucatán responde geológicamente a dos etapas de formación del relieve y del karst; al sur una antigua, la cual se caracteriza por presentar un relieve y desarrollo de un carst que inicia su formación en el Mioceno y continúa en la actualidad, de lo que resultan planicies y lomeríos de hasta 400 msnm. Mientras que, en la porción norte, se identifica una formación más joven que corresponde al Cuaternario con planicies de menos de19 msnm como lo muestra la figura IV- 14

El SAR y el proyecto se ubican sobre una planicie baja estructural con Selva Mediana Subperennifolia, cuyo material geológico es de rocas calizas con estructura tabular que presenta una ligera inclinación y de morfología convexa generalizada. Dentro de los procesos dominantes en esta unidad es la denudación, meteorización e infiltración.

Como se mencionó antes, el proyecto se emplazará sobre calizas de la Formación Carrillo Puerto las cuáles son muy heterogéneas debido a su alteración física y química, se encuentran formando pequeños bloques en su parte superior, que le generan una topografía ondulada e irregular; debajo de esta formación se presentan capas gruesas, con oquedades originadas por disolución, que están distribuidas de forma muy variable y que llegan a formar grandes cavernas.

El proyecto no incidirá sobre el componente geomorfológico, ya que es solo remodelación de la casa como ya se mencionó en el cap II; lac ual no implicará una alteración en la estructura del relieve debido a que las obras antes mencionadas no requieren de cimentación evitando con ello llegar en las unidades hidrogeológicas con desarrollo kárstico de alta permeabilidad, así como tampoco al nivel freático (ver la siguiente figura).

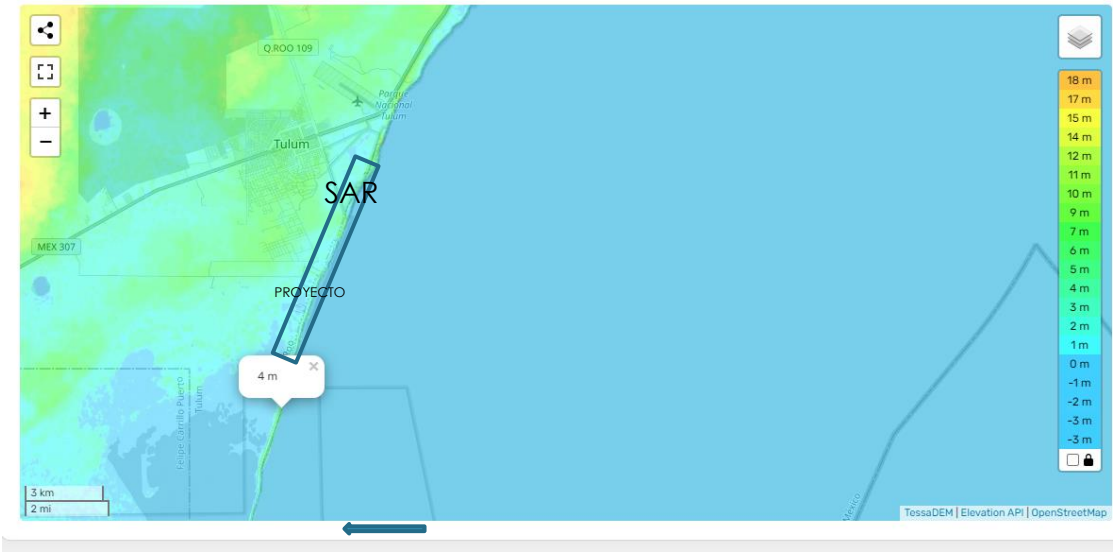


Figura IV. 8. Mapa altimétrico del SAR y área del proyecto.

Las pendientes del terreno dentro del el SAR oscilan entre 0 y 15° siendo las predominantes de 0-15°, por lo que se considera que el sitio donde se ubicará el proyecto es el de mayor pendiente (ver la siguiente figura) el resto del SAR oscila entre 0 -15°.



Figura IV. 9. Pendientes en el SAR y en el área del proyecto.

IV.3.5. Hidrología superficial

El SAR al ubicarse dentro del estado de Quintana Roo se encuentra influenciado por las lluvias abundantes, ya que su precipitación es de más de 1,000 mm anuales; sin embargo, tal y como lo señalan varios autores (Gutiérrez Aguirre, M., Cervantes Martínez, A., (2011); Lugo Hubp, J., Aceves- Quesada, J., (1992); López Ramos, (1975); Raisz, (1959) debido a su origen y procesos, la Península de Yucatán presenta sustratos litológicos con alta permeabilidad que ha favorecido, entre otros factores, el desarrollo del relieve cárstico. Razón por la cual, carecen de ríos o arroyos, excepto por el Río Hondo, corriente superficial que sirve de límite natural entre nuestro país y Belice.

El SAR del proyecto se localiza en la Región Hidrológica 32, Yucatán norte y corresponde a una porción de la cuenca 32A Quintana Roo. El escurrimiento superficial presenta un coeficiente de escurrimiento mínimo ya que de acuerdo con la carta hidrológica superficial del INEGI el SAR recae sobre un área con coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%.

Estas unidades son áreas donde el escurrimiento tiende a ser uniforme debido principalmente a sus características de permeabilidad, cubierta vegetal y precipitación media. En este caso los valores bajos que INEGI identifica, confirma la alta permeabilidad del SAR, y por lo tanto del sitio donde se ubicará el proyecto, ya que menos del 5% del escurrimiento es de carácter superficial, mientras que el resto se infiltra o se evapora como resultado de las cálidas temperaturas.

Ahora bien, cabe señalar que en el área donde se ubicará el proyecto no se registra la presencia de cuerpos de agua superficiales, u afloramientos que vayan a ser afectados.

IV.3.6. Hidrología subterránea

No existen ríos; el agua que recibe el suelo se filtra rápidamente y de la misma manera sale hacia el mar; en las partes bajas pueden aflorar lagunas someras o zonas inundables durante la época de lluvias. Durante esta época la mayor parte de la porción terrestre de la reserva se inunda (INE, 1992). La reserva se sitúa sobre un subsuelo calcáreo con suelos poco profundos en las partes elevadas y con el manto freático muy cerca de la superficie (hasta 8 m). Las variaciones edáficas y topográficas ocasionan diferencias en los periodos de inundación, que, junto con la salinidad, determinan en gran medida el tipo de vegetación que se establece en cada sitio. De acuerdo con el INEGI (1988) y la FAOUNESCO (1989), en la reserva se observan cuatro unidades de suelos: a) gleysol mólico en la parte central y centro-sur, b) litosol en la porción sudoeste y en las zonas costeras del centro y del sur, c) rendzina, aproximadamente a 7 km al sur de la laguna Chunyaxche en la porción norte y d) solonchak ártico, caracterizado por presentar un alto contenido de sales en algunas partes.

No hay datos en la cercania de hidrología subterránea ya que por un lado está el mar y por otro lado en una franja no mayor de 200 metros está el proyecto y del otro lado de esa franja de tierra la laguna Caampechen.

IV.3.7. Suelos

La importancia de los suelos es que constituyen el soporte de la vegetación y las características ecológicas asociadas a la misma. Es el soporte y suministro de nutrientes a las plantas. Otras funciones que cumple el suelo es la filtración de agua para la recarga de acuíferos, es el medio donde se realizan los ciclos biogeoquímicos necesario para el reciclaje de compuestos orgánicos, además de ser el hábitat de insectos, bacterias, etc. (Cotler *et al.*, 2007).

Conforme a la carta de suelos del INEGI (2013), clave F16-11, Serie II, escala 1:250,000 (ver la siguiente figura), el SAR presenta dos tipos de suelos, los predominantes son los Leptosoles caracterizados por ser extremadamente jóvenes y delgados (o con abundantes gravas, es decir muy pedregosos). Pueden considerarse como el primer estadio de formación de un suelo sobre rocas duras. Por tanto, se presentan en donde la erosión natural impide que el *solum* alcance un cierto espesor, la principal diferencia que les separa de otros tipos de suelos deviene de su escasa profundidad. Estos suelos presentan una textura arenosa. El proyecto se emplazará en su totalidad sobre este tipo de suelo.

El segundo tipo de suelo en el SAR, son los Arenosoles, y se restringen hacia la zona litoral. El origen y evolución, así como las propiedades de estos suelos viene condicionada a partir de los procesos de depositación arenosos, generalmente de cuarzo y pobres en nutrientes. Estos suelos son jóvenes, delgados y de textura gruesa, también se les denomina suelos azonales, estos suelos tienen simplemente un horizonte superficial ócrico de color pardo, lo que indica que es un horizonte superficial que no tiene estratificación fina o bien, que es de color claro, o delgado, o tiene un bajo contenido de carbono orgánico.

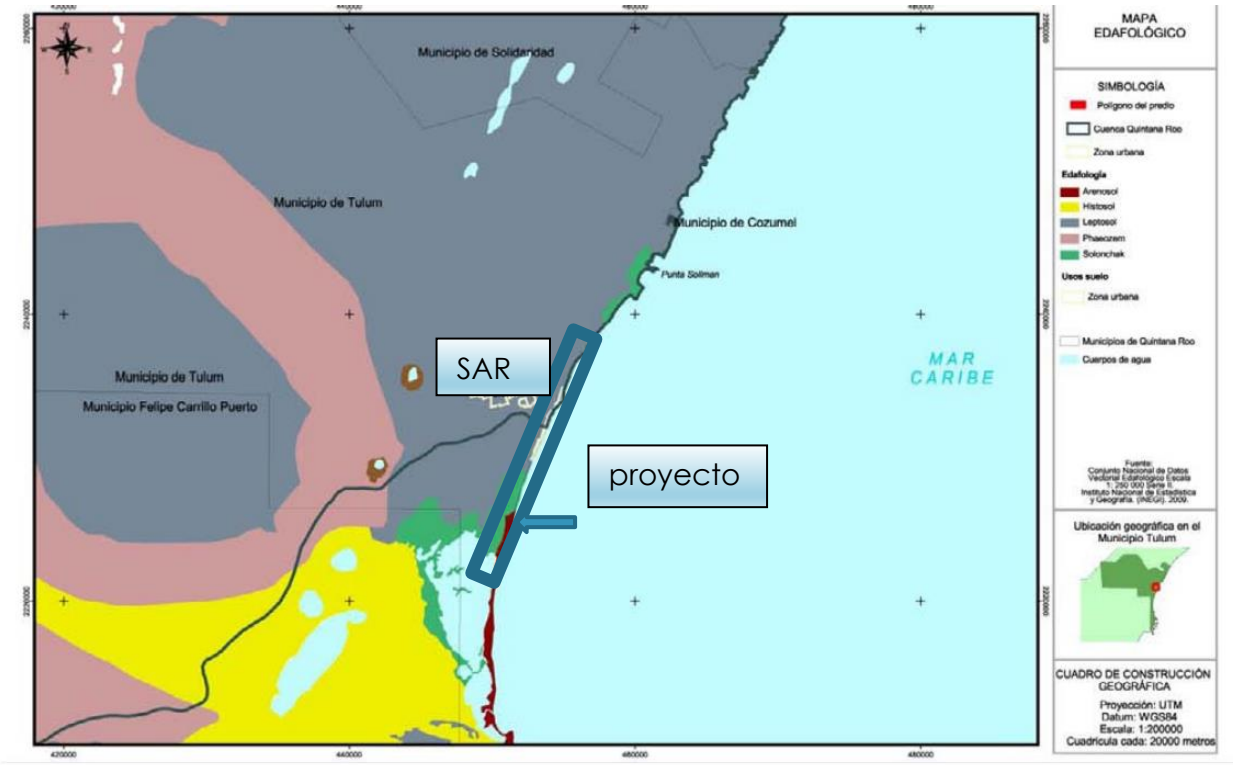


Figura IV. 10. Tipos de suelos en el SAR y en el área del proyecto.
Fuente: INEGI (2005).

IV.3.7.1. Degradación de suelos

De acuerdo con el mapa de degradación de suelos de SEMARNAT (2001-2002), en el SAR y en el área del proyecto, se presenta la degradación del suelo por *Pérdida de la función productiva*, que por usarlos en actividades productivas no biológicas, están siendo eliminados de su función productiva, sin efectos degradativos secundarios de dichas actividades, las causas son básicamente el cambio de uso de suelo a uso turístico cabe destacar que el proyecto se encuentra en ANP de SianKaan y en esa zona no hay cambio de uso de suelo como en la zona de la UGA de uso turístico.

Por lo anterior, el proyecto incidirá sobre suelos delgados y de bajo desarrollo, así mismo son suelos que ya presentan una degradación por la pérdida de su productividad y con bajo contenido de materia orgánica, concluyendo con esto que el proyecto se emplazará en un sitio con características previamente modificadas ya que la casa existe y solo se renovaran algunas cosas que ya se mencionaron el Capítulo II previamente descritas.

IV.4.1.10.1. Análisis físico-químicos del agua de la Laguna Caampechén.

Se realizó una caracterización ecológica del ambiente acuático utilizando un Posicionador Global por Satélite (GPS Garmin Etrex 32).

Este estudio se llevó a cabo con la finalidad de conocer el estado de la calidad del agua de la laguna de Caapenchen en el ANP de Sian-Kaan, Estado de Quintana Roo. Para este propósito se aplicaron en conjunto el índice de calidad del agua (ICA). En la interpretación de los resultados se emplearon estadísticos descriptivos, así como el valor del ICA. Los resultados denotaron condiciones de heterogeneidad espacial en las concentraciones de los iones analizados a través del medio acuífero, debido a la propia geología del lugar, procesos como la disolución de minerales de rocas carbonatadas.

IV.4.1.10.1.1. Metodología

El método utilizado consistió en un recorrido en panga y determinar los puntos de muestreo en el SAR y justo donde quedaría el muelle que en este caso es la parte medular y fundamental de este proyecto, el método de

muestreo utilizado fue el propuesto en la norma oficial mexicana PROY-NMX-AA-121/1-SCFI-2008 ANÁLISIS DE AGUA - AGUAS NATURALES EPICONTINENTALES, COSTERAS Y MARINAS – MUESTREO – (TODAS LAS PARTES CANCELAN AL PROY NMX-AA-121-SCFI-2006), GUÍA PARA EL MUESTREO DE RÍOS Y CORRIENTES.

Métodos de muestreo

Se tomaron muestras simples y puntuales en los casos de un muestreo subsuperficial (dentro de los 25 cm de la superficie de agua), esto es suficiente para sumergir un contenedor (cubeta o recipiente) en la laguna de interés. El contenido se puso en botellas de muestra apropiadas. Alternativamente, las botellas de muestra o recipientes se sumergieron directamente en el cuerpo de agua.

Para tal efecto se tiraron 3 transectos perpendiculares al margen de la Laguna Caampechén con una longitud (de 40 metros aproximadamente) cada uno y con una distancia de separación entre los mismos de 20 metros y se tomaron al azar 5 muestras. como se observa en la siguiente figura.



Figura IV.19. puntos de muestreo de la calidad de agua.

A continuación, se citan las coordenadas UTM de ubicación de los sitios de muestreo y su ubicación:

Tabla IV.5. Coordenadas UTM de los sitios de muestreo en el SAR y sitio del proyecto.

X Norte	Y E	PUNTO DE MUESTREO
2221198.00	450118	1
2221227.00	450114	2
2221214.00	450112	3
2221229.00	450084	4
2221203.00	450088	5

DATUM: WGS84.

- ✓ Conjuntamente, con la ayuda de los contenedores y un termómetro, se obtuvieron las muestras de agua para los perfiles de temperatura, se tomaron de manera superficial, hasta 0.05 m del fondo, de acuerdo con la profundidad total presente en el cuerpo de agua, realizando así las mediciones para obtener el promedio de temperatura.
- ✓ Con la ayuda de la botella muestreadora Winkler, una vez obtenidas las muestras de agua se realizó la medición del oxígeno disuelto, obteniendo dos tipos de muestras para los análisis físico y químico.
- ✓ La que se realizó con una manguera que se introducía al doble de la profundidad de la lectura del disco Secchi.
- ✓ La segunda obtenida con la botella Van-Dorn, a un metro arriba del fondo.

Una vez obtenidas las muestras de agua, se refrigeraron y se determinaron los siguientes parámetros, de acuerdo con métodos estándar (APHA, 1975):

- Profundidad del disco de Secchi, profundidad total
- Temperatura del agua
- pH
- Olor
- Color del agua
- Sólidos suspendidos totales
- Sólidos disueltos totales
- O_2
- DBO_5
- DQO
- Nitrógeno Amoniacal
- Nitrógeno de Nitratos
- Fosfatos
- Coliformes fecales

Los resultados de los análisis físico-químicos por estación de muestreo se presentan en la siguiente tabla:

Tabla IV. 6. Resultados de los parámetros fisicoquímicos del SAR y sitio del muestreo.

Parámetro	Resultados promedio	Unidad	Fecha de análisis	Metodología utilizada
Temperatura	25	°C	02/11/21	NMX-AA-034-SCFI-2015
Transparencia	100	%	02/11/21	NMX-AA-034-SCFI-2015
Olor	Sin olor	--	02/11/21	NMX-AA-034-SCFI-2015
Color de agua	transparente	--	02/11/21	NMX-AA-034-SCFI-2015
pH	7.95	UpH	02/11/21	NMX-AA-034-SCFI-2015
Sólidos Suspendidos Totales[1,2]	<10	mg/L	09/11/21	NMX-AA-034-SCFI-2015
Sólidos Disueltos Totales[1,2]	10.792	mg/L	09/11/21	NMX-AA-034-SCFI-2015
Oxígeno Disuelto[1,2]	9.99	mg/L	02/11/21	NMX-AA-012-SCFI-2001
Demanda Bioquímica de Oxígeno[1,2]	< 10	mg/L	03-08/11/21	NMX-AA-028-SCFI-2001

Demanda Química de Oxígeno (DQO)[3]	< 9.81	mg/L	04/11/21 al 22/11/21	NMX-AA-030/2-SCFI-2011
Nitrógeno de Nitratos[3]	< 0.1	mg/L		NMX-AA-079/SCFI-2001
Nitrógeno Amoniacal[3]	$7.15x10^{-1}$	mg/L		NMX-AA-026-SCFI-2010
Fosfatos (como PO4)[3]	3.122	mg/L		NMX-AA-029-SCFI-2001
Coliformes fecales[3]	< 3	NMP/100mL		NMX-AA-42-SCFI-2015

1. Método de prueba acreditado ante EMA y aprobado por CONAGUA.
2. Método de prueba aplicado por el laboratorio.
3. Método de prueba aplicado por otro laboratorio.
Versión: 01, Revisión: 0

Profundidad

Se efectuó la caracterización batimétrica, mediante transectos perpendiculares y horizontales a la línea de costa de la Laguna Caampechén. En cada punto se registró la profundidad por medio de un estadal de madera graduado a nivel de centímetros, así como su posición geográfica por medio de un GPS marca Garmin Etrex 32, en la siguiente figura se muestra la batimetría del SAR y sitio del proyecto:

Curvas batimétricas 30 cm de profundidad en su

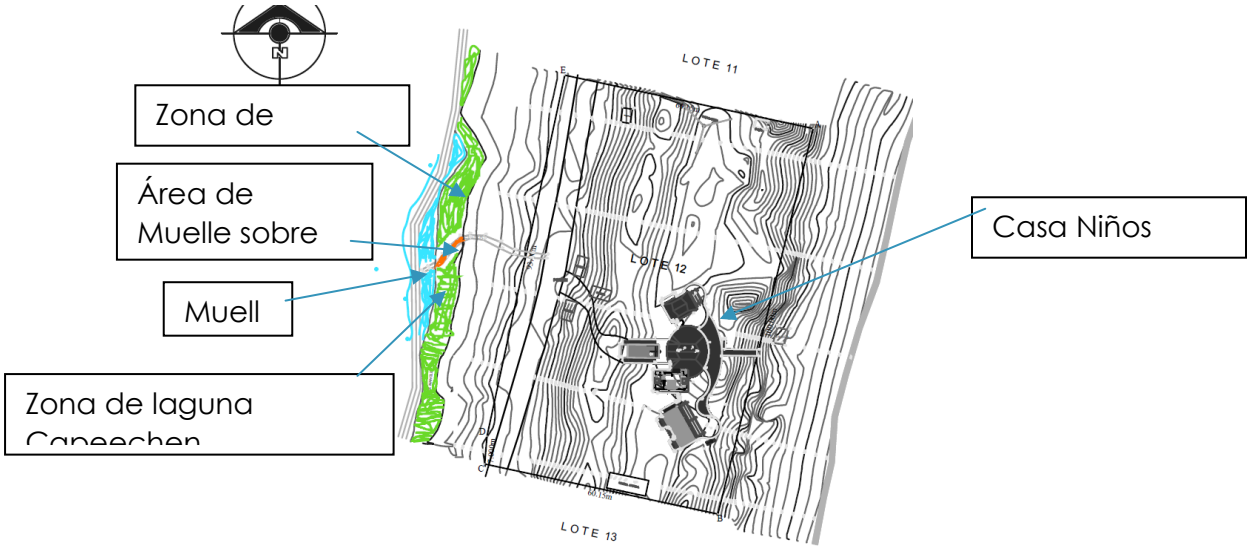


Figura IV.20. Batimetría del sitio del proyecto.

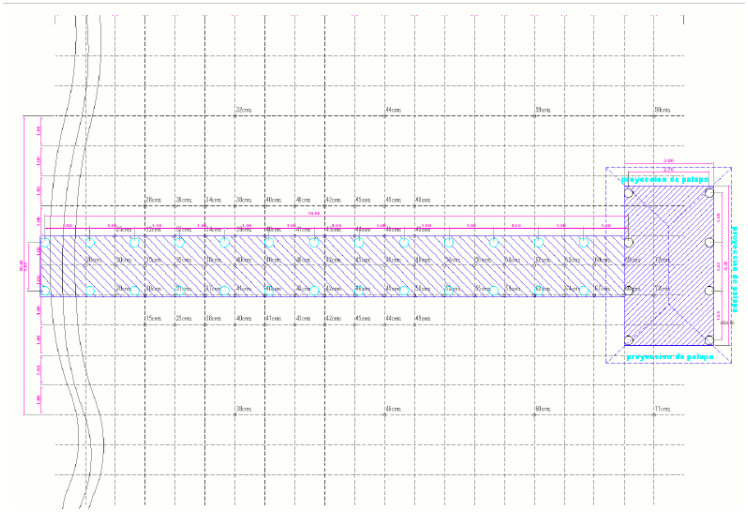


Figura IV.21. Batimetría del sitio de la instalación del Muelle.

El nivel freático es muy cercano a la superficie se encuentra como máximo a 80 cm y en las partes más bajas puede aflorar formando lagunas someras, o bien zonas inundables durante las lluvias. La superficie inundada a finales

de la temporada lluviosa es superior al 70% en la parte terrestre. En la época seca un 20% de ésta permanece inundada y corresponde a las zonas de manglar chaparro donde la concentración salina es elevada.

El agua de lluvia se filtra en la porosidad de la roca calcárea y da origen a las corrientes subterráneas que se manifiestan en los múltiples cenotes, lagunas y aguadas a lo largo de la Reserva. El agua de lluvia se filtra a través del sustrato poroso y corre lentamente bajo la superficie en dirección SW-NE.

Transparencia

La cantidad de partículas suspendidas detectadas por turbiedad, es adecuada para la protección de la vida acuática, pero elevada para las cinco unidades máximas requeridas para el agua potable, lo que implica un aumento en los costos del tratamiento (coagulación, sedimentación y filtración).

La transparencia promedio fue de 100% (80 cm) en el SAR y frente del predio, por lo general es muy transparentes por su dureza y por la oligotrofia, debidas éstas a la presencia de un lecho calcáreo y poco soluble. Otro factor que contribuye a la transparencia es la poca proliferación de algas y plancton. Presenta un color verde esmeralda que cambia de tonalidad a cada momento en cuyo centro hay un gran cenote de agua dulce que la alimenta.

Temperatura y oxígeno disuelto

La temperatura del cuerpo de agua fue de 27 ° y Oxígeno Disponible-OD fue de 9.99 mg/l y se pueden apreciar la homogeneización de estos parámetros por mezclado y por lo somera de la laguna.

La temperatura promedio anual de la laguna se clasifica como cálido, y de acuerdo con sus perfiles de OD y temperatura, como monomíctico de segundo orden. Su transparencia de m indica la posibilidad de que se trate de un cuerpo de agua con capacidad autodepurativa (*Zambrano, L., (2003),*Franco, D. P. M., Manzano, J. Q., & Cuevas, A. L. (2010)).

En la Laguna Caampechén la materia orgánica está constituida básicamente por material proveniente de las hojas de manglar. Su estratificación tiene niveles altos de nutrientes lo caracterizan como un cuerpo de agua claramente autodepurativo a estos cuerpos de agua son muy fértiles con una gran productividad primaria e imprescindibles para la supervivencia de muchas especies.

pH

En pH varía entre los 7.5 y 8.4, y la dureza y salinidad oscilan entre 2% y 18% en las aguas continentales comunicadas con el mar. Las aguas son por lo general muy transparentes por su alto contenido de carbonatos y la escasa presencia de algas y pláncton.

DBO_5 y DQO

La materia orgánica en la laguna medida como DBO_5, que en todas las estaciones fue de x< 10 mg/L. La DBO_5 determina la porción carbonosa de la materia orgánica, al comparar la

DBO_5 con la DQO, indicó que en la laguna Caampeché está constituida por material poco nitrogenado, lo que se corroboró por la dinámica de las bacterias del nitrógeno, de ahí que en el sistema es < 9.81, ya que los valores de DQO son menores a los de DBO_5.

N-amoniacal

El N presenta una gran dinámica en el sistema$7.15x10^{-1}$mg/L

Se anexa los resultados de laboratorio en el respectivo capítulo de anexos.

Corrientes.

Las corrientes en el área de la laguna Caampechén no ofrece riesgos importantes debido a la protección de las bahías y la rompiente arrecifal, aún para la navegación de embarcaciones pequeñas o bien aquellas de propulsión humana.

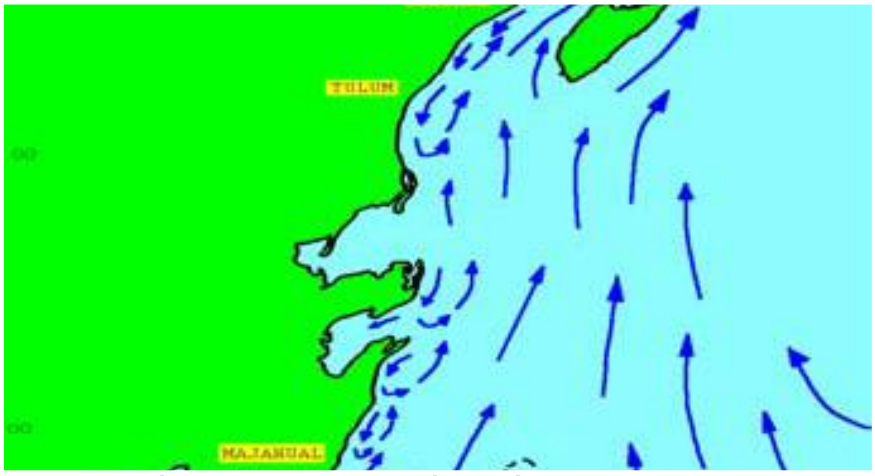


Figura IV.22. Patrón general de circulación oceánica y costera superficial del SAR. (Tomado de: Molina et al., 1998).

Vegetación acuática

En este ambiente en el SAR y sitio del proyecto se observaron dos especies de pasto marino del género Halodule spp., tres especies de macroalgas, dos de éstas pertenecientes a las denominadas algas rojas (Rodophyta) y una especie perteneciente al grupo conocido como algas verdes (Chlorophyta). En la siguiente tabla se enlista la vegetación acuática presente en el SAR y sitio del proyecto.

Tabla IV.7. Lista de vegetación acuática.

Grupo	División	Familia	Especie	Estado
Pasto		Cymodoceaceae	*Halodule spp.*	Vegetativo
TOTAL 1				
Alga	Chlorophyta	Dasycladaceae	*Batophora oerstedii*	Reproductivo
Alga	Rodophyta	Ceramiaceae	*Centroceras sp.*	Vegetativo
Alga	Rodophyta	Ceramiaceae	*Ceramium sp.*	Vegetativo
TOTAL 3				

IV.4. Medio biótico

Considerando la importancia de la diversidad biológica en los diferentes ecosistemas, resulta impresendible tener información que evidencie la estructura, el funcionamiento y el grado de conservación a nivel del SAR y del área del proyecto, considerando las especies de flora y fauna aquí presentes, siendo importante por ello, de inicio, allegarse de información de fuentes especializadas en la materia, y para el caso particular del proyecto fueron las siguientes: Unidad de Informática para la Biodiversidad (UNIBIO), Enciclopedia, Naturalista y Global Biodiversity Information Facility (GBIF). Estas fuentes nos permitieron tener una referencia inicial; sin embargo, de manera complementaria, se llevó a cabo trabajo de campo, fuente importante para confirmar la información y mostrar, a través de los resultados, la conformación del ecosistema.

Aunado a lo anterior, también fue importante analizar las áreas de importancia para la conservación de la biodiversidad, con la finalidad de identificar si habrá alguna incidencia del SAR y/o del proyecto en alguna de ellas, y evitar acentuar sus problemáticas.

IV.4.1. Áreas de importancia para la biodiversidad

La delimitación de las áreas de importancia para la conservación, propuestas por CONABIO, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en el territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

Considerando lo anterior, a continuación, se da la referencia del SAR, y superficie del proyecto, con respecto a las regiones prioritarias.

Si bien el SAR propuesto abarca parte de esta región prioritaria el proyecto si se encuentra dentro del ANP de Sian kaan no representan el 0.001% del área total y como ya se ha mencionado la casa existe y solo se remodelara.

A continuación, se describe el área prioritaria de Sian Kaan

Regiones Prioritarias

Región Terrestre Prioritaria (RTP) 147 Sian Ka'an-Uaymil-Xcalak

Superficie: 6,808 km^2 Valor para la conservación: 3 (mayor a 1 ,000 km^2).

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

Aspectos Climáticos. El tipo(s) de clima: Aw2(x') Aw1 (x') Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 1 8°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre O y 60 mm; lluvias de verano mayores al 1 0.2% anual. Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del

mes más frío mayor de 1 8°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre O y 60 mm; lluvias de verano mayores al 1 0.2% anual. E.

Aspectos Fisiográficos Geoformas: Llanura costera, litoral, planicies, lagunas, penínsulas, bahías. Unidades de suelo y porcentaje de superficie: Gleysol mólico G Lm Leptosol lítico LPq (Clasificación FAo-Unesco, 1 989) El gleysol es un suelo formado por materiales no consolidados, principalmente de pantanos, pero sin materiales de textura gruesa y propios de depósitos aluviales; carece de propiedades sálicas y, dentro de los 1 25 cm superficiales, de plintita (arci lla moteada que se endurece cuando se expone a la intemperie). El subtipo mólico tiene un horizonte A (mólico) con estructura media y grado de saturación igual o superior a 50%, que subyace en uno H (hístico) , de color obscuro, que puede tener 20-60 cm de espesor y un alto contenido de carbono orgánico y arcilla. (Clasificación FAo-Unesco, 1 989) Suelo somero, limitado en profundidad por una roca dura continua o por una capa continúa cementada dentro de una profundidad de 10 cm a partir de la superficie.

Aspectos Bióticos. Diversidad ecosistémica: Valor para la conservación: 2 (medio) Ecosistemas tropicales. Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son: Selva baja subperennifolia Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde un 25 a 50 % de las especies tiran las hojas. Mang lar Vegetación halófila densa dominada por mangles en zonas costeras, estuarinas y fangosas, siempre zonas salobres. Pueden alcanzar los 25 m. Vegetación acuática Cualquier tipo de vegetación que requiera del medio acuático para vivir. Otros Valor para la conservación: Integridad ecológica funcional: aún se mantienen poblaciones de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Función como corredor biológico: Se busca; presenta una conexión con Calakmul. Fenómenos naturales extraordinarios: Información no disponible. Presencia de endem ismos: Una gran cantidad de especies endémicas, como son algunas palmas (el chit y la kuká), la despeinada, que pertenece a la familia de las yucas y el árbol de siricote, entre otras. Riqueza específica: En cuanto a flora destacan la palma chit, el

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

Aspectos Antropogénicos. Problemática ambiental: 4 (alto) 3 (alto) o (no se conoce) 2 (medio) 2 (medio) o (no se conoce) 46% 24% 2 1 % 9% Existen problemas de crecimiento desordenado de poblaciones humanas debido a la promoción por parte del sector turístico en la zona costera. Función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles: Información no disponible. Pérdida de superficie original. Algunas partes de la región se encuentran con vegetación secundaria por actividades ganaderas o agrícolas. Nivel de fragmentación de la región: La conectividad se mantiene entre los fragmentos de vegetación. Valor para la conservación: o (no se conoce) 1 (bajo) 1 (bajo) Cambios en la densidad poblacional: 1 ,800 habitantes aproximadamente. En el litoral existe la mayor parte de los ranchos, un crecimiento urbano en Punta Allen, un pueblo de pescadores. Presión sobre especies clave: Concentración de especies en riesgo: Mamíferos y aves. Prácticas de m anejo inadecuado: Sobreexplotación de especies comerciales, incremento de actividades turísticas, irregularidad en la tenencia de la tierra, invasión de especies exóticas, incendios forestales, cacería y extracción de recursos en forma clandestina.

Conservación Sian Ka'an-Uaymi l-Xcalak 1 (estable) o (no se conoce) 3 (alto) 1 (bajo) Valor para la conservación: Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado: Establecimiento de ANP como Sian Ka'an y Uaymil. Importancia de los servicios ambientales: Turismo y pesca de langosta deportiva. Presencia de grupos organizados.

Políticas de conservación: 3 (alto) 2 (medio) 3 (alto) Parte de la región está decretada a nivel federal como ANP. La reserva de Sian Ka 'an tiene fondos del GEF y del Banco Mundia. Programas prioritarios como control y vigilancia. Prevención y combate de incendios forestales. Restauración: proyecto de erradicación de la casuarina, proyecto de limpieza de playas. Uso público: proyecto de uso turístico (regulación, planeación, manejo, organización y capacitación social y monitoreo), señalización y boyeo, educación ambiental, investigación, regularización de la tenencia de la tierra, gestión y administración.

Metodología de delimitación de la RTP- 1 4. El lindero regional corresponde a los límites de las ANP Sian ka'an y Uaymil, además de la península del sur de Quintana Roo denominada genéricamente Xcalak siguiendo el límite de costa. Colinda con las RTP Zonas Forestales de Quintana Roo y Río Hondo.

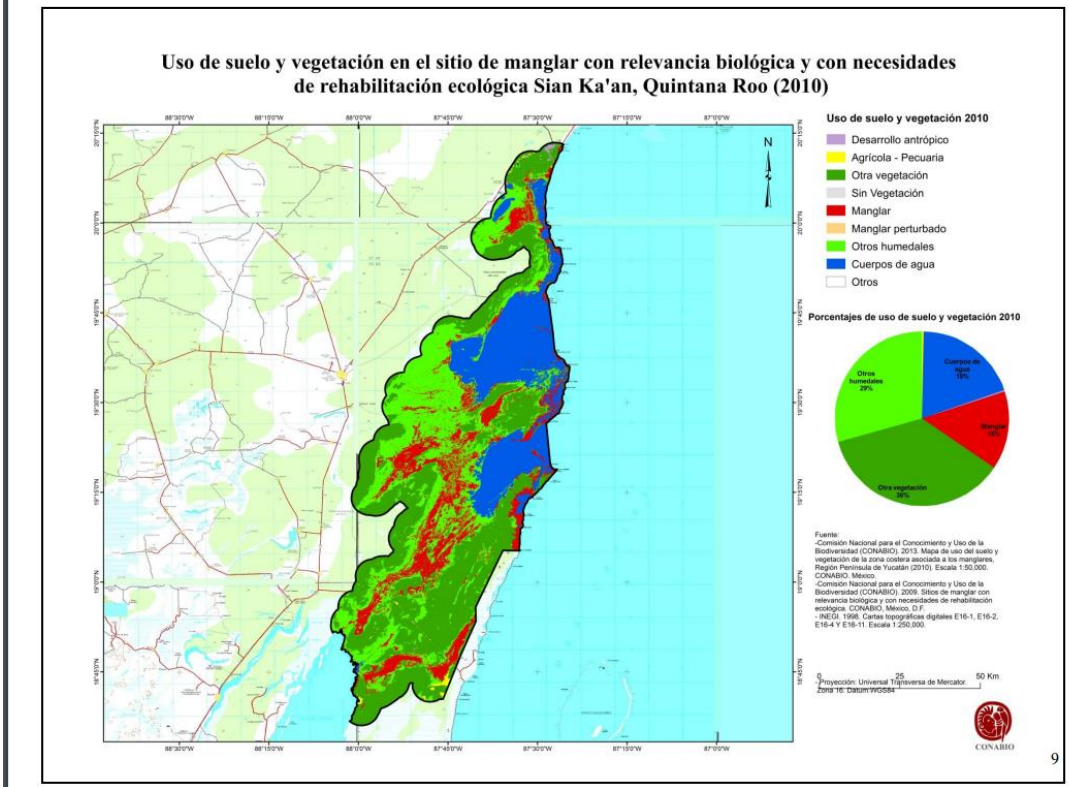


Figura IV. 11. Región Prioritaria de ConservaciónSian Kaan Quintana Roo (CONABIO, 2010).

Los procesos de deterioro y desarrollo de mayor relevancia en la región prioritaria, identificados son los siguientes:

La zona se ve impactada por ciclones tropicales y Huracanes, que ocasionan impactos relevantes al litoral costero, con los antropogénicos (ocupación del litoral costero.

El proceso de pérdida de vegetación en el municipio de Tulum, en el que se incluye el SAR del proyecto, consiste en una serie de cambios de estadio en la vegetación de Selva Mediana Subperennifolia, la cual presenta una resiliencia tal que le permite recuperarse de

afectaciones como desmontes e incendios forestales, ya que la cobertura de la vegetación se mantiene, los cambios permanentes en cuanto a la perdida de vegetación son aquellos generados por el proceso de urbanización y desarrollo de proyectos turísticos, ya que impiden la restauración natural de la vegetación. En la mayor parte de la superficie del SAR se observan los ensambles naturales de la vegetación, sin mayor perturbación que la que ocasiona la evolución de los desarrollos turísticos y el leve crecimiento de los poblados.

Al respecto, el proyecto no pretende llevar a cabo desmonte alguno y se pretende realizar un Programa de Manejo Integral de los Residuos, un Programa de control de partículas emitidas de ruido, un Programas de ajardinado y conservación de flora en el predio del proyecto y área de influencia, Acciones de reubicación de Fauna, un Programa de Reforestación de manglar y un Programa de Conservación y Manejo de Tortugas, ante lo cual el desarrollo del proyecto no generará impactos ambientales significativos, dado que se propone una series de programas y acciones a fin de mitigar y/o compensar los posibles impactos ambientales derivados por la operación y mantenimiento del proyecto.

Región Hidrológica Prioritaria (RHP) 108. Sian Ka'an

Recursos hídricos principales:

- lénticos: aguna Chunyaxche, cenotes, lagunas costeras, lagos, humedales, marismas
- lóticos**:** canales, ríos subterráneos

Geología/Edafología: Geológicamente la zona está constituida por calizas granulosas, llamadas sascab, que no se han mineralizado. Placa Maya este con rocas sedimentarias. Plataforma estrecha. Suelos tipo Gleysol, Zolonchak, Litosol y Rendzinas.

Características varias: clima cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura promedio anual 24-28 C. Precipitación total anual 1300-2000 mm. Elevación máxima de 10 msnm.

Principales poblados: Punta Herrero, Punta Allen, Felipe Carrillo Puerto, Chunyaxchem, Muyil, Uaymil, Chumpón, Vigía Chico, Tres Reyes

Actividad económica principal: turismo, agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca deportiva y pesquerías de langosta, sábalo, robalo, pargos y langostino

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: selva mediana subcaducifolia, selva baja subperennifolia o selva baja inundable, manglar, tintal, vegetación de dunas costeras, palmar inundable y sabana. Esta región se caracteriza por una alta incidencia de endemismos, además de ser un corredor migratorio hacia Centro y Sudamérica.

Flora característica: las palmas nakax *Coccothrinax readii*, kuka *Pseudophoenix sargentii* y chit *Thrinax radiata*, *Acacia dolichostachya, A. gaumeri,* el tasiste *Acoelorrhaphe wrightii, Annona glabra, Asemmantha pubescens, Avicennia germinans, Bactris balanoidea Brosimum alicastrum,* pucté *Bucida buceras, B. spinosa,* la chaca *Bursera simaruba*, *Byrsonima bucidaefolia, Caesalpinia gaumeri*, *Calliandra belizensis, Cameraria latifolia, Cladium jamaicense, C. mariscus, Coccoloba floribunda, C. reflexiflora, Conocarpus erectus, Cosmocalyx spectabilis, Crescentia cujete, Croton niveus, Curatella americana,* mucal *Dalbergia glabra, Diphysa macrophylla*, *Drypetes* sp., *Echinodorus andrieuxii, Eleocharis cellulosa*, *Enriquebeltrania crenatifolia, Erythroxylum confusum*, *Eugenia foetida, E. lundellii, Exothea diphylla, Ficus obtusifolia, Guettarda gaumeri, Gymnopodium floribundum,* palo de tinte *Haematoxylum campechianum, Hampea trilobata, Harpalyce rupicola, Hibiscus tiliaceus, Hyperbaena winzerlingii, Jacquinia macrocarpa macrocarpa, Jatropha gaumeri, Laguncularia racemosa, Lonchocarpus yucatanensis, Machaonia lindeniana, Malpighia lundellii, Manilkara zapota, Maytenus guatemalensis,* chechén *Metopium brownei, Nectandra coriacea, Nopalea gaumeri, Phragmites australis, Pithecellobium recordii, Randia aculeata, R. longiloba, Rhizophora mangle, Samyda yucatanensis, Sebastiania adenophora, Talisia olivaeformis, Thevetia gaumeri, Thouinia canesceras* var. *paucidentata,* tule *Typha domingensis, Vitex gaumeri, Ziziphus yucatanensis, Zygia stevensonii.*

La flora fitoplanctónica de los cenotes generalmente está dominada por diatomeas como *Amphora ovalis, Cocconeis placentula, Cyclotella meneghiniana, Cymbella turgida, Diploneis puella, Eunotia maior, E. monodon, Gomphonema angustatum, G. lanceolatum, Nitzchia scalaris, Synedra ulna* y *Terpsinoe musica*. Fauna característica: el misidáceo *Antromysis (Antromysis) cenotensis*, los anfípodos *Hyalella azteca* y *Quadrivisio lutzi*; el palemónido *Creaseria morleyi,* los copépodos *Arctodiaptomus dorsalis, Homocyclops ater,*

Macrocyclops albidus, Mesocyclops longisetus curvatus, M. reidae, Thermocyclops inversus, Tropocyclops prasinus mexicanus; los decápodos *Typhlatya mitchelli* y *T. pearsei*; los ostrácodos *Candonocypris serratomarginata, Chlamydotheca mexicana Cypridopsis niagrensis, C. rhomboidea, Cyprinotus putei, C. symmetricus, Darwinula stevensoni, Eucypris cisternina, E. serratomarginata, Herpetocypris meridiana, Metacypris americana, Stenocypris fontinalis, Strandesia intrepida*, *S. obtusata*; los peces cíclidos *Archocentrus octofasciatus, Cichlasoma friedrichsthali, C. octofasciatum, C. robertsoni, C. salvini, C. synspilum, C. urophthalmus, Petenia splendida* y *Thorichthys meeki*; los poecílidos *Belonesox belizanus*, *Gambusia yucatana, Heterandria bimaculata, Poecilia latipinna, P. mexicana, P. orri* y *P. petenensis*; los carácidos *Astyanax aeneus* y *A. altior,* la anguila americana *Anguilla rostrata, Astyanax fasciatus, Cyprinodon artifrons*, *Floridichthys polyommus***,** *Garmanella pulchra,* el juil descolorido *Rhamdia guatemalensis, Xiphophorus maculatus*.

Este sitio alberga una enorme riqueza de especies de aves, contándose entre ellas a la espátula rosada *Ajaia ajaja,* el loro yucateco *Amazona xantholora*, el ralón cuello gris *Aramides cajanea* (raro), el garzón albo *Ardea herodias*, las garzas verde *Butorides striatus* y blanca *Casmerodius albus*, la garza cucharón *Cochlearius cochlearius*, la paloma cabeciblanca *Columba leucocephala*, el hocofaisán *Crax rubra*, las garzas dedos dorados *Egretta thula* y vientre blanco *E. tricolor*, el ibis blanco *Eudocimus albus*, la fragata *Fregata magnificens*, el pelícano café *Pelecanus occidentalis*, los cormoranes bicrestado *Phalacrocorax auritus* y oliváceo *P. brasilianus*, el tucán pico multicolor *Ramphastos sulfuratus*, la golondrina marina *Sterna antillarum*, la garza tigre mexicana *Tigrisoma mexicanum*; de reptiles sustenta una de las poblaciones mejor conservadas de *Crocodylus moreleti* que coexiste con *C. acutus*, además de las especies de tortugas caguama *Caretta caretta* y blanca *Chelonia mydas*; entre los mamíferos los tlacuaches *Didelphis marsupialis* y *D. virginiana* y el puma *Puma concolor*.

Entre las especies endémicas de plantas se pueden citar *Enriquebeltrania crenatifolia* y la palma chit *Thrinax radiata;* el remípedo *Speleonectes tulumensis*, el ostrácodo *Danielopolina mexicana*, el termosbenáceo *Tulumella unidens*, los anfípodos *Bahadzia bozanici, Mayaweckelia cenoticola*, *Tuluweckelia cernua* y los isópodos *Bahalana mayana* y *Creaseriella anops* que habitan los cenotes y cuevas*;* de peces *Astyanax altior, Atherinella* nov. sp., la brótula ciega *Ogilbia pearsei,* la anguila *Ophisternon infernale* y *Poecilia velifera,* las cuales se encuentran amenazadas por lo reducido y aislado de sus hábitats; de aves como el pavo ocelado *Agriocharis ocellata,* colibrí vientre-canelo *Amazilia yucatanensis*, el loro yucateco *Amazona xantholora*, el carpintero yucateco *Centurus pygmaeus,* la chara yucateca *Cyanocorax yucatanicus,* el mímido negro *Dumetella glabrirostris,* el copetón yucateco *Myiarchus yucatanensis,* la pachacua yucateca *Nyctiphrynus yucatanicus, Piranga roseogularis* y la troglodita yucateca *Thryothorus albinucha*.

Especies amenazadas: de plantas *Astronium graveolens*, las palmas *Chamaedorea seifrizii*, *Coccothrinax readii, Pseudophoenix sargentii* y *Thrinax radiata,* las orquídeas como *Brassavola* sp., *Encyclia alata* y *E. cochleata*; de reptiles las tortugas *Caretta caretta*, *Chelonia mydas* y *Eretmochelys imbricata* que utilizan estas playas como áreas de anidación; de aves el loro de frente blanca *Amazona albifrons,* el loro yucateco *A. xantholora,* la anhinga americana *Anhinga anhinga*, el chinito *Bombycilla cedrorum americana*, las aguilillas coliblanca *Buteo albicaudatus* y gris *B. nitidus,* el zopilote cabeza amarilla *Cathartes burrovianus*, el hocofaisán *Crax rubra,* la garza rojiza *Egretta rufescens*, el halcón peregrino *Falco peregrinus*, el gavilán zancudo *Geranospiza caerulescens,* el bolsero cuculado *Icterus cucullatus*, la cigüeña jabirú *Jabiru mycteria* que anida en esta área, la cigüeña americana *Mycteria americana*, el águila pescadora *Pandion haliaetus*, el pavo cojolito *Penelope purpurascens*, el tucán pico multicolor *Ramphastos sulfuratus,* el zopilote rey *Sarcoramphus papa*, el búho café *Strix virgata*, los bobos patas cafés *Sula leucogaster* y patas rojas *S. sula,* la primavera *Turdus migratorius*; de mamíferos el mono aullador *Alouatta pigra*, el mono araña *Ateles geoffroyi*, el puercoespín *Coendou mexicanus*, el ocelote *Leopardus pardalis*, el tigrillo *L. wiedii*, el jaguar *Pantera onca*, el oso hormiguero *Tamandua mexicana*, el tapir *Tapirus bairdii,* el manatí *Trichechus manatus*. Esta región presenta comunidades importantes de aves costeras a nivel regional y nacional por ser sitios de anidación y alimentación.

Aspectos económicos**:** pesquerías de sábalo, huachinango, mero, tiburón, robalo, pargos, langosta espinosa *Panulirus argus*, el crustáceo *Macrobrachium acanthurus* y el cangrejo moro *Menippe mercenaria*. Turismo en Punta Allen y Vigía Grande; pesca deportiva.

Problemática:

- Modificación del entorno: desarrollos turísticos desordenados.

- Contaminación: arrastre de hidrocarburos hacia la zona.

- Uso de recursos: introducción de tilapia *Oreochromis mossambicus.* Manejo inadecuado de pesquerías de langosta. Uso de trampas no selectivas.

Conservación: Preocupan la introducción de especies exóticas, problemas de ordenamiento, de desarrollo turístico y los incendios provocados. La zona es importante para la conservación de las especies biológicas a nivel regional. Está considerada un humedal prioritario por la North American Wetlands Conservation Council. Comprende la Reserva de la Biosfera Sian Ka' an y el Área de Protección de Flora y Fauna de Uaymil.

El proyecto en cuestión no pretende dañar ni sumar a la problemática ambiental presentada por esta región 65 Sian Ka án, dado que solo consiste en la operación de una casa habitación que tuvo su autorización en materia de impacto ambiental y esta feneció, no modificara el entorno ni actividad que derive la contaminación en la zona, de hecho lo que propone llevar a cabo es un Programa de Vigilancia Ambiental, un Programa de Ajardinado y Conservación de Flora, un Programa de Reforestación de manglar y acciones de manejo de residuos.

Región Marina Prioritaria (RMP) 65 Sian Ka'an

Problemática ambiental

- Modificación del entorno: daño al ambiente por embarcaciones pesqueras y turísticas. Blanqueamiento de corales.
- Contaminación: arrastre de hidrocarburos hacia la zona.
- Uso de recursos: presión del sector pesquero sobre el coral negro y tiburón. Cocodrilos, tortugas y manatí en peligro. Uso de trampas no selectivas.

Respecto de la problemática ambiental de la RMP 65 Sian Ka'an, el proyecto no la incrementara dado que no lleva obra alguna en la zona marina, ni pretende modificar vegetación alguna y se propone acciones relacionadas con el conservación y manejo de tortugas.

Región Marina Prioritaria (RMP) 65 Sian Ka'an:

Características Generales

Clima: cálido húmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual 22-26°C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes, nortes.

Geología: placa de Norteamérica, con rocas sedimentarias. Plataforma estrecha.

Descripción: lagunas, pastos marinos, bahías, playas, arrecifes, dunas.

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

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, corales, peces, tortugas aves, mamíferos marinos, manglares, selva baja. Zona de reproducción y refugio de manatí, tortugas (*Chelonia mydas*, caguama) y aves migratorias. Abundancia y rareza de moluscos (*Strombus gigas*), crustáceos (*Panulirus argus*).

Aspectos económicos: zona pesquera (tiburón y langosta) de tres cooperativas. Turismo en Punta Allen y Vigía Grande. Desarrollos turísticos costeros.

Problemática ambiental:

- Modificación del entorno: daño al ambiente por embarcaciones pesqueras y turísticas. Blanqueamiento de corales.

- Contaminación: arrastre de hidrocarburos hacia la zona.

- Uso de recursos: presión del sector pesquero sobre el coral negro y tiburón. Cocodrilos, tortugas y manatí en peligro. Uso de trampas no selectivas.

Conservación: la zona es importante para la conservación de las especies biológicas a nivel regional.

Grupos e instituciones: UNAM (ICMyL-Estación Pto. Morelos, IB), INP (CRIP-Pto. Morelos), Ecosur, Amigos de Sian Ka´an.

Cabe precisar que, para la región prioritaria 147 Sian Kaán-Uyamil-Xcalak, el proyecto no pretende incidir de manera negativa sobre esta región prioritari,a ni sumar a su problemática que presenta esta región, al contrario Casa Niños consiente de la problemática que existe en la zona presenta programas de educación ambiental para la gente que visita la casa, se sumar a la erradicación de flora nociva para la región y a la ejecución de llevar a cabo un Programa de Vigilancia Ambiental, un Programa de Ajardinado y Conservación de Flora, un Programa de Reforestación de manglar y acciones de manejo de residuos, así como acciones relacionadas con el conservación y manejo de tortugas.

Región Terrestre Prioritaria (RTP) 147 Sian Ka'an-Uaymil-Xcalak

Características Generales

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

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

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

Aspectos bióticos

Diversidad ecosistémica: Valor para la conservación: 2 (medio) Ecosistemas tropicales. Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son: Selva baja subperennifolia Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde un 25 a 50 % 46% de las especies tiran las hojas. Manglar Vegetación halófila densa

dominada por mangles en zonas 24% costeras, estuarinas y fangosas, siempre zonas salobres. Pueden alcanzar los 25 m. Vegetación acuática Cualquier tipo de vegetación que requiera del medio acuático para 21% vivir. Otros 9% Valor para la conservación: Integridad ecológica funcional: 4 (alto) Aún se mantienen poblaciones de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Función como corredor biológico: 3 (alto) Se busca; presenta una conexión con Calakmul. Fenómenos naturales extraordinarios: 0 (no se conoce) Información no disponible.

Presencia de endemismos: 2 (medio) Una gran cantidad de especies endémicas, como son algunas palmas (el chit y la kuká), la despeinada, que pertenece a la familia de las yucas y el árbol de siricote, entre otras. Riqueza específica: 2 (medio) En cuanto a flora destacan la palma chit, el siricote de playa, la uva de mar, el chacá o palo mulato, la riñonina y el lirio de mar, entre otras.

En cuanto a fauna, los inventarios sobre diversos grupos de fauna arrojan importante información, por ejemplo, se han descrito 103 especies de mamíferos, con especies amenazadas o en peligro de extinción, así como cinco especies de felinos (jaguar, puma, tigrillo, ocelote y leoncillo), el tapir, el jaguar, el manatí, el mono araña, y el saraguato, entre otros. Del grupo de las aves, el hocofaisán, la cigüeña jabirú, el flamenco rosa y los tucanes, entre otras. Función como centro de origen y diversificación natural: 0 (no se conoce) Información no disponible.

Problemática ambiental: Existen problemas de crecimiento desordenado de poblaciones humanas debido a la promoción por parte del sector turístico en la zona costera. Valor para la conservación: Función como centro de domesticación o 0 (no se conoce) mantenimiento de especies útiles: Información no disponible.

Pérdida de superficie original: 1 (bajo) Algunas partes de la región se encuentran con vegetación secundaria por actividades ganaderas o agrícolas. Nivel de fragmentación de la región: 1 (bajo)

La conectividad se mantiene entre los fragmentos de vegetación.

Cambios en la densidad poblacional: 1 (estable) 1,800 habitantes aproximadamente. En el litoral existe la mayor parte de los ranchos. Existe un crecimiento urbano en Punta Allen, un pueblo de pescadores.

Presión sobre especies clave: 0 (no se conoce) Información no disponible. Concentración de especies en riesgo: 3 (alto) Mamíferos y aves. Prácticas de manejo inadecuado: 1 (bajo) Sobreexplotación de especies comerciales, incremento de actividades turísticas, irregularidad en la tenencia de la tierra, invasión de especies exóticas, incendios forestales, cacería y extracción de recursos en forma clandestina.

Valor para la conservación: Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado: 3 (alto) Establecimiento de ANP como Sian Ka'an y Uaymil. Importancia de los servicios ambientales: 2 (medio) Turísmo y pesca de langosta deportiva.

Restauración: proyecto de erradicación de la casuarina, proyecto de limpieza de playas. Uso público: proyecto de uso turístico (regulación, planeación, manejo, organización y capacitación social y monitoreo), señalización y boyeo, educación ambiental, investigación, regularización de la tenencia de la tierra, gestión y administración.

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

El proyecto no pretende incrementar la problemática ambiental en esta región prioritaria dado que el proyecto consiste en la operación de una casa habitación que en su momento tuvo su autorización en materia de impacto ambiental, por otra parte, llevará a cabo un Programa de Vigilancia Ambiental, un Programa de Ajardinado y Conservación de Flora, un Programa de Reforestación de manglar y acciones de manejo de residuos, así como acciones relacionadas con el conservación y manejo de tortugas.

Una vez identificadas las regiones prioritarias con incidencia en el SAR y área del proyecto, y la posible influencia que pudiera tener este sobre las áreas de importancia para la conservación de la biodiversidad, a continuación, se describirán los componentes bióticos.

IV.4.2. Vegetación

Comos e muestra en la siguiente figura se realizó trabajo en campo y se delimitaron 10 puntos de muestreo para el SAR, este número de puntos se sacaron de método estadístico más adelante se explican el número de puntos:

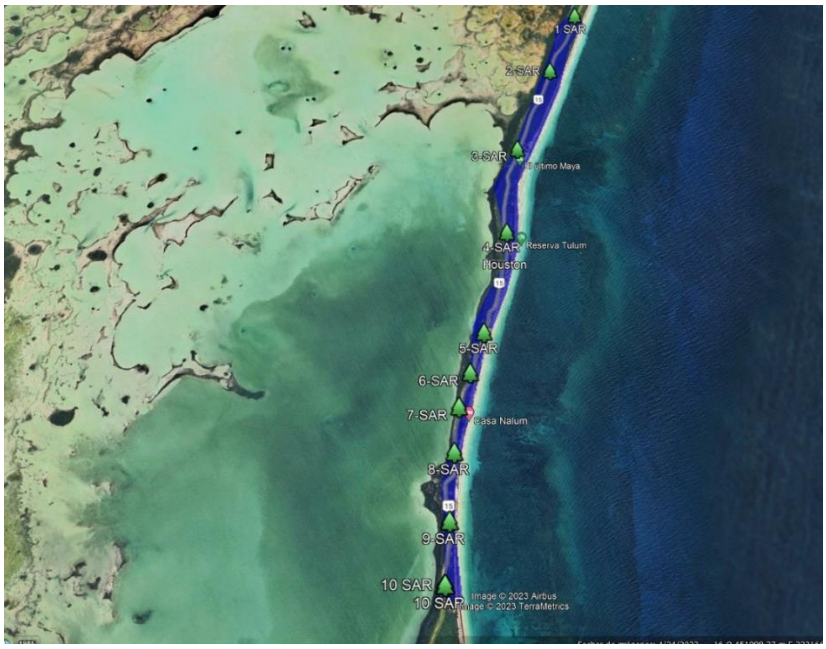


Figura IV.30. Puntos de muestreo de flora en el SAR.

Siendo el punto de muestreo 5 que coincide con el área del proyecto a continuación se muestra la tabla de coordenadas en UTM para los puntos de muestreo.

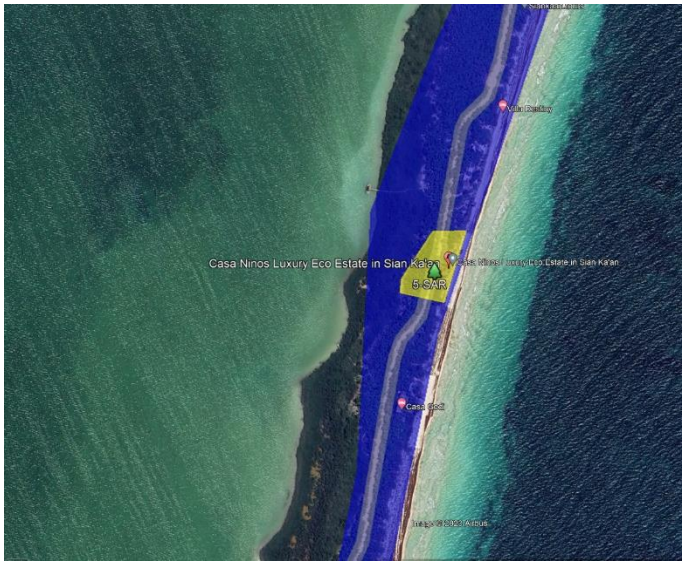


Figura IV.31. Punto de muestreo de flora en el predio del proyecto.

Las coordenadas del muestreo se citan a continuación:

PUNTO #	COORDENADA EN UTM ESTE	COORDENADA UTM NORTE
1	451007	2224285
2	450763	2223636
3	450464	2222783
4	450373	2221954
5	450198	2221120
6	450091	2220712
7	450011	2220435
8	449984	2220081
9	449963	2219572
10	449944	2219121

IV.4.2.1. Vegetación

Dado el tipo de proyecto, el cual tiene influencia tanto en el ambiente terrestre como en el acuático, el trabajo de campo comprendió ambos ambientes.

Metodología

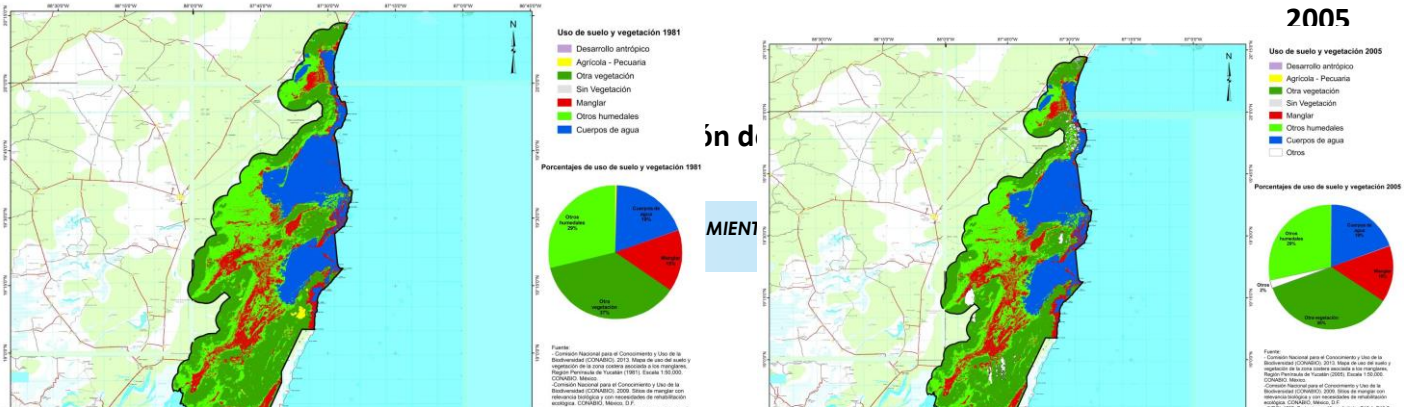
El método utilizado consiste en analizar la información preliminar que existe acerca del predio, como planos topográficos, revisiones bibliográficas, mapas locales, etc. Posteriormente, se realizó un recorrido de prospección en el SAR y sitio del proyecto para determinar la estrategia a utilizar en campo y conocer el estado general de la vegetación. Una vez hecho esto, se procedió a tomar datos y por último al análisis de los mismos.

De acuerdo con Rzedowski (1983), el área que comprende SAR se localiza en la provincia Península de Yucatán de la región caribe, en el reino neotropical. En cuanto a los tipos de vegetación presente en el SAR se muestra en la siguiente tabla:

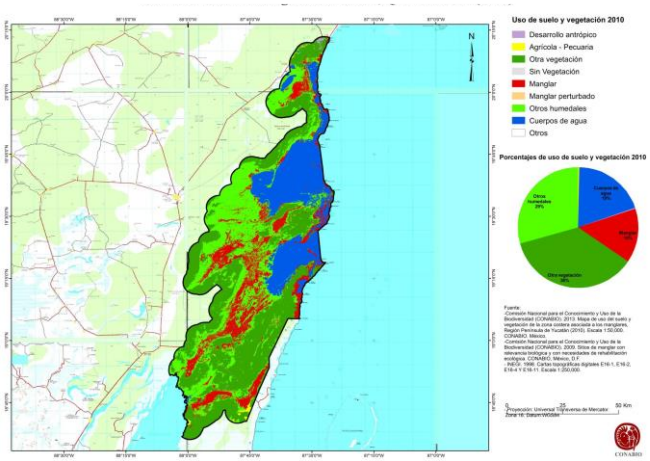
Tabla IV.8. Vegetación y Uso de Suelo presente en el SAR.

Vegetación y Uso de suelo	Superficie (m^2)	%
Selva mediana subcaducifolia	79,287.999	12.13
Selva baja inundable	99,224.388	15.18
Humedales Manglar chaparro Manglar de Franja	123,474.881	18.89
Tasistal	573,514.349	87.74
Petenes	88,177.667	13.49
Cuerpos de Agua	199,690.715	30.55
Desprovisto de vegetación	13,203.772	2.02
TOTAL	653652.097	100

A continuación, se presentan los mapas de uso de suelo y vegetación para los años 1981, 2005 y 2010 y también se muestran los mapas de cambios entre los años mencionados y como observamos en las gráficas de Pie no hay cambios significativos en las coberturas de vegetación.



2010



Continuación Figura **IV.19.**

Los tipos de vegetación presente en el SAR se describen a continuación:

Selva mediana subcaducifolia

En la selva subcaducifolia se presentan las palmas nakax (*Coccothrinax readii)* y la palma kuka (*Pseudophoenix* sargentü); además dominan chaca (*Bursera simaruba*), *Caesalpinia gaumeri* y chechén (*Metopium brownei).* La selva mediana subperennifolia puede presentar varias variantes según las características del drenaje de suelo (Penningtón y Sarukhán, 2005), por ejemplo *Metopium brownei* se presenta en suelo planos inundables. Este tipo de vegetación en el SAR no sido perturbada se tiene conservada.

El objetivo de este trabajo es describir la estructura y composición florística de la selva mediana subperennifolia en la localidad de Bethania.

Selva baja inundable

Se establece sobre marga y/o roca calcárea en depresiones, distribuida en forma de mosaico de parches pequeños dentro de la selva subperennifolia. Se distingue por su gran abundancia de epífitas, especialmente orquídeas y bromelias. Especie importantes presentes en el Sistema Ambiental Regional son las siguientes: *Erythroxylum* sp., *Randia aculeata*, *Byrsonyma bucidaefolia*, *Malpighia lundellii*, *Cameraria latifolia, Eugenia buxifolia* y *Coccoloba floribunda,* además de *Dalbergia glabra, Bucida spinosa, Haematoxylum campechianum* y *Bucida boceras*, que son especies que dominan cada una por separado en distintas comunidades.

Humedales.

En el SAR esta asociación se observaron 9 especies correspondientes a 6 familias diferentes dispuestas en una estructura vegetal compuestas por cuatro estratos, el arbóreo, el arbustivo, el herbáceo y el epífito. En el muestreo realizado, los estratos herbáceo y epífito estuvieron representados por sólo una pequeña plántula de mangle negro (*Avicennia germinans*) de apenas 29 cm y un pequeño ejemplar de orquídea cola de ardilla (*Catasetum viridiflavum*) de apenas 5 bulbos. se encontraron comunidades distintas dominadas por *Typha dominguensis*, *Cladium jamaicense*, *Phrogmites australis*, *Echinodorus andrieuxii* y otras especies.

Manglar chaparro.

En el Sistema Ambiental Regional y su área de influencia y abarca hasta la laguna Caampechén se presenta mangle rojo (Rizophora mangle), así como plántulas de la misma especie indicando un reclutamiento constante en la zona; además de *Rhizophora mangle, Avicennia germinans, Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus.*

Manglar de franja.

Este humedal también forma una franja a todo lo largo de la Laguna Caampechén principalmente en el SAR de hasta 12 m. Los mangles *Rhizophora mangle, Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa* aquí alcanzan mayor tamaño. En áreas más elevadas se encuentra *Conocarpus erectus*. INCORPORAR MAS INFORMACIÓNCONDICIONES DE COMO ESTA EL MANGLAR

Tasistal.

Es un pantano de palmas que alcanzan alturas de 4 a 6 m; ocasionalmente forma manchones pequeños y más comúnmente una franja a todo lo largo de la costa. Es una comunidad poco diversa en donde en el SAR se presenta la palma tasiste (*Acoellorraphe wrightii*) es la especie dominante del estrato arbóreo y *Cladium jamaicensis* del herbáceo.

No se presentan como un tipo estricto de vegetación en el SAR y área de influencia, sino como formaciones muy peculiares. Existen dos tipos: uno sobre roca calcárea que casi no se inunda, y otro sobre marga o turba inundable; los primeros presentan vegetación de selva, y los otros de manglar o una asociación de selva-manglar.

Las especies de flora presentes en el SAR y área de influencias que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010 son las siguientes: *Astronium graveolens* (Amenazada), *Chamaedorea seifrizii, Thrinax radiata* (Amenazada), *Coccothrinax readii* (Amenazada), *Brassavola sp.* y *Encyclia cochleata*, *Pseudophoenix sargentii* (*peligro de extinción*) y *Encyclia alata* (*peligro de extinción*).

De acuerdo a los resultados obtenidos las especies de flora encontradas en el SAR y área de influencia se citan a continuación:

Tabla IV.10. Lista de especies presentes en el SAR en la asociación vegetal humedal-palmar

Nombre Común	Nombre Científico	Estratos	Dominancia (%)	Densidad (%)	Frecuencia (%)	Cobertura (%)	VIR
Coco	*Cocos nucifera*	A	52.52	30	23.07	25.51	105.60
Palma Chit	*Thrinax radiata*	A	6.04	33.33	15.38	21.26	54.76
Siu che	*Pithecellobium keyens*	A	3.05	23.33	15.38	17.01	41.77
Chechen	*Metopium brov*	B	18.23	1.66	7.69	2.83	27.59
Mangle Negro	*Avicennia germinans*	A	16.61	1.66	7.69	17.01	25.97
Uva de mar	*Coccoloba uvife*	B	3.52	3.33	7.69	5.67	14.54
Coco	*C. nucifera*	B		3.33	7.69	1.41	11.02
Cola de ardilla	*Catasetum viridiflavum*	E		1.66	7.69	0.11	9.35
Mangle Negro	*A. Germinans*	H		1.66	7.69	0.05	9.35
			100	100	100	90.90	300

A: Arbóreo, B: Arbustivo, H: Herbáceo y E: Epífito. relativa

En cuanto a la asociación Humedal-Palmar, en la siguiente tabla se proporciona los datos de densidad obtenida:

Tabla IV.10. Valores de densidad de las especies registradas en la asociación vegetal Humedal-Palmar.

Estrato	Nombre Científico	Nombre Común	No. Individuos / m^2
Arbóreo	*Thrinax radiata*	Palma Chit	0.1
	Pithecellobium keyense	Siu che	0.07
	Avicennia germinans	Mangle Negro	0.01
	Cocos nucifera	Coco	0.09
Arbustivo	*Coccoloba uvifera*	Uva de mar	0.01
	Metopium brownie	Chechen	0.01
	Epífito Catasetum viridifla	Cola de ardilla	0.01
Herbáceo	*Avicennia germinans*	Mangle Negro	0.01

IV.4.2.1. Caracterización bibliográfica de la vegetación del SAR

Como parte de los antecedentes para llevar a cabo la caracterización de los componentes bióticos en el SAR se emplearon, como una primera referencia, las bases de datos Gbif, las cuales reportan para la superficie del SAR un total de 87 especies de flora distribuidas en 37 familias, donde la familia más diversa fue Fabaceae con 16 especies (ver siguiente tabla).

Tabla IV. 2. Especies de flora reportadas en la bibliografía para el SAR.

No	Familia	Nombre comun	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Acanthaceae	Cola de gallo	*Aphelandra scabra*	
2	Amaranthaceae	Cadillo	*Achyranthes aspera*	
3	Anacardiaceae	Jobillo	*Astronium graveolens*	A
4	Apocynaceae	Chililllo	*Rauvolfia tetraphylla*	
5	Apocynaceae	Pearlberry	*Vallesia antillana*	
6	Arecaceae	Cocotero	*Cocos nucifera*	
7	Aristolochiaceae	Camotillo guaco	*Aristolochia pentandra*	
8	Asteraceae	Tree Seaside Tansy	*Borrichia arborescens*	
9	Asteraceae	K'anlol-xiu	*Flaveria linearis*	
10	Asteraceae	Hierba del golpe	*Parthenium hysterophorus*	
11	Basellaceae	Consuelda	*Anredera vesicaria*	
12	Bignoniaceae	Tronadora	*Tecoma stans*	
13	Boraginaceae	Hormiguero	*Cordia gerascanthus*	
14	Boraginaceae	Anacahuite	*Cordia sebestena*	
15	Boraginaceae	Alacrancillo	*Heliotropium angiospermum*	
16	Cactaceae	Cirio o vela	*Cereus fernambucensis*	
17	Cactaceae	Nopal estricto	*Opuntia stricta*	
18	Capparaceae	Florote	*Capparidastrum frondosum*	
19	Capparaceae	Alcaparra	*Quadrella cynophallophora*	
20	Capparaceae	Cornejo	*Quadrella quintanarooensis*	
21	Caricaceae	Papaya	*Carica papaya*	

No	Familia	Nombre comun	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2010
22	Chrysobalanaceae	Ciruela blanca	*Chrysobalanus icaco*	
23	Cyperaceae	Hurricanegrass	*Fimbristylis cymosa*	
24	Euphorbiaceae	Mala mujer	*Cnidoscolus aconitifolius*	
25	Euphorbiaceae	Tees xiiw	*Euphorbia armourii*	
26	Euphorbiaceae	Pastos o forraje	*Euphorbia trichotoma*	
27	Euphorbiaceae	Hoobox	*Tragia yucatanensis*	
28	Fabaceae	Viga	*Caesalpinia mollis*	
29	Fabaceae	Frijol de playa	*Canavalia rosea*	
30	Fabaceae	Cascabelito	*Crotalaria incana*	
31	Fabaceae	Chipil	*Crotalaria pumila*	
32	Fabaceae	Chipilín	*Crotalaria purdiana*	
33	Fabaceae	Tzacui	*Dalbergia glabra*	
34	Fabaceae	Framboyán	*Delonix regia*	
35	Fabaceae	Kaxabyuk	*Galactia striata*	
36	Fabaceae	Piñon	*Gliricidia sepium*	
37	Fabaceae	Tepeguaje dormilón	*Leucaena leucocephala*	
38	Fabaceae	Xu´ul de montaña	*Lonchocarpus yucatanensis*	
39	Fabaceae	Bejuco	*Nissolia fruticosa*	
40	Fabaceae	Guamúchil	*Pithecellobium dulce*	
41	Fabaceae	Tsiiw che'	*Pithecellobium keyense*	

No	Familia	Nombre comun	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2010
42	Fabaceae	Coralillo	*Pithecellobium unguis-cati*	
43	Fabaceae	Caña fistola	*Senna atomaria*	
44	Leguminosae	Verde lucero	*Chloroleucon mangense*	
45	Lamiaceae	Albahaca	*Ocimum campechianum*	
46	Lamiaceae	Árbol del clero	*Volkameria ligustrina*	
47	Malpighiaceae	Sipché	*Bunchosia glandulosa*	
48	Malpighiaceae	Capulín	*Malpighia glabra*	
49	Malvaceae	Le'miis	*Abutilon permolle*	
50	Malvaceae	Mul ooch	*Ayenia abutilifolia*	
51	Malvaceae	Yax-holché	*Bakeridesia gaumeri*	
52	Malvaceae	Ceiba	*Ceiba pentandra*	
53	Malvaceae	Majagua	*Hampea trilobata*	
54	Malvaceae	Roadside leafbract	*Malachra fasciata*	
55	Malvaceae	Tronadora	*Wissadula amplissima*	
56	Meliaceae	Cedro	*Cedrela odorata*	Pr
57	Meliaceae	Acahuite	*Trichilia hirta*	
58	Meliaceae	Limoncillo	*Trichilia mexicoensis*	
59	Myrtaceae	Escobillo	*Eugenia axillaris*	
60	Myrtaceae	Capulín de mayo	*Eugenia capuli*	
61	Myrtaceae	Guayabillo	*Eugenia laevis*	
62	Orchidaceae	Brassavola	*Brassavola grandiflora*	
63	Orchidaceae	Cola de pato	*Catasetum integerrimum*	

No	Familia	Nombre comun	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2010
64	Orchidaceae	Rumberas	*Myrmecophila christinae*	
65	Orchidaceae	Flor de Mayo	*Oncidium sphacelatum*	
66	Orchidaceae	Nunup'he	*Rhyncholaelia digbyana*	
67	Orchidaceae	Onkos	*Trichocentrum lindenii*	
68	Passifloraceae	Granadilla	*Passiflora serratifolia*	
69	Passifloraceae	Baleeyail an its'amal	*Passiflora suberosa*	
70	Phyllanthaceae	Trompillo	*Astrocasia tremula*	
71	Phyllanthaceae	Aguacatillo	*Phyllanthus mocinianus*	
72	Polygonaceae	Tzitzilché	*Gymnopodium floribundum*	
73	Polygonaceae	Sacbob	*Coccoloba diversifolia*	
74	Primulaceae	Capulincillo	*Ardisia escallonioides*	
75	Primulaceae	Arrayán	*Ardisia revoluta*	
76	Rhamnaceae	Amole	*Colubrina elliptica*	
77	Rubiaceae	Coralillo	*Hamelia patens*	
78	Rubiaceae	Pride of Big Pine	*Strumpfia maritima*	
79	Rutaceae	Hueso de tigre	*Esenbeckia berlandieri*	
80	Salicaceae	Ix imm ché	*Casearia corymbosa*	
81	Sapindaceae	Tronadora	*Cardiospermum corindum*	
82	Sapotaceae	False Mastic	*Sideroxylon foetidissimum*	
83	Scrophulariaceae	Hierba del campo	*Capraria biflora*	
84	Solanaceae	Palo hediondo	*Cestrum alternifolium*	

No	Familia	Nombre comun	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2010
85	Solanaceae	Salvadora	*Solanum erianthum*	
86	Verbenaceae	Hoja de corrimiento	*Stachytarpheta jamaicensis*	
87	Verbenaceae	Chanxnuk	*Tamonea curassavica*	

De las especies reportadas **bibliográficamente** en el SAR, el mayor número de registro lo tiene la especie *Esenbeckia berlandieri* (ver siguiente figura).

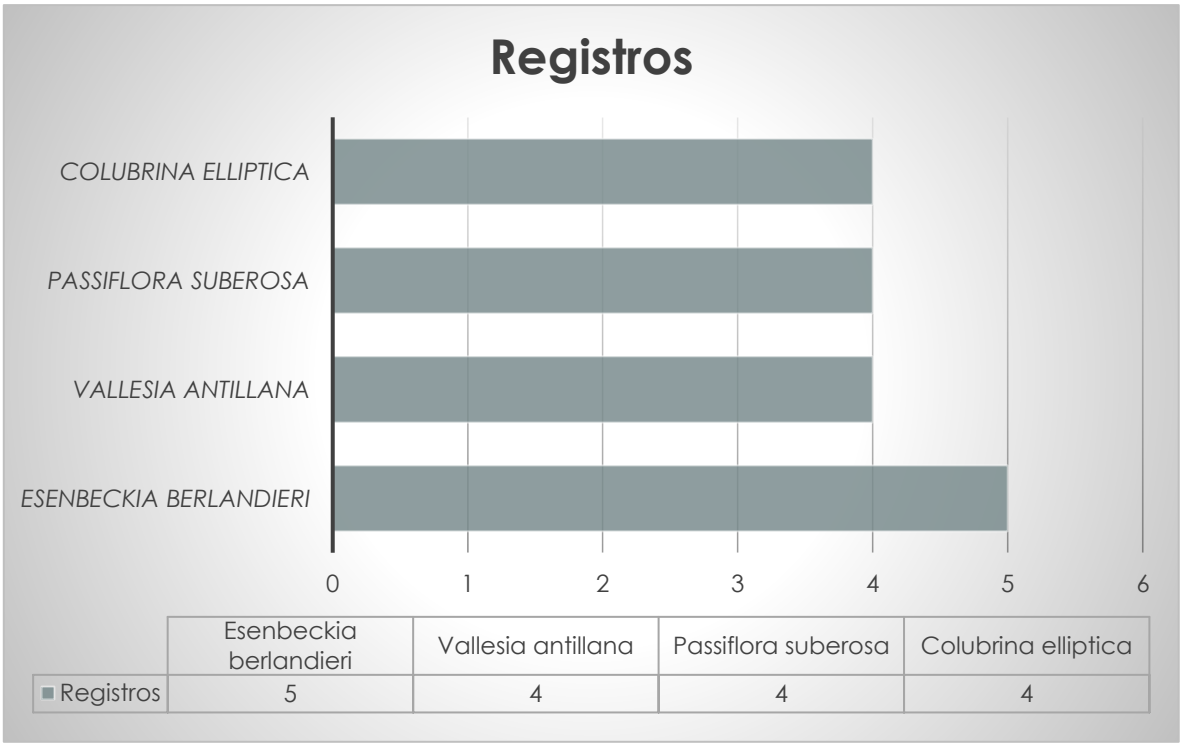


Figura IV. 12. Especies de flora con mayor número de registros reportados en la bibliografía para el SAR.

Del registro de especies **bibliográfico** para la superficie del SAR únicamente dos especies se encuentran dentro de la NOM 059-SEMARNAT-2010: *Astronium graveolens* bajo la categoría de amenazada y *Cedrela odorata* bajo protección especial.

IV.4.2.2. Resultados del trabajo de campo para flora en el SAR.

Selva Mediana Subperennifolia

Esta selva se observa distribuida en la mayor parte del SAR. Una característica constante de las condiciones en las que se presenta, es la afectación que refleja con distinta intensidad (o bien distintos grados de recuperación); de manera general la distribución del gradiente de perturbación es menor hacia el interior, y se va intensificando hacia las áreas colindantes con la infraestructura del sector turístico, así como por caminos y vialidades.

Las áreas con selva en mejor estado de estructura y composición, se localizan hacia el centro del SAR, aunque su presencia es discontinua encontrándose en parches.

La diversidad en los estados de recuperación/afectación observados en la vegetación de selva, se explican con el historial de usos del suelo en la región. Una imagen de satélite de 1988 evidencia los desmontes realizados en la zona, seguramente vinculados con las prácticas agropecuarias. Con el auge de la industria turística de Cancún, estas actividades fueron paulatinamente abandonadas, sobrevino la venta de terrenos como inversión para su desarrollo en los años posteriores, y el desarrollo sin instrumentos de planeación.

Entre las afectaciones también se enlistan los incendios, los lugareños recuerdan especialmente un evento suscitado 40 años atrás de tal magnitud que el ejército reunió a los pobladores de todas las comunidades cercanas para combatir el incendio que se extendió desde Puerto Morelos hasta Tulúm.

Respecto a las características de la selva, su descripción corresponde al estrato bajo referido por INEGI, cuya altura va de 4 a 12 m. Las especies importantes referidas son las siguientes: *Lysiloma latisiliquum, Brosimum alicastrum (ox, ramón, capomo), Bursera simaruba (chaka', palo mulato, jiote, copal), Manilkara zapota (ya', zapote, chicozapote), Lysiloma spp. (tsalam, guaje, tepeguaje), Vitex gaumeri (ya'axnik), Bucida buceras (pukte'), Alseis yucatanensis (ja'asché), Carpodiptera floribunda.*

Por su parte Flores y Espejel (1994), refieren que este tipo de vegetación es la más abundante de la Península de Yucatán, abarcando casi todo Quintana Roo. Señalan que en la época de secas la mayor parte de las especies conserva sus hojas, especialmente los árboles dominantes como *Manilkara zapota* (chicozapote), *Lysiloma latisiliquum (tzalam), Vitex gaumeri (yaxnic) y Brosimum alicastrum* (ramón).

Describen igualmente tres estratos de la comunidad arbórea dentro de la selva, señalando que el elemento dominante y más característico es *Manilkara zapota* (chicozapote), seguido de *Brosimum alicastrum, Vitex gaumeri, Talisia olivaeformis, Sideroxylon gaumeri*, entre otros. En el estrato medio, con una altura de entre 12 y 22 m dominan las especies *Sapindus saponaria*, *Manilkara zapota, Metopium brownei, Ficus sp., Bursera simaruba, Swartzia cubensis, Lysiloma latisiliquum, Piscidia piscipula*. En el estrato bajo dominan *Simaruba glauca, Bursera simaruba, Luehea speciosa, Leucaena leucocephala, Lysiloma latisiliquum y Trema micrantha*, las cuales miden entre 3 y 11 metros de altura.

De acuerdo con la caracterización florística y el trabajo en campo realizados en el SAR, la selva posee una altura promedio de 5.7 m (abarcando los tres estratos arbóreos), con un máximo de 18 m. El DAP promedio se estimó en 9.5 cm con un registro máximo de 70.9 cm.

Las especies más abundantes fueron *Piscidia piscipula, Talisia olivaeformis, Manilkara zapota, Myrcianthes fragans y Laethia thamnia*.

El registro de las especies presentes en este tipo de vegetación es de 79 especies, de las cuales 23 se encuentran distribuidas en los tres estratos. El estrato arbóreo alberga 64 especies, el arbustivo 49, mientras que el herbáceo incluye 40 especies (ver siguiente tabla).

Tabla IV. 3. Especies muestreadas en la vegetación de selva mediana subperennifolia en el SAR.

Especie	Nombre común	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo	NOM-059-SEMARNAT-2010
Acacia dolichostachia	Tzalam verde	X			
Acacia gaumeri	Catzin	X	X		
Acacia pringley		X			
Amyris sylvatica	Cola de caballo	X			
Bahuinia divaricata	Pata de vaca	X	X	X	
Bahuinia jeninngsii	Boyque		X		
Bromelia pinguin	Piñuela		X	X	
Brosimum alicastrum	Ramón	X	X	X	
Bumelia sp				X	
Bunchosia swartziana	Dzipiche	X	X	X	
Bursera simaruba	Chaca	X	X		
Caesalpinea gaumeri	Kitamche	X		X	
Calyptranthes pallens	Chacni	X	X	X	
Carica papaya	Papaya de monte	X			
Casearia nitida	Xiimche	X	X	X	
Casearia sp		X			
Cedrela odorata	Cedro	X			Pr

Especie	Nombre común	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo	NOM-059-SEMARNAT-2010
Ceiba aesculifolia	Ceiba pochote	X			
Chamaedorea seifrizii	Xiat		X	X	
Chloroleucon mangen	Yaxek	X			
Clusia flava	Chunup	X			
Cnidoscolus multilobu	Chaya de monte		X	X	
Coccoloba acapulcens	Uva cimarrona	X	X		
Coccoloba diversifolia	Sacbob	X	X	X	
Coccoloba sp1	Parecido a uva cimarro	X			
Coccoloba spicata	Bob	X			
Coccothrinax readii	Nacax	X	X	X	
Colubrina sp	Pimientillo	X			
Cordia gerascanthus	Bojom	X	X		
Cupania dentata	Cude	X	X	X	
Diospyros cuneata	Silil	X	X		
Dipholis salicifolia	Zapotillo	X	X	X	
Diphysa cartagenensis	Tzuctzuc	X			

Especie	Nombre común	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo	NOM-059-SEMARNAT-2010
Drypetes lateriflora	Ekulub, Cascarilla	X	X	X	
Ehretia tinifolia	Ocnom		X		
Erytroxylum	Iquiche			X	
Esenbeckia pentaphyl	Naranjillo	X	X	X	
Exothea diphylla	Guayancox	X			
Ficus obtusifolia	Higo	X		X	
Ficus pertusa	Ficus	X			
Gliricidia sepium	Sacyab	X			
Guettarda combsii	Tastab	X	X		
Gymnanthes lucida	Yaite	X	X		
Gymnopidium floribun	Tziltzilche	X			
Hampea trilobata	Mahahua	X	X	X	
Krugiodendron ferreu	Chintoc	X	X		
Laethia thamnia	Huilote	X	X	X	
Lasciasis divaricata	Sit			X	
Leucaena leucocephal	Uaxim	X			
Lonchocarpus xuul	Xuul	X	X	X	

Especie	Nombre común	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo	NOM-059-SEMARNAT-2010
Lonchocharpus rugosu	Kanazin	X	X		
Malmea depressa	Elemuy	X			
Malpighia glabra	Guayacte	X	X		
Malvaviscus arboreus	Tulipancillo		X	X	
Manilkara zapota	Zapote	X	X	X	
Metopium brownei	Chechem		X		
Myrcianthes fragans	Guayabillo	X	X	X	
Nectandra coriacea	Laurelillo	X	X	X	
Neea psychotrioides	Escobeta	X	X	X	
Parathesis cubana	Plomoche	X	X	X	
Piscidia piscipula	Jabin	X	X	X	
Platymiscium yucatan	Granadillo	X			
Pouteria campechiana	Mante, Kanisté	X			
Psycotrioides nervosa	Café de monte		X		
Randia longiloba	Caax	X		X	
Randia sp			X	X	
Sabal yapa	Huano	X	X	X	

Especie	Nombre común	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo	NOM-059-SEMARNAT-2010
Sapranthus campechia	Sufricaya		X		
Senna racemosa	Kanlol		X		
Sideroxylon fietidissim	Caracolillo	X	X	X	
Simarouba glauca	Pasak	X			
Spondias mombin	Jobo	X	X	X	
Swartzia cubensis	Katalox	X			
Tabebuia chrysantha	Maculix	X			A
Talisia olivaeformis	Guaya de monte	X	X	X	
Thevetia gaumeri	Akits	X			
Thouinia paucidentata	Kanchunup	X	X		
Thrinax radiata	Chit	X	X	X	A
Vitex gaumeri	Yaxnic	X		X	

Del total de especies en el SAR, solo tres se encuentran listadas en al NOM-059-SEMARNAT-2010 y corresponden a *Thrinax radiata* y *Tabebuia chrysantha* a,bas en categoría de amenazadas y *Cedrela odorata* bajo categoría de protección especial.

IV.4.2.3. Resultados del trabajo de campo para flora en el polígono del proyecto.

Los resultados del levantamiento en campo en el polígono del proyecto, en la vegetación de selva mediana subperennifolia, registran 40 especies distribuidas en 21 familias, que se encuentran en los tres estratos de vegetación (ver siguiente tabla).

Tabla IV. 4. Especies muestreadas en la vegetación de selva mediana subperennifolia en el polígono del proyecto.

No.	Familia	Nombre común	Especies
1	Apocynaceae	Akitz	*Thevetia gaumeri*
2	Sapindaceae	Bejuco guaya	*Serjania mexicana**
3	Sapindaceae	Bejuco yaxnic	*Philodendron smithii**
4	Polygonaceae	Boob	*Coccoloba spicata*
5	Rubiaceae	Café silvestre	*Psychotria nervosa **
6	Burseraceae	Chaca	*Bursera simaruba*
7	Anacardiaceae	Chechem	*Metopium brownei*
8	Sapotaceae	Chicozapote	*Manilkara zapota*
9	Palmae	Chit	*Thrinax radiata*
10	Moraceae	Guarumbo	*Cecropia obtusifolia**
11	Sapindaceae	Guaya	*Talisia olivaeformis*
12	Palmae	Huano	*Sabal japa**
13	Salicaceae	Ix imm ché	*Casearia corymbosa **
14	Fabaceae	Jabin	*Piscidia piscipula*
15	Anacardiaceae	Jobillo	*Astronium graveolens **
16	Leguminosae	Katalox	*Swartzia cubensis*
17	Rutaceae	Limonaria	*Murraya paniculata**

No.	Familia	Nombre común	Especies
18	Malvaceae	Mahahua	*Hamphea trilobata**
19	Moraceae	Mora	*Maclura tinctoria**
20	Palmae	Nacax	*Coccothrinax readii*
21	Fabaceae	Pata de vaca	*Bauhinia divaricata**
22	Fabaceae	Pata de venado	*Bauhinia ungulaata**
23	Euphorbiaceae	Picapica	*Dalechampia scandens **
24	Bromeliaceae	Piñuela	*Bromelia karatas*
25	Myrsinaceae	Plomolche	*Parathesis cubana*
26	Fabaceae	Racemosa	*Senna racemosa*
27	Acanthaceae	Ruelia silvestre	*Ruellia tuberosa*
28	Polygonaceae	Sacbob	*Coccoloba diversifolia*
29	Leguminosae	Sakpich	*Leucaena shannonii**
30	Fabaceae	Subin	*Acacia cornigera*
31	Nyctaginaceae	Tatsi	*Neea psychotrioides*
32	Polygonaceae	Toyub	*Coccoloba acapulcensis*
33	Fabaceae	Tzalam	*Lysiloma latisiliquum**
34	Leguminosae	Verde lucero	*Chloroleucon mangense*
35	Arecaceae	Xiat	*Chamaedorea seifrizii*
36	Leguminosae	Xuul	*Lonchocarpus xuul*
37	Euphorbiaceae	Yaiti	*Gymnanthes lucida*
38	Verbenaceae	Yaxnix	*Vitex gaumeri*
39	Sapotaceae	Zapote amarillo	*Pouteria campechiana*
40	Sapotaceae	Zapotillo	*Pouteria reticulata**

A continuación, se presentan los resultados de diversidad considerando los diferentes estratos.

Estrato arbóreo

El trabajo de campo realizado en las áreas de vegetación de selva mediana subperennifolia, arrojó la presencia de 18 especies para este estrato, en la siguiente tabla se presenta la diversidad de las especies encontradas:

Tabla IV. 5. Diversidad de especies muestreadas en el estrato arbóreo

No.	Estrato	familia	Nombre común	Especies	Ind/ha	%
1	Arbóreo	Apocynaceae	Akitz	*Thevetia gaumeri*	5.0	1
2	Arbóreo	Salicaceae	Ix imm ché	*Casearia corymbosa*	5.0	1
3	Arbóreo	Nyctaginaceae	Tatsi	*Neea psychotrioides*	5.0	1
4	Arbóreo	Fabaceae	Racemosa	*Senna racemosa*	5.0	1
5	Arbóreo	Burseraceae	Chaca	*Bursera simaruba*	150.0	30
6	Arbóreo	Anacardiaceae	Chechem	*Metopium brownei*	5.0	1
7	Arbóreo	Moraceae	Guarumbo	*Cecropia obtusifolia*	5.0	1
8	Arbóreo	Palmae	Huano	*Sabal japa*	55.0	11
9	Arbóreo	Fabaceae	Jabin	*Piscidia piscipula*	60.0	12
10	Arbóreo	Anacardiaceae	Jobillo	*Astronium graveolens*	20.0	4
11	Arbóreo	Leguminosae	Katalox	*Swartzia cubensis*	10.0	2
12	Arbóreo	Rutaceae	Limonaria	*Murraya paniculata*	15.0	3
13	Arbóreo	Moraceae	Mora	*Maclura tinctoria*	5.0	1
14	Arbóreo	Leguminosae	Sakpich	*Leucaena shannonii*	10.0	2
15	Arbóreo	Fabaceae	Tzalam	*Lysiloma latisiliquum*	30.0	6
16	Arbóreo	Leguminosae	Verde lucero	*Chloroleucon mangense*	30.0	6
17	Arbóreo	Leguminosae	Xuul	*Lonchocarpus xuul*	10.0	2
18	Arbóreo	Verbenaceae	Yaxnix	*Vitex gaumeri*	70.0	14
				Total	495	100

De esta manera, se concluye que el estrato arbóreo se encuentra dominado por 4 especies, que juntas representan el 67 % de la población total por hectárea en la zona, las cuales corresponde al chaca (*Bursera simaruba*), huano (*Sabal japa*), jabin (*Piscidia piscipula*) y yaxnix (*Vitex gaumeri*).

Es importante señalar que la estructura horizontal del estrato arbóreo corresponde al **96 %** a individuos con diámetros menores a 25 cm, mientras que los árboles con diámetros normales de 40 cm o mayores se integrarán al diseño del proyecto.

Estrato arbustivo

En el estrato arbustivo de la vegetación de selva mediana subperennifolia se presentan 16 especies, distribuidas conforme al siguiente cuadro:

Tabla IV. 6. Diversidad de especies muestreadas en el estrato arbustivo.

No.	Estrato	familia	Nombre común	Especies	Ind/ha	%
1	Arbustivo	Salicaceae	Ix imm ché	*Casearia corymbosa*	450.0	21
2	Arbustivo	Polygonaceae	Boob	*Coccoloba spicata*	50.0	2
3	Arbustivo	Rubiaceae	Café silvestre	*Psychotria nervosa*	100.0	5
4	Arbustivo	Sapotaceae	Chicozapote	*Manilkara zapota*	50.0	2
5	Arbustivo	Sapindaceae	Guaya	*Talisia olivaeformis*	200.0	9
6	Arbustivo	Malvaceae	Mahahua	*Hamphea trilobata*	50.0	2
7	Arbustivo	Palmae	Nacax	*Coccothrinax readii*	50.0	2
8	Arbustivo	Fabaceae	Pata de vaca	*Bauhinia divaricata*	250.0	12
9	Arbustivo	Myrsinaceae	Plomolche	*Parathesis cubana*	200.0	9

10	Arbustivo	Polygonaceae	Sacbob	*Coccoloba diversifolia*	50.0	2
11	Arbustivo	Fabaceae	Subin	*Acacia cornigera*	50.0	2
12	Arbustivo	Arecaceae	Xiat	*Chamaedorea seifrizii*	250.0	12
13	Arbustivo	Leguminosae	Xuul	*Lonchocarpus xuul*	100.0	5
14	Arbustivo	Euphorbiaceae	Yaiti	*Gymnanthes lucida*	150.0	7
15	Arbustivo	Verbenaceae	Yaxnix	*Vitex gaumeri*	50.0	2
16	Arbustivo	Sapotaceae	Zapotillo	*Pouteria reticulata*	100.0	5
				Total	2150	100

Los resultados muestran que el estrato arbustivo se encuentra ampliamente dominado por una especies que representan el 21 % de la población total, la cual corresponde al Ix imm ché (*Casearia corymbosa*).

Estrato herbáceo

En el estrato herbáceo se presentan 20 especies, las cuales presentan una densidad de 4500 ejemplares por hectárea, distribuidas de la siguiente manera:

Tabla IV. 7. Diversidad de especies muestreadas en el estrato herbáceo

No.	Estrato	familia	Nombre común	Especies	Ind/ha	%
1	Herbáceo	Apocynaceae	Akitz	*Thevetia gaumeri*	50.0	1
2	Herbáceo	Sapindaceae	Bejuco guaya	*Serjania mexicana*	150.0	3
3	Herbáceo	Sapindaceae	Bejuco yaxnic	*Philodendron smithi*	500.0	11

4	Herbáceo	Bromeliaceae	Piñuela	*Bromelia karatas*	100.0	2
5	Herbáceo	Rubiaceae	Café silvestre	*Psychotria nervosa*	200.0	4
6	Herbáceo	Sapotaceae	Chicozapote	*Manilkara zapota*	50.0	1
7	Herbáceo	Palmae	Chit	*Thrinax radiata*	150.0	3
8	Herbáceo	Sapindaceae	Guaya	*Talisia olivaeformis*	50.0	1
9	Herbáceo	Palmae	Huano	*Sabal japa*	1350.0	30
10	Herbáceo	Salicaceae	Ix imm ché	*Casearia corymbosa*	800.0	18
11	Herbáceo	Fabaceae	Jabin	*Piscidia piscipula*	100.0	2
12	Herbáceo	Malvaceae	Mahahua	*Hamphea trilobata*	150.0	3
13	Herbáceo	Fabaceae	Pata de vaca	*Bauhinia divaricata*	100.0	2
14	Herbáceo	Fabaceae	Pata de venado	*Bauhinia ungulaata*	50.0	1
15	Herbáceo	Euphorbiaceae	Picapica	*Dalechampia scandens*	50.0	1
16	Herbáceo	Acanthaceae	Ruelia silvestre	*Ruellia tuberosa*	150.0	3
17	Herbáceo	Polygonaceae	Sacbob	*Coccoloba diversifolia*	100.0	2
18	Herbáceo	Polygonaceae	Toyub	*Coccoloba acapulcensis*	50.0	1
19	Herbáceo	Leguminosae	Xuul	*Lonchocarpus xuul*	150.0	3
20	Herbáceo	Sapotaceae	Zapote amarillo	*Pouteria campechiana*	200.0	4
					4500	100

Los resultados demuestran que el estrato herbáceo se encuentra dominado por tres especies que representan el 59 % de todas ellas, las cuales son bejuco yaxnic (*Serjania mexicana*), huano (*Sabal japa*) y el Ix imm ché (*Casearia corymbosa*).

IV.4.2.4. Índice de diversidad Shannon Wiener

Complementando la información respecto a la riqueza florística del predio con vegetación, se calculó el índice de diversidad utilizando la función de Shannon-Wiener, obteniendo los siguientes resultados para cada estrato de la vegetación de Selva mediana subperennifolia:

Estrato arbóreo

El índice de diversidad para el estrato arbóreo de acuerdo con el método de Shannon Wiener fue calculado en 2.275, mientras que la diversidad máxima que puede presentar es de 2.890, lo cual nos da un índice de equidad de 0.787, esto indica que las 18 especies de flora arbórea reportadas, presenta cada una el 78 % de probabilidad de ser encontradas en el sitio. En este estrato se identificó dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 a la especie *Astronium graveolens* (jobillo) en la categoría de amenazada, motivo por el que integra para su protección y conservación.

Tabla IV. 8. Índice de Diversidad Shannon- Wiener Estrato Arbóreo,

I	Estra	Nombre com	*Especies*	E	To	Abundancia rel (pi)	LN (	(pi) x L
1	Arbóreo	Akitz	*Thevetia gaumeri*		1	0.010	-4.595	0.046
2	Arbóreo	Ix imm ché	*Casearia corymbosa*		1	0.010	-4.595	0.046
3	Arbóreo	Tatsi	*Neea psychotrioides*		1	0.010	-4.595	0.046
4	Arbóreo	Racemosa	*Senna racemosa*		1	0.010	-4.595	0.046
5	Arbóreo	Chaca	*Bursera simaruba*		30	0.303	-1.194	0.362
6	Arbóreo	Chechem	*Metopium brownei*		1	0.010	-4.595	0.046
7	Arbóreo	Guarumbo	*Cecropia obtusifolia*		1	0.010	-4.595	0.046
8	Arbóreo	Huano	*Sabal japa*		11	0.111	-2.197	0.244
9	Arbóreo	Jabin	*Piscidia piscipula*		12	0.121	-2.110	0.256
10	Arbóreo	Jobillo	*Astronium graveolens*	A	4	0.040	-3.209	0.130

I	Estra	Nombre com	*Especies*	E	To	Abundancia rel (pi)	LN (	(pi) x L
11	Arbóreo	Katalox	*Swartzia cubensis*		2	0.020	-3.902	0.079
12	Arbóreo	Limonaria	*Murraya paniculata*		3	0.030	-3.497	0.106
13	Arbóreo	Mora	*Maclura tinctoria*		1	0.010	-4.595	0.046
14	Arbóreo	Sakpich	*Leucaena shannonii*		2	0.020	-3.902	0.079
15	Arbóreo	Tzalam	*Lysiloma latisiliquum*		6	0.061	-2.803	0.170
16	Arbóreo	Verde lucero	*Chloroleucon mangense*		6	0.061	-2.803	0.170
17	Arbóreo	Xuul	*Lonchocarpus xuul*		2	0.020	-3.902	0.079
18	Arbóreo	Yaxnix	*Vitex gaumeri*		14	0.141	-1.956	0.277
						1.000		2.275

Riqueza (S) =	18
H´ Calculada =	2.275
H max =	2.890
Equidad (J) =	0.787
H max - H´ =	0.615

Estrato arbustivo

El índice de diversidad para el estrato arbustivo de acuerdo con el método de Shannon Wiener fue calculado en 2.496 mientras que la diversidad máxima que puede presentar es de 2.773, lo cual nos da un índice de equidad de 0.900 esto indica que las 16 especies de flora arbustiva reportadas, presentan cada una el 90 % de probabilidad de ser encontradas en el sitio. En este estrato se identificó a la especie de *Coccothrinax readii* (Palma Nacax) la cual se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 con la categoría de amenazada, integrándose a medidas de protección.

Tabla IV. 9. Índice de Diversidad Shannon- Wiener Estrato Arbustivo.

No.	Estrato	Nombre común	Nombre científico	Estatus	Total	Abundancia relati	LN (pi)	(pi) x Ln (p
1	Arbustivo	Ix imm ché	*Casearia corymbosa*		9	0.209	-1.564	0.327
2	Arbustivo	Boob	*Coccoloba spicata*		1	0.023	-3.761	0.087
3	Arbustivo	Café silvestre	*Psychotria nervosa*		2	0.047	-3.068	0.143
4	Arbustivo	Chicozapote	*Manilkara zapota*		1	0.023	-3.761	0.087
5	Arbustivo	Guaya	*Talisia olivaeformis*		4	0.093	-2.375	0.221
6	Arbustivo	Mahahua	*Hamphea trilobata*		1	0.023	-3.761	0.087
7	Arbustivo	Nacax	*Coccothrinax readii*	A	1	0.023	-3.761	0.087
8	Arbustivo	Pata de vaca	*Bauhinia divaricata*		5	0.116	-2.152	0.250
9	Arbustivo	Plomolche	*Parathesis cubana*		4	0.093	-2.375	0.221
10	Arbustivo	Sacbob	*Coccoloba diversifolia*		1	0.023	-3.761	0.087
11	Arbustivo	Subin	*Acacia cornigera*		1	0.023	-3.761	0.087
12	Arbustivo	Xiat	*Chamaedorea seifrizii*		5	0.116	-2.152	0.250
13	Arbustivo	Xuul	*Lonchocarpus xuul*		2	0.047	-3.068	0.143
14	Arbustivo	Yaiti	*Gymnanthes lucida*		3	0.070	-2.663	0.186
15	Arbustivo	Yaxnix	*Vitex gaumeri*		1	0.023	-3.761	0.087
16	Arbustivo	Zapotillo	*Pouteria reticulata*		2	0.047	-3.068	0.143
						1.000		2.496

Riqueza (S) =	16
H´ Calculada =	2.496
H max =	2.773
Equidad (J) =	0.900
H max - H´ =	0.277

Estrato herbáceo

El índice de diversidad para el estrato herbáceo de acuerdo con el método de Shannon Wiener fue calculado en 2.394 mientras que la diversidad máxima que puede presentar es de 2.996, lo cual nos da un índice de equidad de 0.799, esto indica que las 20 especies de flora herbáceas reportadas, presentan cada una el 80 % de probabilidad de ser encontradas en el sitio. En este estrato se identificó a la Palma Chit (*Thrinax radiata*) que se encuentra dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 con la categoría de amenazadas y será incluida para su protección y conservación.

Tabla IV. 10. Índice de Diversidad Shannon- Wiener Estrato Herbáceo.

No	Estrato	Nombre común	Nombre científico	Est	Total	Abundancia (pi)	LN (pi)	(pi) x Ln (p
1	Herbáceo	Akitz	*Thevetia gaumeri*		1	0.011	-4.500	0.050
2	Herbáceo	Bejuco guaya	*Serjania mexicana*		3	0.033	-3.401	0.113
3	Herbáceo	Bejuco yaxnic	*Philodendron smithii*		10	0.111	-2.197	0.244
4	Herbáceo	Piñuela	*Bromelia karatas*		2	0.022	-3.807	0.085
5	Herbáceo	Café silvestre	*Psychotria nervosa*		4	0.044	-3.114	0.138
6	Herbáceo	Chicozapote	*Manilkara zapota*		1	0.011	-4.500	0.050
7	Herbáceo	Chit	*Thrinax radiata*	A	3	0.033	-3.401	0.113
8	Herbáceo	Guaya	*Talisia olivaeformis*		1	0.011	-4.500	0.050
9	Herbáceo	Huano	*Sabal japa*		27	0.300	-1.204	0.361
10	Herbáceo	Ix imm ché	*Casearia corymbosa*		16	0.178	-1.727	0.307
11	Herbáceo	Jabin	*Piscidia piscipula*		2	0.022	-3.807	0.085
12	Herbáceo	Mahahua	*Hamphea trilobata*		3	0.033	-3.401	0.113
13	Herbáceo	Pata de vaca	*Bauhinia divaricata*		2	0.022	-3.807	0.085

No	Estrato	Nombre común	Nombre científico	Est	Total	Abundancia (pi)	LN (pi)	(pi) x Ln (p
14	Herbáceo	Pata de venado	*Bauhinia ungulaata*		1	0.011	-4.500	0.050
15	Herbáceo	Picapica	*Dalechampia scandens*		1	0.011	-4.500	0.050
16	Herbáceo	Ruelia silvestre	*Ruellia tuberosa*		3	0.033	-3.401	0.113
17	Herbáceo	Sacbob	*Coccoloba diversifolia*		2	0.022	-3.807	0.085
18	Herbáceo	Toyub	*Coccoloba acapulcensis*		1	0.011	-4.500	0.050
19	Herbáceo	Xuul	*Lonchocarpus xuul*		3	0.033	-3.401	0.113
20	Herbáceo	Zapote amarillo	*Pouteria campechiana*		4	0.044	-3.114	0.138
						1.000		2.299

Riqueza (S) =	20
H´ Calculada =	2.394
H max =	2.996
Equidad (J) =	0.799
H max - H´ =	0.601

IV.4.2.5. Índice de Valor de Importancia

Este índice indica la relevancia y nivel de ocupación del sitio de una especie con respecto a los demás, en función de su cuantía, frecuencia, distribución y dimensión de los individuos de dicha especie (Krebs, 1985).

De los datos obtenidos directamente en el campo para el polígono del proyecto, se tiene el análisis de los valores de Densidad relativa, Dominancia relativa, Frecuencia relativa y cuya combinación permite obtener el Indicé de Valor de Importancia (IVI) para cada estrato de ambos

tipos de vegetación que cubren el predio. Por ello los resultados obtenidos se muestran en las siguientes tablas.

Estrato arbóreo

La estructura horizontal del estrato arbóreo de vegetación de selva mediana subperennifolia, está compuesto por 18 especies, que de acuerdo al Índice de Valor de Importancia, *Bursera simaruba* resulta ser la de mayor importancia en cuanto a su ocupación espacial con un IVI de 65.943, seguida del *Vitex gaumeri* con un IVI de 38.104, seguidas de las especies *Sabal japa*, *Piscidia piscipula* y *Lysiloma latisiliquum* estas especies son las más importantes debido a que son las más abundantes en el polígono del proyecto.

Tabla IV. 11. Índice de Valor de Importancia del estrato arbóreo.

No.	Nombre común	Especies	Densidad rela	Frecuencia relat	Dominancia relat	IVI
1	Akitz	*Thevetia gaumeri*	1.010	2.941	0.372	4.324
2	Ix imm ché	*Casearia corymbosa*	1.010	2.941	0.443	4.394
3	Tatsi (fruta roja)	*Neea psychotrioides*	1.010	2.941	0.520	4.471
4	Racemosa	*Senna racemosa*	1.010	2.941	0.372	4.324
5	Chaca	*Bursera simaruba*	30.303	11.765	23.876	65.943
6	Chechem	*Metopium brownei*	1.010	2.941	0.443	4.394
7	Guarumbo	*Cecropia obtusifolia*	1.010	2.941	0.520	4.471
8	Huano	*Sabal japa*	11.111	8.824	16.872	36.806
9	Jabin	*Piscidia piscipula*	12.121	8.824	13.321	34.265
10	Jobillo	*Astronium graveolens*	4.040	8.824	3.416	16.279
11	Katalox	*Swartzia cubensis*	2.020	2.941	1.000	5.961
12	Limonaria	*Murraya paniculata*	3.030	5.882	1.335	10.248
13	Mora	*Maclura tinctoria*	1.010	2.941	0.889	4.841

No.	Nombre común	Especies	Densidad rela	Frecuencia relat	Dominancia relat	IVI
14	Sakpich	*Leucaena shannonii*	2.020	2.941	1.046	6.008
15	Tzalam	*Lysiloma latisiliquum*	6.061	8.824	16.788	31.673
16	Verde lucero	*Chloroleucon mangense*	6.061	2.941	4.958	13.960
17	Xuul	*Lonchocarpus xuul*	2.020	5.882	1.631	9.533
18	Yaxnix	*Vitex gaumeri*	14.141	11.765	12.197	38.104
			100.000	100.000	100.000	300.000

Estrato arbustivo

La estructura horizontal del estrato arbustivo de la vegetación de selva mediana subperennifolia, está compuesto por 16 especies que, de acuerdo al Índice de Valor de Importancia, *Casearia corymbosa* resulta ser la de mayor importancia en cuanto a su ocupación espacial con un IVI de 75.088.

Tabla IV. 12. Índice de Valor de Importancia del estrato arbustivo.

No.	Nombre común	Especies	Densidad re	Frecuencia rel	Dominancia re	IVI
1	Ix imm ché	*Casearia corymbosa*	20.930	10.526	43.632	75.088
2	Boob	*Coccoloba spicata*	2.326	5.263	2.351	9.940
3	Café silvestre	*Psychotria nervosa*	4.651	5.263	0.327	10.241
4	Chicozapote	*Manilkara zapota*	2.326	5.263	0.261	7.850
5	Guaya	*Talisia olivaeformis*	9.302	10.526	5.225	25.054
6	Mahahua	*Hamphea trilobata*	2.326	5.263	0.065	7.654
7	Nacax	*Coccothrinax readii*	2.326	5.263	6.532	14.120
8	Pata de vaca	*Bauhinia divaricata*	11.628	5.263	11.430	28.322

9	Plomolche	*Parathesis cubana*	9.302	5.263	4.180	18.746
10	Sacbob	*Coccoloba diversifolia*	2.326	5.263	0.588	8.177
11	Subin	*Acacia cornigera*	2.326	5.263	6.532	14.120
12	Xiat	*Chamaedorea seifrizii*	11.628	5.263	1.110	18.001
13	Xuul	*Lonchocarpus xuul*	4.651	10.526	1.306	16.484
14	Yaiti	*Gymnanthes lucida*	6.977	5.263	11.757	23.997
15	Yaxnix	*Vitex gaumeri*	2.326	5.263	4.180	11.769
16	Zapotillo	*Pouteria reticulata*	4.651	5.263	0.523	10.437
			100.0000	100.0000	100.0000	300.0000

Estrato herbáceo

La estructura horizontal del estrato herbáceo de la vegetación de selva mediana subperennifolia, está compuesto por 19 especies, que de acuerdo al Índice de Valor de Importancia, *Sabal japa* resulta ser la de mayor importancia en cuanto a su ocupación espacial con un IVI de 73.973, seguida del *Casearia corymbosa* con un IVI de 49.349.

Tabla IV. 13. Índice de Valor de Importancia del estrato herbáceo.

No.	Nombre común	Nombre científico	Densidad relati	Frecuencia relat	Dominancia rela	IVI
1	Akitz	*Thevetia gaumeri*	1.111	1.111	1.111	5.670
2	Bejuco guaya	*Serjania mexicana*	3.333	3.333	3.333	10.115
3	Bejuco yaxnic	*Philodendron smithii*	11.111	11.111	11.111	25.670
4	Piñuela	*Bromelia karatas*	2.222	2.222	2.222	7.893
5	Café silvestre	*Psychotria nervosa*	4.444	4.444	4.444	12.337

No.	Nombre común	Nombre científico	Densidad relati	Frecuencia relat	Dominancia rela	IVI
6	Chicozapote	*Manilkara zapota*	1.111	1.111	1.111	5.670
7	Chit	*Thrinax radiata*	3.333	3.333	3.333	10.115
8	Guaya	*Talisia olivaeformis*	1.111	1.111	1.111	5.670
9	Huano	*Sabal japa*	30.000	30.000	30.000	73.793
10	Ix imm ché	*Casearia corymbosa*	17.778	17.778	17.778	49.349
11	Jabin	*Piscidia piscipula*	2.222	2.222	2.222	11.341
12	Mahahua	*Hamphea trilobata*	3.333	3.333	3.333	10.115
13	Pata de vaca	*Bauhinia divaricata*	2.222	2.222	2.222	11.341
14	Pata de venado	*Bauhinia ungulaata*	1.111	1.111	1.111	5.670
15	Picapica	*Dalechampia scandens*	1.111	1.111	1.111	9.119
16	Ruelia silvestre	*Ruellia tuberosa*	3.333	3.333	3.333	10.115
17	Sacbob	*Coccoloba diversifolia*	2.222	2.222	2.222	7.893
18	Toyub	*Coccoloba acapulcensis*	1.111	1.111	1.111	5.670
19	Xuul	*Lonchocarpus xuul*	3.333	3.333	3.333	10.115
			100.0000	100.0000	100.0000	300.0000

IV.4.2.6. Especies de flora en la NOM 059-SEMARNAT-2010 en el polígono del proyecto.

Del total de las especies antes mencionadas se encontró que únicamente tres especies que se encuentran dentro de la **NOM 059-SEMARNAT-2010**, en la categoría de amenazadas está la palma de Chit (*Thrinax radiata*) y palma Nacax (*Coccothrinax readii*) y jobillo (*Astronium graveolens*).

A continuación, se incorporan características de la distribución espacial de estas especies, así como de sus hábitos que servirán para su reubicación y asegurar su sobrevivencia.

Thrinax radiata

Habita en zonas costeras arenosas en México e incluso tiene distribución fuera de nuestro país. Se localiza en la Península de Yucatán, particularmente en los estados de Quintana Roo y Yucatán (ver siguiente figura). Cabe indicar que en la Península de Yucatán se localizan 20 especies de palmeras correspondientes a 14 géneros, siendo esta región de México la más diversa en géneros; 9 de esas especies crecen de forma natural en Yucatán, siendo una de ellas la PalmaCchit (Orellana y Duran 1992; Quero 2004; Durán 2010).

Conforme a lo expuesto, la Palma Chit no es una especie con distribución restringida al área del proyecto, además de ser susceptible de rescate y su reubicación podrá llevarse a cabo en sitios cercanos o bien en las áreas ajardinadas del proyecto, siendo importante indicar que sus semillas son fáciles de colectar para llevar a cabo su propagación.

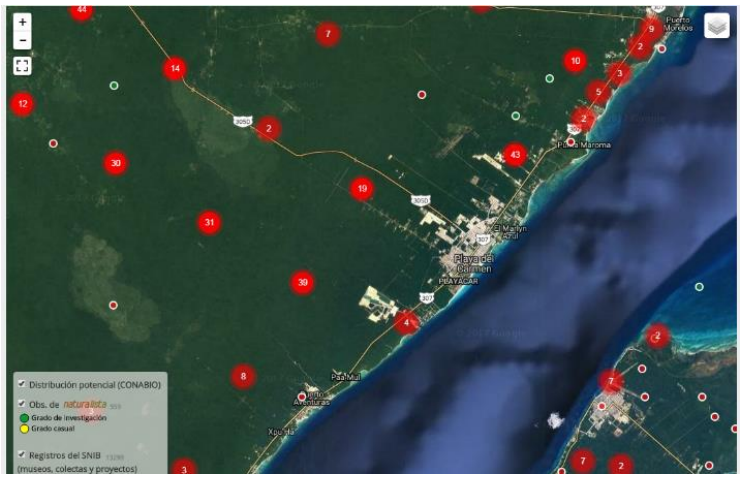


Figura IV. 13. Registro de individuos de la especie *Thrinax radiata* en el SAR (Enciclovida-CONABIO).

Coccothrinax readii

La especie es endémica de la Península de Yucatán, desde la región sur del estado de Quintana Roo a cerca de Sisal, en la costa noroeste del estado de Yucatán (ver siguiente figura). Es una especie que se establece en ambientes estresantes lo cual se debe a factores como la asociación de micorrizas lo cual determina su éxito, de esta manera para llevar a cabo su reubicación se deberá realizar con cuidado con la finalidad de mantener consigo a las micorrizas y obtener un mayor éxito de sobrevivencia.

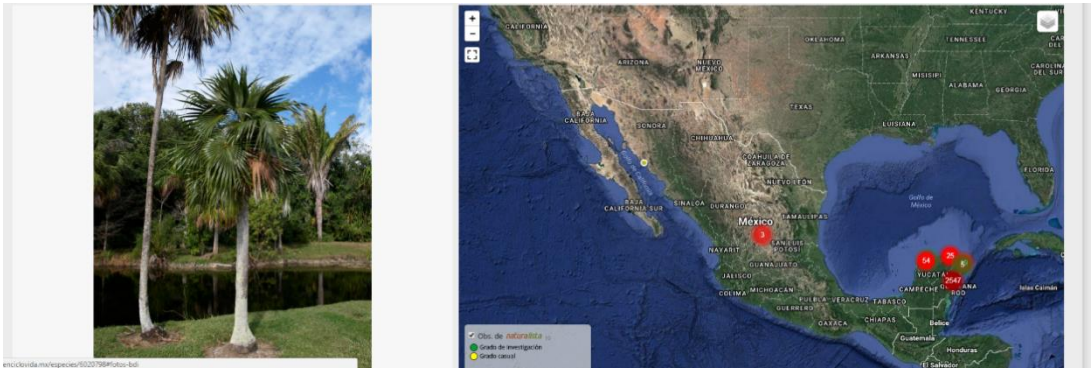


Figura IV. 14. Registro de individuos de la especie *Coccothrinax re*adii (Enciclovida-CONABIO).

Astronium graveolens

Su distribución abarca las selvas tropicales de América, desde México hasta Brasil. En México los principales registros se encuentran en Quintana Roo (ver siguiente figura), de esta manera su distribución abarca varios estados por lo que su distribución no se restringe al área del proyecto y pueden ser reubicados en sitios dentro del SAR o bien en las áreas ajardinadas del proyecto. Las frutas (semillas) se deben recolectar directamente del árbol antes de la dispersión del viento. Las semillas presentan una viabilidad de hasta 3 meses si se almacenan a 15 ° C con un contenido de humedad promedio de 15 a 25 por ciento. La semilla es recalcitrante, al igual que otros miembros de la familia por lo que se presenta un porcentaje de germinación igual al 80-90% sin algún tratamiento especial.

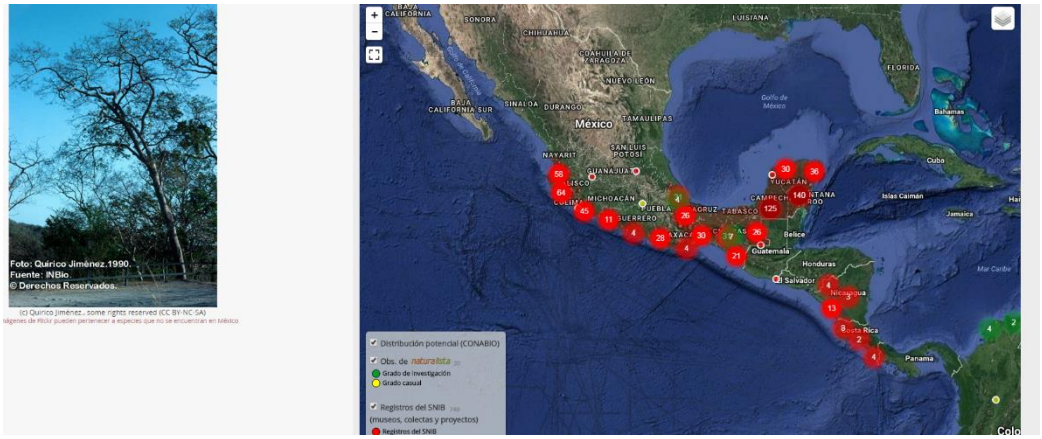


Figura IV. 15. Registro de individuos de la especie *Astronium graveolens* (Enciclovida-CONABIO).

Vegetación acuática

En este ambiente en el SAR y sitio del proyecto se observaron dos especies de pasto marino del género Halodule spp., tres especies de macroalgas, dos de éstas pertenecientes a las denominadas algas rojas (Rodophyta) y una especie perteneciente al grupo conocido como algas

verdes (Chlorophyta). En la siguiente tabla se enlista la vegetación acuática presente en el SAR y sitio del proyecto.

Tabla IV.7. Lista de vegetación acuática.

Grupo	División	Familia	Especie	Estado
Pasto		Cymodoceaceae	*Halodule spp.*	Vegetativo
TOTAL 1				
Alga	Chlorophyta	Dasycladaceae	*Batophora oerstedii*	Reproductivo
Alga	Rodophyta	Ceramiaceae	*Centroceras sp.*	Vegetativo
Alga	Rodophyta	Ceramiaceae	*Ceramium sp.*	Vegetativo
TOTAL 3				

Fauna acuática

En las muestras de sustrato del fondo de la laguna se observaron pequeños crustáceos y restos de conchas de moluscos de diversos grupos. También se infirió la presencia de algunos hidrozoarios. En el área no se observaron ejemplares vivos de moluscos y el estado de erosión en el que se encontraron particularmente las conchas de estos organismos, sólo permitió identificar la especie *Codakia orbicularis*, así como pequeñas Turritelas y Tritones.

IV.4.3. Fauna

IV.4.3.1. Caracterización bibliográfica de la fauna del SAR

Para llevar a cabo la caracterización bibliográfica de la fauna presente en la superficie del SAR se consultó la base de datos Gbif, con lo cual se tiene que la fauna estuvo distribuida en tres clases aves, mamíferos y reptiles, con 56 familias y 189 especies. La clase aves presentó la mayor diversidad al registrar 176 especies (ver siguiente tabla).

Tabla IV. 14. Especies de fauna reportadas en la bibliografía para el SAR.

Clase	Familia	Nombre común	Especie	NOM-059-SEMARNAT 2010
Aves	Accipitridae	Aguililla cola corta	*Buteo brachyurus*	
		Gavilán saraviado	*Buteo nitidus*	
		Aguililla Negra Menor	*Buteogallus anthracinus*	Pr
		Milano tijereta	*Elanoides forficatus*	Pr
		Aguililla caminera	*Rupornis magnirostris*	
	Cathartidae	Buitre americano cabecirrojo	*Cathartes aura*	
		Zopilote sabanero	*Cathartes burrovianus*	Pr
		Zopilote común	*Coragyps atratus*	
		Zopilote rey	*Sarcoramphus papa*	P
	Pandionidae	Águila pescadora	*Pandion haliaetus*	
	Anatidae	Pijije Alas Blancas	*Dendrocygna autumnalis*	
		Pijije canelo	*Dendrocygna bicolor*	
	Apodidae	Vencejo de Vaux	*Chaetura vauxi*	

Clase	Familia	Nombre común	Especie	NOM-059-SEMARNAT 2010
	Trochilidae	Colibrí cándido	*Amazilia candida*	
		Colibrí Canelo	*Amazilia rutila*	
		Colibrí Vientre Canelo	*Amazilia yucatanensis*	
		Esmeralda Oriental	*Chlorostilbon canivetii*	
	Caprimulgidae	Chotacabras menor	*Chordeiles acutipennis*	
	Charadriidae	Chorlo semipalmeado	*Charadrius semipalmatus*	
		Chorlo tildío	*Charadrius vociferus*	
		Chorlo gris	*Pluvialis squatarola*	
	Laridae	Charrán pico grueso	*Gelochelidon nilotica*	
		Gaviota Plateada	*Larus argentatus*	
		Gaviota pico anillado	*Larus delawarensis*	
		Gaviota reidora	*Leucophaeus atricilla*	
		Charrán de Forster	*Sterna forsteri*	
		Charrán común	*Sterna hirundo*	
		Charrán mínimo	*Sternula antillarum*	
		Charrán real	*Thalasseus maximus*	
		Charrán de Sandwich	*Thalasseus sandvicensis*	
	Recurvirostridae	Monjita Americana	*Himantopus mexicanus*	
	Scolopacidae	Playero alzacolita	*Actitis macularius*	
		Vuelvepiedras rojizo	*Arenaria interpres*	
		Playero blanco	*Calidris alba*	
		Playero zancón	*Calidris himantopus*	
		Playero semipalmeado	*Calidris pusilla*	
		Playero pihuiuí	*Tringa semipalmata*	

Clase	Familia	Nombre común	Especie	NOM-059-SEMARNAT 2010
	Ciconiidae	Cigüeña americana	*Mycteria americana*	Pr
	Columbidae	Paloma bravía	*Columba livia*	
		Paloma Canela	*Geotrygon montana*	
		Paloma arroyera	*Leptotila verreauxi*	
		Paloma morada	*Patagioenas flavirostris*	
		Paloma de collar turca	*Streptopelia decaocto*	
		Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	
		Huilota Caribeña	*Zenaida aurita*	Pr
		Huilota Común	*Zenaida macroura*	
	Alcedinidae	Martín pescador verde	*Chloroceryle americana*	
		Martín pescador norteño	*Megaceryle alcyon*	
	Momotidae	Momoto Cejas Azules	*Eumomota superciliosa*	
		Momoto Corona Negra	*Momotus lessonii*	
	Cuculidae	Garrapatero pijuy	*Crotophaga sulcirostris*	
		Cuclillo Canelo	*Piaya cayana*	
	Falconidae	Caracara quebrantahuesos	*Caracara cheriway*	
		Halcón murcielaguero	*Falco rufigularis*	
		Halcón guaco	*Herpetotheres cachinnans*	
	Cracidae	Hocofaisán	*Crax rubra*	
		Chachalaca Oriental	*Ortalis vetula*	
		Pava cojolita	*Penelope purpurascens*	A
	Rallidae	Gallineta comun	*Gallinula chloropus*	
	Cardinalidae	Cardenal rojo	*Cardinalis cardinalis*	
		Colorín azulnegro	*Cyanocompsa parellina*	

Clase	Familia	Nombre común	Especie	NOM-059-SEMARNAT 2010
		Piranga Hormiguera Corona R	*Habia rubica*	
		Picogordo azul	*Passerina caerulea*	
		Colorín sietecolores	*Passerina ciris*	Pr
		Colorín azul	*Passerina cyanea*	
		Picogordo Degollado	*Pheucticus ludovicianus*	
		Piranga Roja	*Piranga rubra*	
		Saltador Cabeza Negra	*Saltator atriceps*	
	Coerebidae	Reinita mielera	*Coereba flaveola*	
	Corvidae	Chara verde	*Cyanocorax yncas*	
		Chara yucateca	*Cyanocorax yucatanicus*	
		Chara Pea	*Psilorhinus morio*	
	Cotingidae	Cabezón Degollado	*Pachyramphus aglaiae*	
		Titira Puerquito	*Tityra semifasciata*	
	Fringillidae	Eufonia garganta amarilla	*Euphonia hirundinacea*	
	Furnariidae	Trepatroncos Canelo	*Dendrocincla homochroa*	
	Hirundinidae	Golondrina tijereta	*Hirundo rustica*	
		Golondrina pueblera	*Petrochelidon fulva*	
		Golondrina Pecho Gris	*Progne chalybea*	
		Golondrina azulnegra	*Progne subis*	
		Golondrina Alas Aserradas	*Stelgidopteryx serripennis*	
		Golondrina manglera	*Tachycineta albilinea*	
		Golondrina bicolor	*Tachycineta bicolor*	
	Icteridae	Tordo sargento	*Agelaius phoeniceus*	
		Cacique pico claro	*Amblycercus holosericeus*	

Clase	Familia	Nombre común	Especie	NOM-059-SEMARNAT 2010
		Tordo cantor	*Dives dives*	
		Calandria Dorso Naranja	*Icterus auratus*	
		Calandria Dorso Amarillo	*Icterus chrysater*	
		Calandria Dorso Negro Menor	*Icterus cucullatus*	
		Calandria Dorso Negro Mayor	*Icterus gularis*	
		Calandria Cola Amarilla	*Icterus mesomelas*	
		Calandria Caperuza Negra	*Icterus prosthemelas*	
		Calandria Castaña	*Icterus spurius*	
		Tordo Ojos Rojos	*Molothrus aeneus*	
		Zanate mexicano	*Quiscalus mexicanus*	
	Mimidae	Maullador gris	*Dumetella carolinensis*	
		Maullador negro	*Melanoptila glabrirostris*	Pr
		Centzontle tropical	*Mimus gilvus*	
	Parulidae	Chipe corona negra	*Cardellina pusilla*	
		Mascarita común	*Geothlypis trichas*	
		Chipe Cabeza Gris	*Leiothlypis ruficapilla*	
		Chipe trepador	*Mniotilta varia*	
		Chipe charquero	*Parkesia noveboracensis*	
		Chipe suelero	*Seiurus aurocapilla*	
		Chipe Pecho Manchado	*Setophaga americana*	
		Chipe azulnegro	*Setophaga caerulescens*	
		Chipe encapuchado	*Setophaga citrina*	
		Chipe de pradera	*Setophaga discolor*	
		Chipe garganta amarilla	*Setophaga dominica*	

Clase	Familia	Nombre común	Especie	NOM-059-SEMARNAT 2010
		Chipe de Magnolias	*Setophaga magnolia*	
		Chipe amarillo	*Setophaga petechia*	
		Pavito Migratorio	*Setophaga ruticilla*	
		Chipe dorso verde	*Setophaga virens*	
	Polioptilidae	Perlita azulgris	*Polioptila caerulea*	
	Thamnophilidae	Batará barrado	*Thamnophilus doliatus*	
	Thraupidae	Semillero brincador	*Volatinia jacarina*	
	Troglodytidae	Saltapared Moteado	*Pheugopedius maculipectus*	
		Saltapared Vientre Blanco	*Uropsila leucogastra*	
	Turdidae	Zorzal Moteado	*Hylocichla mustelina*	
		Mirlo Café	*Turdus grayi*	
	Tyrannidae	Mosquero Atila	*Attila spadiceus*	
		Papamoscas Tropical	*Contopus cinereus*	
		Papamoscas Vientre Amarillo	*Empidonax flaviventris*	
		Papamoscas Chico	*Empidonax minimus*	
		Luis pico grueso	*Megarynchus pitangua*	
		Mosquerito Ocre	*Mionectes oleagineus*	
		Papamoscas viajero	*Myiarchus crinitus*	
		Papamoscas Gritón	*Myiarchus tyrannulus*	
		Papamoscas yucateco	*Myiarchus yucatanensis*	
		Papamoscas Rayado Común	*Myiodynastes luteiventris*	
		Luisito Común	*Myiozetetes similis*	
		Bienteveo común	*Pitangus sulphuratus*	
		Mosquerito Pico Plano	*Rhynchocyclus brevirostris*	

Clase	Familia	Nombre común	Especie	NOM-059-SEMARNAT 2010
		Tirano Cuír	*Tyrannus couchii*	
		Tirano Tijereta Rosado	*Tyrannus forficatus*	
		Tirano Piririí	*Tyrannus melancholicus*	
	Vireonidae	Vireón Cejas Canela	*Cyclarhis gujanensis*	
		Vireocillo Corona Canela	*Tunchiornis ochraceiceps*	
		Vireo garganta amarilla	*Vireo flavifrons*	
		Vireo verdeamarillo	*Vireo flavoviridis*	
		Vireo gorjeador	*Vireo gilvus*	
		Vireo Ojos Blancos	*Vireo griseus*	
		Vireo yucateco	*Vireo magister*	
		Vireo Ojos Rojos	*Vireo olivaceus*	
		Vireo manglero	*Vireo pallens*	Pr
		Vireo anteojillo	*Vireo solitarius*	
	Ardeidae	Garza blanca	*Ardea alba*	
		Garza morena	*Ardea herodias*	
		Garza ganadera	*Bubulcus ibis*	
		Garcita Verde	*Butorides virescens*	
		Garza Azul	*Egretta caerulea*	
		Garza dedos dorados	*Egretta thula*	
		Garza Tricolor	*Egretta tricolor*	
		Garza Nocturna Corona Clara	*Nyctanassa violacea*	
		Garza Nocturna Corona Negra	*Nycticorax nycticorax*	
	Pelecanidae	Pelícano café	*Pelecanus occidentalis*	
	Threskiornithidae	Ibis blanco	*Eudocimus albus*	

Clase	Familia	Nombre común	Especie	NOM-059-SEMARNAT 2010
		Espátula rosada	*Platalea ajaja*	
	Phoenicopteridae	Flamenco americano	*Phoenicopterus ruber*	A
	Picidae	Carpintero cheje	*Melanerpes aurifrons*	
		Carpintero yucateco	*Melanerpes pygmaeus*	
		Carpintero Moteado	*Sphyrapicus varius*	
	Ramphastidae	Tucancillo collarejo	*Pteroglossus torquatus*	Pr
		Tucán pico canoa	*Ramphastos sulfuratus*	A
	Psittacidae	Loro frente blanca	*Amazona albifrons*	Pr
		Loro Cachetes Amarillos	*Amazona autumnalis*	
		Loro yucateco	*Amazona xantholora*	
		Perico pecho sucio	*Aratinga nana*	Pr
	Strigidae	Búho café	*Ciccaba virgata*	
		Tecolote bajeño	*Glaucidium brasilianum*	
	Anhingidae	Anhinga americana	*Anhinga anhinga*	
	Fregatidae	Fragata Tijereta	*Fregata magnificens*	
	Phalacrocoracidae	Cormorán Orejón	*Phalacrocorax auritus*	
		Cormorán Neotropical	*Phalacrocorax brasilianus*	
	Trogonidae	Coa Violácea Norteña	*Trogon caligatus*	
		Coa Cabeza Negra	*Trogon melanocephalus*	
Mammalia	Cervidae	Venado de cola blanca	*Odocoileus virginianus*	
	Procyonidae	Coatí	*Nasua narica*	
	Vespertilionidae	Murciélago cola peluda amari	*Lasiurus ega*	
	Dasyproctidae	Guaqueque centroamericano	*Dasyprocta punctata*	
Reptilia	Colubridae	Culebra rayada yucateca	*Coniophanes schmidti*	

Clase	Familia	Nombre común	Especie	NOM-059-SEMARNAT 2010
		Culebra lagartijera común	*Mastigodryas melanolomus*	
		Culebra bejuquilla verde	*Oxybelis fulgidus*	
		Ratonera	*Senticolis triaspis*	
		Serpiente tigre	*Spilotes pullatus*	
	Corytophanidae	Toloque rayado	*Basiliscus vittatus*	
	Dactyloidae	Abaniquillo pardo	*Anolis sagrei*	
	Phrynosomatidae	Lagartija espinosa de puntos amarillos	*Sceloporus chrysostictus*	
		Lagartija espinosa de Cozumel	*Sceloporus cozumelae*	Pr

De las especies reportadas **bibliográficamente** en el SAR el mayor número de registro lo presento la especie *Cyanocorax yucatanicus (Chara yucateca)* con un total de 62 registros (ver siguiete figura).

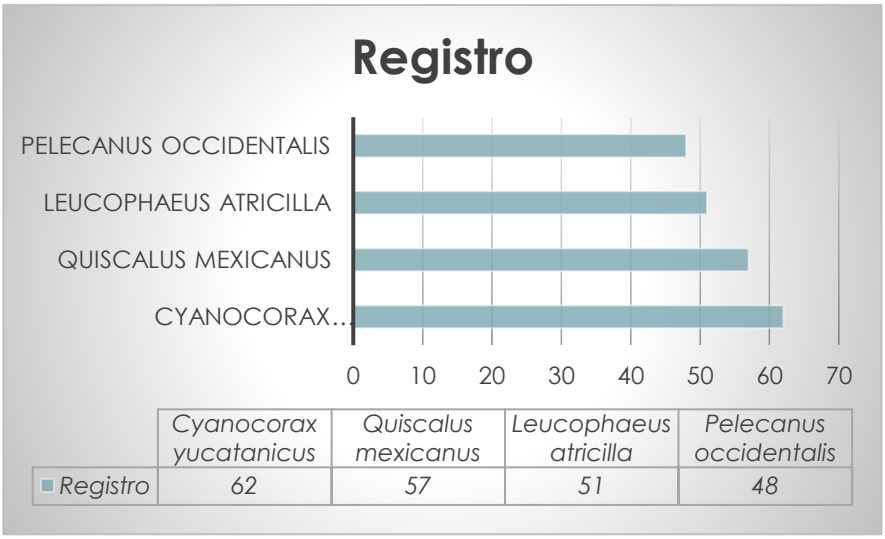


Figura IV. 16. Especies de fauna con mayor número de registros reportados en la bibliografía para el SAR.

Cabe señalar que *Cyanocorax yucatanicus* hábita bosques secos subtropicales o tropical y los bosques antiguos degradados. Las charas yucatecas jóvenes pueden tener el plumaje blanco y el pico amarillo, conforme a la madurez adquieren la coloración negra. Es cuasiendémica de la península de Yucatán, habita en Belice, Guatemala (El Petén), y sur de México (Quintana Roo, Campeche, Yucatán y Tabasco) (ver siguiente figura). No es una especie restringida al área del proyecto.

Conforme a los registros **bibliográficos** para la superficie del SAR hay 16 especies listadas en la NOM 059-SEMARNAT-2010 las cuales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla IV. 15.Especies registradas en la NOM 059-SEMARNAR-2010 en el SAR.

Especie	NOM-059-SEMARNAT-2010
Penelope purpurascens	A
Phoenicopterus ruber	A
Ramphastos sulfuratus	A
Sarcoramphus papa	P
Buteogallus anthracinus	Pr
Elanoides forficatus	Pr
Cathartes burrovianus	Pr
Mycteria americana	Pr
Zenaida aurita	Pr
Passerina ciris	Pr
Melanoptila glabrirostris	Pr
Vireo pallens	Pr

Pteroglossus torquatus	Pr
Amazona albifrons	Pr
Aratinga nana	Pr
Sceloporus cozumelae	Pr

Si bien la presencia de estas especies es potencial en la superficie del SAR, durante el trabajo en campo en la superficie del polígono del proyecto **no** se reportaron estas especies, por lo cual el proyecto no interferirá en sus hábitos y habitat.

IV.4.3.2. Resultados del trabajo de campo para fauna en el SAR.

Como resultado del trabajo de campo para fauna se presentan cuatro clases que corresponden a aves, anfibios, reptiles y mamíferos en 27 familias y un total de 44 especies. La clase mejor representada fue la de aves con un total de 27 especies, seguida por la clase mamíferos con 9 especies, la clase reptiles con 7 especies y anfibios 1 especie (ver siguiente tabla).

Tabla IV. 16. Especies muestreadas de fauna en el SAR.

Clase	Familia	Nombre común	Especie	NOM-059-SEMARNAT 2010
Reptiles	Teiidea	Lagartija arcoiris	*Holcosus undulatus*	
	Dactyloidae	Abaniquillo pardo	*Anolis sagrei*	
	Dactyloidae	Camaleones americanos	*Anolis sp.*	

Clase	Familia	Nombre común	Especie	NOM-059-SEMARNAT 2010
	Corytophanidae	Toloque rayado	*Bassiliscus vitatus*	
	Iguanidae	Iguana negra de cola espinosa	*Ctenosaura similis*	A
	Phrynosomatidae	Lagartija espinosa de p amarillos	*Sceloporus chrysostictus*	
	Phrynosomatidae	Lagartija espinosa de Cozumel	*Sceloporus cozumelae*	Pr
Anfibios	Bufonidae	Sapo costero	*Bufo valliceps*	
Aves	Trochilidae	Colibrí Canelo	*Amazilia rutila*	
	Psittacidae	Loro yucateco	*Amazona xantholora*	A
	Psittacidae	Perico pecho sucio	*Eupsittula nana*	
	Cathartidae	Buitre americano cabecirrojo	*Cathartes aura*	
	Picidae	Pájaro carpintero cheje.	*Melanerpes aurifrons*	
	Columbidae	Paloma de Pico Rojo	*Columba flavirostris*	
	Columbidae	Tortolita azul	*Columbina passerina*	
	Columbidae	Tortolita	*Columbina talpacoti*	
	Cathartidae	Zopilote negro	*Coragyps atratus*	
	Corvidae	Chara Papán	*Cyanocorax morio*	
	Corvidae	Chara verde	*Cyanocorax yncas*	
	Corvidae	Chara yucateca	*Cyanocorax yucatanicus*	

Clase	Familia	Nombre común	Especie	NOM-059-SEMARNAT 2010
	Vireonidae	Vireón cejirrufo	*Cyclarhis gujanensis*	
	Icteridae	Tordo cantor	*Dives dives*	
	Momotidae	Momoto cejiazul	*Eumomota superciliosa*	
	Cardinalidae	Piranga Hormiguera Garganta F	*Habia fuscicauda*	
	Icteridae	Bolsero dominico	*Icterus dominicensis*	
	Icteridae	Turpial de cola amarilla	*Icterus mesomelas*	
	Thraupidae	Tangara cabecinegra	*Lanio aurantius*	Pr
	Columbidae	Paloma caribeña	*Leptotila jamaicensis*	
	Mimidae	Cenzontle tropical	*Mimus gilvus*	
	Cracidae	Guacharaca norteña	*Ortalis vetula*	
	Cuculidae	Cuco ardilla común	*Piaya cayana*	
	Tyrannidae	Luis bienteveo	*Pitangus sulphuratus*	
	Icteridae	Zanate mayor	*Quiscalus mexicanus*	
	Vireonidae	Vireo yucateco	*Vireo magister*	
	Columbidae	Tórtola aliblanca	*Zenaida asiatica*	
Mamíferos	Atelidae	Mono araña de Geoffroy	*Ateles geoffroyi*	P
	Agutí centroamerican	Dasyproctidae	*Dasyprocta punctata*	
	Mustelidae	Cabeza de mate	*Eyra barbara*	

Clase	Familia	Nombre común	Especie	NOM-059-SEMARNAT 2010
	Heteromyidae	El ratón espinoso de abazones	*Heteromys gaumeri*	
	Cervidae	Venado de cola blanca	*Odocoileus virginianus*	
	Cricetidae	Rata trepadora orejuda	*Ototylomys phyllotis*	
	Cricetidae	Ratón yucateco	*Peromyiscus yucatanicus*	
	Cricetidae	Ratón cosechero delgado	*Reithrodontomys gracilis*	
	Cricetidae	Rata algodonera crespa	*Sigmodon hispidus*	

La fisonomía, estructura y composición de la vegetación indica claramente que en su pasado reciente ha estado sujeta a diversas perturbaciones naturales y producto de la actividad humana, por lo que como se observó en el apartado anterior, la vegetación presente en el SAR se encuentra un proceso de recuperación después de diversas afectaciones. Este escenario también resulta aplicable al componente de la fauna. Los reconocimientos realizados indican que la mayor parte de las especies son propias de ambientes de selva y que persisten en el terreno debido a la calidad del hábitat. La estructura de la comunidad de vertebrados arroja una composición específica de especies afines a hábitats de selvas y su estructura trófica indica que existen todas las formas de hábitos alimentarios.

En el caso de la herpetofauna, sólo se registró un anfibio, *Bufo valliceps*, que es la especie de batracio más común de observar en las zonas con vegetación y muy abundante en la zona. En el caso de los reptiles la especie con mayor abundancia relativa es la Iguana gris (*Ctenosaura*

similis), una especie que prospera en una amplia gama de condiciones ambientales que incluye a los espacios urbanos, donde llega a ser muy abundante ante la carencia de predadores naturales.

En el caso de las aves, la especie más abundante resultó ser el *Vireo magister* (vireo yucateco), una especie muy común en el sotobosque de la vegetación. Las chachalacas resultaron también abundantes y destaca más su presencia por las vocalizaciones que emite y ser una especie de hábito gregario. Cabe señalar que en el opuesto de la abundancia se encuentra el Zanate (*Quiscalus mexicanus*) una especie típicamente indicadora de condiciones de perturbación.

Por su parte, entre los mamíferos el Sereque (*Dasyprocta punctata*) presentó la mayor abundancia y, en segundo el Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus).*

Del total de especies reportadas en campo para el SAR se reportan cinco especies listadas en la NOM 059-SEMARNAT-2010, bajo la categoría de Amenazada se encuentran Iguana negra de Cola espinosa (*Ctenosaura similis)* y Loro yucateco (*Amazona xantholora*), por otro lado en categoría de Protección especial se reportó a lagartija espinosa de Cozumel (*Sceloporus cozumelae*) y tangara cabecinegra (*Lanio aurantius*) y por último se reporta el mono araña de Geoffroy (*Ateles geoffroyi*) en peligro de extinción. Cabe señalar que estas especies **no** fueron registradas en el polígono del proyecto en donde únicamente se reporta la presencia de la iguana gris (*Ctenosaura similis*).

IV.4.3.3. Resultados del trabajo de campo para fauna en el polígono del proyecto.

Del levantamiento en campo en el polígono del proyecto se reportó un total de 24 especies distribuidas en tres clases aves, reptiles y mamíferos. Donde la clase mejor representada corresponde al de aves con 13 especies.

IV.4.3.4. Índice de diversidad Shannon Wiener

El índice de Shannon-Wiener se calculó con los datos directos recabados por cada grupo faunístico, los resultados obtenidos se pueden apreciar en las siguientes tablas.

En cuanto al grupo de aves, el índice de diversidad de acuerdo con el método de Shannon Wiener fue calculado en 2.361, mientras que la diversidad máxima que puede presentar es de 2.565, lo cual nos da un índice de equidad de 0.921, esto indica que las 13 especies de aves reportadas, presenta cada una el 92 % de probabilidad de ser encontradas en el sitio, el mayor índice de abundancia relativa fue para Zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus*) y Chara yucateca (*Cyanocorax yucatanicus*).

Tabla IV. 17. Abundancia relativa e Índice de diversidad Shannon- Wiener del Grupo de Aves.

No	Clase	Nombre común	Especies	Est.	Total absc	Abundancia relativa (pi)	LN (pi)	(pi) x Lr
1	Aves	Paloma	*Patagioenas flavirostris*		4	0.129	-2.048	0.264
2	Aves	Pájaro ardilla	*Piaya cayana*		1	0.032	-3.434	0.111
3	Aves	Trogon cabeza negr	*Trogon melanocephalus*		1	0.032	-3.434	0.111
4	Aves	Chara yucateca	*Cyanocorax yucatanicus*		5	0.161	-1.825	0.294
5	Aves	Momoto ceja azul	*Eumomota superciliosa*		1	0.032	-3.434	0.111
6	Aves	Calandra,	*Icterus gularis*		2	0.065	-2.741	0.177
7	Aves	Carpintero yucatec	*Melanerpes pygmaeus*		2	0.065	-2.741	0.177
8	Aves	Cenzonte tropical	*Mimus gilvus*		3	0.097	-2.335	0.226
9	Aves	*Luis gregario*	*Myiozetetes similis*		1	0.032	-3.434	0.111
10	Aves	Chachalaca	*Ortalis vetula*		4	0.129	-2.048	0.264
11	Aves	Carpintero mexican	*Picoides scalaris*		1	0.032	-3.434	0.111

No	Clase	Nombre común	Especies	Est.	Total absc	Abundancia relativa (pi)	LN (pi)	(pi) x Lr
12	Aves	Zanate mexicano	*Quiscalus mexicanus*		5	0.161	-1.825	0.294
13	Aves	Tirano tropical	*Tyrannus melancholicus*		1	0.032	-3.434	0.111
					31	**1.000**		**2.361**

Riqueza (S) =	**13**
H´ Calculada =	2.361
H max =	2.565
Equidad (J) =	0.921
H max - H´ =	0.204

Respecto al grupo de mamíferos, el índice de diversidad de acuerdo con el método de Shannon Wiener fue calculado en 1.317, mientras que la diversidad máxima que puede presentar es de 1.946, lo cual nos da un índice de equidad de 0.780, esto indica que las 7 especies de mamíferos reportadas, presenta cada una el 78 % de probabilidad de ser encontradas en el sitio. El índice de abundancia mayor fue para el Coatí (*Nasua narica*).

Tabla IV. 18. Abundancia relativa e Índice de diversidad Shannon- Wiener del Grupo de Mamíferos.

No	Clase	Nombre común	Especies	Est.	Total abso	Abundancia r (pi)	LN (pi)	(pi) x Ln (p
1	Mamífero	Venado cola blanca	*Odocoileus virginian*		3	0.176	-1.735	0.306
2	Mamífero	Tepezcuintle	Cuniculus paca		2	0.118	-2.140	0.252
3	Mamífero	Sereque	*Dasyprocta punctata*		2	0.118	-2.140	0.252
4	Mamífero	Rata de abazones	*Heteromys gaumeri*		1	0.059	-2.833	0.167

No	Clase	Nombre común	Especies	Est.	Total abso	Abundancia r (pi)	LN (pi)	(pi) x Ln (p
5	Mamífero	Coatí	*Nasua narica*		4	0.235	-1.447	0.340
6	Mamífero	Rata arborícola	*Ototylomys phyllotis*		2	0.118	-2.140	0.252
7	Mamífero	Ardilla yucateca	*Sciurus yucatanensis*		3	0.176	-1.735	0.306
					12	**1**		**1.317**

Riqueza (S) =	**7**
H´ Calculada =	1.317
H max =	1.946
Equidad (J) =	0.677
H max - H´ =	0.629

Finalmente, para el grupo de los reptiles, el índice de diversidad de acuerdo con el método de Shannon Wiener fue calculado en 0.939, mientras que la diversidad máxima que puede presentar es de 1.368, lo cual da un índice de equidad de 0.677, esto indica que las 4 especies de reptiles reportadas, presenta cada una el 68 % de probabilidad de ser encontradas en el sitio. La especie con el mayor índice de abundancia fue el Toloque (*Basiliscus vittatus*).

Tabla IV. 19. Abundancia relativa e Índice de diversidad Shannon- Wiener del Grupo de Reptiles.

No.	Clase	Nombre com	Especies	Est.	Total absol	Abundancia re (pi)	LN (pi)	(pi) x Ln (p
1	Reptil	Lagartija	*Sceloporus chrysost*		2	0.222	-1.504	0.334
2	Reptil	Lagartija	*Ameiva undulata*		1	0.111	-2.197	0.244

3	Reptil	Toloque	*Basiliscus vittatus*		4	0.444	-0.811	0.360
4	Reptil	Iguana gris	*Ctenosaura similis*	A	2	0.222	-1.504	0.334
					9	**1.000**		**0.939**

Riqueza (S) =	
H´ Calculada =	
H max =	
Equidad (J) =	
H max - H´ =	

IV.4.3.5. Especies de fauna en la NOM 059-SEMARNAT-2010 en el polígono del proyecto.

Dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, se identificó únicamente a una especie de reptil *Ctenosaura similis* (Iguana gris) en la categoría de amenazada. La cual se encuentra distribuida desde Tela, Honduras y el rango de distribución conocido en las áreas costeras del Istmo de Tehuantepec en la Costa del Pacífico y centro de Veracruz hasta Panamá, y en México se reporta para los estados de Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Oaxaca y Chiapas (ver siguiente figura). Se reporta esta especie como abundante en las partes subhúmedas de la península, especialmente en áreas rocosas en el norte de Champotón, Isla del Carmen e Isla Aguada, Campeche e Isla Mujeres, Quintana Roo. Lee (1996) menciona que esta especie es común en espacios abiertos con matorral espinoso a orillas de la península. Cabe señalar que es una especie que se ha visto en áreas con presencia antropogénica.



Figura IV. 17. Distribución espacial de Ctenosaura similis (Fuente: Enciclovida).

IV.5. Paisaje

En la escala del SAR, la definición del paisaje es el resultado final y perceptible de la combinación dinámica de elementos abióticos, bióticos y antrópicos combinación que convierte al conjunto de componentes en algo único y en continua evolución. En las latitudes donde se ubica el SAR, el término de paisaje incluye necesariamente el factor antrópico, por tanto el paisaje es en gran medida un paisaje cultural.

El SAR ha pasado por un proceso de transformación gradual en donde se han perdido varios de sus elementos naturales, y en su lugar han sido sustituidos por un paisaje de tipo turístico. Sin embargo, para entender esta transformación del espacio, es necesario mencionar que son los modelos socioeconómicos implementados a lo largo del corredor Cancún - Tulúm, los que han definido los ritmos de transformación del paisaje natural a uno de tipo urbano y turístico regional. En el caso del SAR, es el instrumento de planeación Programa de Ordenamiento Ecológico de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´an (UGA TU1) el que define el destino final y en consecuencia el tipo de paisaje resultante. Al respecto, el SAR se encuentra dentro de una zonificación correspondiente al TR1a Turístico Residencial de baja densidad, lo cual nos indica las tendencias en la transformación del paisaje.

IV.5.1. Tipos de paisaje en el SAR

El paisaje en el SAR está dominado por elementos antrópicos que aprovechan principalmente tres de los elementos naturales del paisaje que son la vegetación de selva, la costa y el mar, para su recreación, contemplación y disfrute.

IV.5.1.1. Paisajes naturales

Los paisajes naturales están definidos por el tipo de ecosistema y se caracterizan porque aún conservan sus atributos naturales. Entre los paisajes naturales del SAR se encuentran los siguientes:

- El paisaje de selva mediana subperenifolia se encuentra en regiones tropicales con pendientes suaves que le permiten mantener estratos medios y superior, con alturas de 8 a 25 m. Los principales elementos y características escénicas y de belleza de este tipo de paisaje son las características propias de las especies vegetales.

Este tipo de paisaje dentro del SAR se encuentra en zonas aun lejanas a la costa, por lo que pareciera que forma una barrera visual entre la zona urbana hacia la costa y mar. En el SAR, la vegetación de selva se encuentra en un estado de fragmentación por el uso turístico. Este tipo de paisaje representa el 54% del SAR, aunque como se ha mencionado antes su distribución no es continua sino fragmentada.



Figura IV. 18. Paisaje de vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia en el SAR.

Fuente: Google Earth (2018).

- La costa y el mar se encuentra en una zona de constante cambio ya que es la transición de lo marino a lo terrestre, donde las mareas y corrientes aportan a la zona costera parte de la energía del mar, pero las olas son el principal factor en su formación, ya que trasportan los sedimentos marinos a la superficie formando las playas.

Los principales elementos y características que dan un valor escénico y de belleza a este tipo de paisaje son las olas, el mar, y las rocas, así como ser una zona con potencialidad para el uso recreativo y de contemplación.

En el SAR, este tipo de paisaje está íntimamente relacionado con el paisaje turístico ya que el paisaje costero es uno de los recursos principales por lo que se empezó a dar el turismo. Este paisaje solo puede ser visto desde la zona costera y desde el mar.



Figura IV. 19. Paisaje costero - marino en el SAR.
Fuente: Google Earth (2018).

IV.5.1.2. Paisajes antrópicos

El paisaje antrópico es el medio que el hombre ha transformado. Por lo anterior, el principal indicador para evaluar el paisaje natural del antrópico son los usos de suelo y vegetación establecidos por el INEGI serie V.

Como se puede observar en la siguiente figura, de acuerdo con la carta de vegetación y uso de suelo del INEGI Serie V, la vegetación actual se encuentra fragmentada por el uso urbano. La presencia de infraestructura como es el caso de la Carreta Federal 307 Cancún – Chetumal, representa un elemento lineal antrópico que marca un límite entre el paisaje antrópico del SAR y el paisaje natural de vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia.

Finalmente, se concluye que el proyecto se integrará a un paisaje actualmente antrópico, que independiente de la presencia o ausencia del proyecto, ya se contempla un destino de tipo turístico de baja densidad, lo cual se indica en el Programa de Desarrollo Programa de ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA ZONA COSTERA DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE SIAN KA´AN (UGA TU1)

Sitio del Proyecto

En esta sección del humedal también las especies más importantes son las palmas de coco y chit. La palma de coco es la especie que registró los mayores valores de dominancia (52.5%), densidad relativa (30%), frecuencia (23.07%) y cobertura vegetal (25.5%) (Cuadro 5, Figura10).

Reiteramos que ya hace más de 20 años existe un camino y que los dueños se han encargado de mantener para no afectar esta comunidad al instalar la infraestructura totalmente rustica y acorde al ambiente natural.



Adyacente a la Laguna Caampechén se encuentra una franja de vegetación manglar rojo que deberá ser considerada como una zona sensible a las perturbaciones. En el ambiente acuático se detectaron algunas especies tanto de algas como de pastos marinos, también especies de moluscos. El sustrato de la laguna es una mezcla de limo formado por turba de origen vegetal (manglar) y depósitos de carbonato de calcio y materia orgánica.

Figura **IV.20. Camino existente que lleva a la laguna Caapechen.**

Evaluando las condiciones de dominancia específica y los valores de importancia relativa de cada uno de los estratos y especies presentes, se puede aseverar que el humedal-palmar ha sido invadido por Palmas Chit y de coco inducidas por acciones antropogénicas debidas a actividades agropecuarias. Sin embargo, esta condición no es única, puesto que se presenta en varias partes de la Reserva. No obstante que se presentan signos de afectaciones naturales y antropogénicas, la capa vegetal existente se encuentra en buen estado de conservación.

La zona en general alberga especies de importancia ecológica relevante, ya que es una zona de anidación de diversas especies de aves tanto migratorias como residentes, así como de los cocodrilos de río y de pantano.

Por lo tanto, la conservación y bienestar de este complejo ecosistema deberá ser considerado para cualquier actividad que se realice dentro y fuera de los límites del predio. Esto debe conjuntar tanto los aspectos de flujo de agua, como el libre tránsito de fauna silvestre, así como permitir que el proceso de reclutamiento vegetal tenga continuidad.

En el muestreo realizado, los estratos herbáceo y epífito estuvieron representados por sólo una pequeña plántula de mangle negro (*Avicennia germinans*) de apenas 29 cm y un pequeño ejemplar de orquídea cola de ardilla (*Catasetum viridiflavum*) de apenas 5 bulbos. La altura máxima registrada en el dosel de esta sección del predio fue de 10 metros.

La baja ocurrencia de mangle negro y orquídeas en este tipo de ambientes (humedal), denota el alto grado de perturbación al que este ecosistema ha estado sometido, ya que pudo constatarse que la zona ha sufrido cambios inducidos por el hombre, concretamente por la introducción de la palma de coco con fines de explotación, asimismo la ausencia del estrato epífito, como es el caso de las orquídeas, refuerza la inferencia de la modificación en la composición vegetal.

La segunda sección del humedal queda fuera de los límites del predio, pero dentro de su área de influencia y abarca hasta la laguna Caampechén. Presenta mangle rojo (*Rizophora mangle*) cubriendo el 100 % de la superficie vegetal. Asimismo, se registró la presencia de pequeñas plántulas de la misma especie indicando un reclutamiento constante en la zona. A continuación, se muestra la sucesión ecológica de la flora del predio:

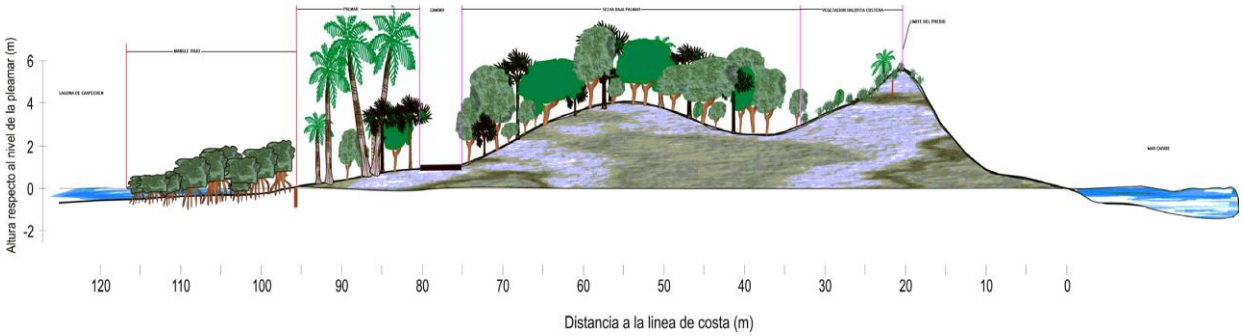


Figura IV. 24 Perfil horizontal de la sucesión ecológica de las comunidades de flora en el predio.

IV.4.3.1. Distribución de la flora en el sitio del proyecto

Manglar

Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas cuya altura es de 3 a 5 m, pudiendo alcanzar hasta los 30 m. Se desarrolla en zonas bajas y fangosas de las costas, en lagunas, esteros y estuarios de los ríos. La composición florística que lo forman son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*).

Hacia el extremo Oeste, el saibadal es sustituido por una franja de manglar de menos de 2 m de ancho que bordea el litoral de la laguna Caapechen. La especie dominante en esta franja es *Rhizophora mangle*, con una altura promedio de1.8 m.

El humedal en su conjunto no presenta evidencias de contaminación, ni de alteraciones negativas tales como construcciones, taludes, áreas desmontadas, presencia de especies exóticas, o basura. Se trata de una zona en estado natural y con buen grado de conservación.

Vegetación halófita costera.

Esta asociación se encontró en la duna costera y se observó como una pronunciada acumulación de suelo arenoso fino de origen marino, donde se aprecian dos secciones con diferentes asociaciones vegetales. La primera ubicada de frente a la línea de costa, donde la pendiente es de casi 90º de inclinación, y que queda fuera de los límites del predio. En esta sección las especies dominantes son pioneras de halófitas rastreras formando pequeños manchones. La segunda sección desde la cima de la duna con una altura de hasta 6.5 m y hasta 12.5 m. por detrás de la duna, se desarrolla un tipo de vegetación donde domina la palma chit (*Trinax radiata*) y el coco (*Cocos nucifera*), propiciada por la protección de los vientos que le otorga la misma duna.



Figura IV.25. Vista de la vegetación pionera en la zona de duna costera.

Según registros la actual línea de duna fue sensiblemente modificada por el huracán Roxana en 1995. Cabe resaltar aquí la importancia de la vegetación rastrera de la sección, ubicada en el predio frontal de la duna, en la estabilización del sustrato y en la protección del terreno.

Vegetación de selva baja – palmar

Entre los 12.5 m. por detrás de la cima de la duna y hasta los 50 m de distancia de la misma, se desarrolla el arbusto costero. A unos 25 m aproximadamente se observó un segundo levantamiento del relieve mostrando lo que pudo haber sido una antigua cima de duna, con dos

pronunciados valles en donde predomina las palmas de coco (*Cocos nucifera*) y la palma chit (*Thrinax radiata*) intercalándose con elementos de selva baja como chechem (*Metopium brownie*). Debido a que el suelo presenta poca penetración de luz y está totalmente cubierto por hojarasca de chit y coco el estrato herbáceo es escaso, estando representado principalmente por juveniles de chit.



Figura IV.26. Zona de selva baja-palmar en la duna costera.



Figura IV.27. Vegetación en la cima de la parte central del predio.

La sección de arbusto costero se ve interrumpida por la presencia del Camino a Boca Paila, el cual es una franja de 5.5 m. de ancho de terracería donde ha sido removida en su totalidad la capa vegetal y por lo tanto es la perturbación más importante detectada. A los lados de este camino se observa la vegetación secundaria característica de este tipo de afectaciones.



Figura IV.28. Camino de terracería Tulum-Boca Paila.

Vegetación Humedal-Palmar

Del otro lado de la carretera se ubica una estrecha franja de humedal, donde se observan de forma más evidente las modificaciones que para el aprovechamiento de la copra se realizaron. En esta zona el coco (*Cocos nucifera*) y la palma chit (Thrinax radiata) dominan nuevamente aunque se observan ejemplares muy antiguos de mangle negro (*Avicennia germinans*), esta franja se extiende más allá del límite occidental del predio y colinda con una franja de unos 9 m de amplitud donde domina el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), franja contigua a la Laguna de Caapechen.



Figura IV.29. Vegetación de palmar en zona de humedal dominada por *Cocos nucifera*.

A continuación, se muestra la distribución de vegetación en el predio del proyecto:



Figura IV.30. Distribución de la vegetación en el predio del proyecto.

Entre las especies de flora amenazadas o en peligro de extinción en el predio del proyecto es la Palma Chit (*Thrinax radiata*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y no se tocará ningún organismo para efectos del proyecto.



Figura IV.31. Vista aérea de la distribución de la vegetación en el predio del proyecto y el acceso a la laguna Caampechen.

En general, el estado de conservación de las asociaciones vegetales en el predio es buena si se considera que se trata de una comunidad que se estableció posteriormente a un periodo de fuertes afectaciones antropogénicas (como lo es la industria coprera), y que la zona está sujeta a importantes tensiones ambientales como la incidencia de huracanes y nortes.

La baja ocurrencia de mangle negro y orquídeas en este tipo de ambientes (humedal), denota el alto grado de perturbación al que este ecosistema ha estado sometido, ya que pudo constatarse que la zona ha sufrido cambios inducidos por el hombre, concretamente por la introducción de la palma de coco con fines de explotación, asimismo la ausencia del estrato epífito, como es el caso de las orquídeas, refuerza la inferencia de la modificación en la composición vegetal.

IV.6. Medio socioeconómico

Esta sección parte de reconocer que el medio físico y el medio social están íntimamente vinculados, de tal manera que el medio social se comporta como sistema receptor de las alteraciones producidas en el medio físico y, a su vez, como generador de modificaciones sobre este mismo.

Se asume entonces que los impactos ambientales son inherentes tanto a las costumbres y prácticas culturales de las poblaciones y localidades, como al desarrollo socioeconómico de proyectos en distintas áreas. Ambos casos implican tanto el uso y el aprovechamiento de recursos naturales como la generación de residuos, cuestiones que en conjunto exigen pensar en estrategias que garanticen la conservación del medio y el manejo correcto de los desechos.

El objetivo de este apartado es precisamente el de dar cuenta y estudiar las características más relevantes que definen el medio social, económico y cultural del municipio de Solidaridad, en el cual se ubicará el proyecto.

Es necesario precisar que la caracterización propuesta no se limita a una descripción estadística; por tanto, tiene el fin de ilustrar los elementos socio-demográficos, económicos y culturales que permitan comprender y reconocer las dinámicas sociales que pueden tener repercusión en la degradación local de los recursos, los cuales, si bien no son atribuibles al proyecto, forman parte del contexto en el cual se desenvolverá el mismo, y pueden formar parte de los impactos acumulativos.

El proyecto se localizará en el municipio de Tulum, a una distancia aproximada de 3 de la caseta o arco de entrada a la ANP SianKaan localidad urbana en la cual concentra cerca del 94% del total de la población municipal. La población restante se encuentra dispersa en las distintas localidades rurales que forman parte de este territorio.

La interacción entre las localidades rurales y la localidad urbana estructuran relaciones de complementariedad basadas en la búsqueda de servicios, en el acceso a bienes y recursos así como en el intercambio económico. Esta característica permite generar el análisis de la dinámica demográfica, económica y cultural a partir de los datos generales del municipio de Tulum, no obstante en los aspectos que sea necesario se harán las precisiones necesarias para generar mayor especificidad en el análisis.

IV.6.1. Factores Sociodemográficos

En esta sección el análisis está enfocado en ilustrar la cantidad de población que será, o podría ser afectada, por el desarrollo del proyecto. Se retoman las características estructurales, así como la dinámica de comportamiento y distribución de la población local.

La dinámica de comportamiento poblacional está asociada, en lo general, con la demanda y producción de recursos. Lo cual constituye uno de los aspectos más visibles de la relación medio ambiente-desarrollo.

La transformación de la población que habita un determinado espacio significa una presión creciente sobre el mismo, no se trata sólo de cambios numéricos, sino, asociado al enfoque del impacto ambiental, a la creación y diversificación de nuevas necesidades que pueden alterar el medio.

IV.6.1.1. Crecimiento y distribución de la población

Demografía

En el litoral del SAR se ubica la mayor parte de los ranchos y dos colonias de pescadores: la colonia Javier Rojo Gómez en Punta Allen con 340 habitantes, y Punta Herrero, en la localidad del mismo nombre, con 40 habitantes en 1983. Sólo 26 personas viven en la zona continental interior. Las tendencias demográficas están directamente relacionadas a la potencialidad de los recursos naturales en cada porción de la Reserva y varían mucho de los litorales a las partes continentales.

El predio del proyecto se ubica fuera de los centros de población existentes en la Reserva de Sian Ka'an, en la cual la mayor parte de la población se concentra en las colonias de pescadores en las localidades de Javier Rojo Gómez o Punta Allen y Punta Herrero con cerca de 1,000 habitantes. Todos estos fuera del SAR y del Área de influencia del proyecto.

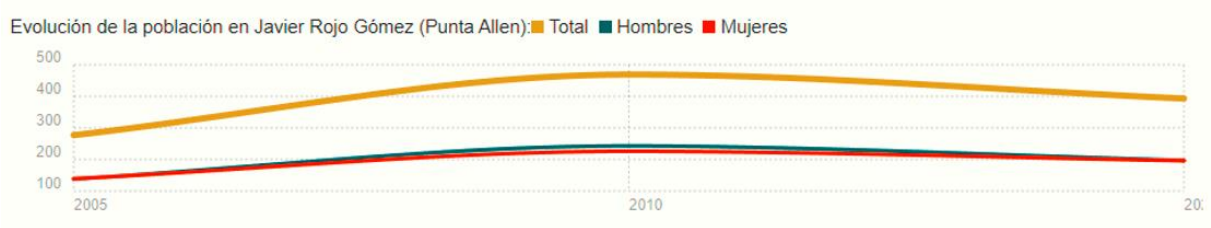
El resto se encuentra diseminado a lo largo de la costa en pequeños ranchos y desarrollos turísticos. En el sitio en el cual se pretende desarrollar el proyecto, no existen asentamientos humanos establecidos temporalmente y es una zona turística de conservación dedicada al establecimiento de casas para descanso desde hace más de 25 años, por lo que al ser desarrollado el proyecto no afectará directamente a ningún tipo de población.

El asentamiento más importante de la Reserva es la colonia Javier Rojo Gómez localizada en Punta Allen que, junto con la cadena de predios ubicados al norte de la misma. Considerando lo anterior, en el presente capítulo sólo se manejan los datos socioeconómicos de esta localidad. Los datos de población en Javier Gómez se presentan a continuación.

Tabla IV.11. Evolución de la población en Javier Rojo Gómez (Punta Allen): Total Hombres.

Año	Habitantes Mujeres	Habitantes hombres	Total habitante
2020	196	197	393
2010	226	243	469
2005	139	138	277

Representación gráfica de la evolución de la población en Javier Rojo Gómez.



Cierta población habla solo lengua maya, por lo que el primer paso es que puedan escribir y leer en su lengua natal, la comparación de analfabetismo presente en la población en Javier Rojo Gómez, se muestra a continuación:

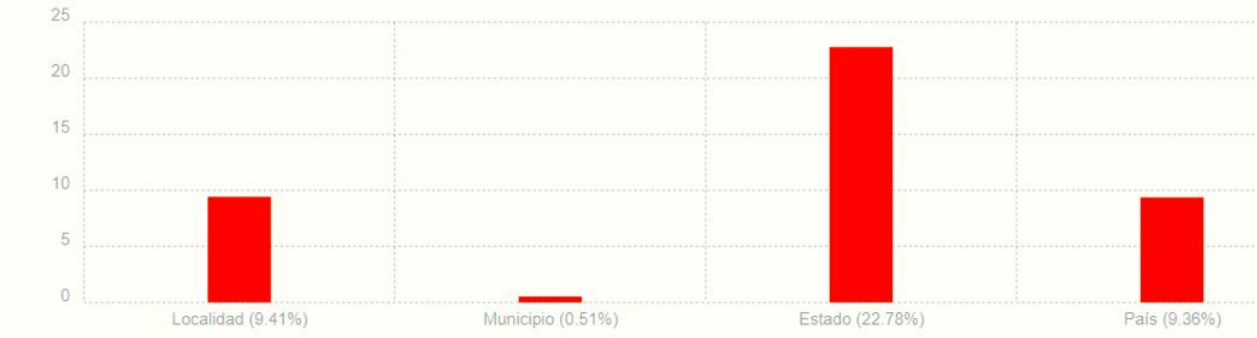
	2020	2010
Índice de fecundidad (hijos por mujer):	1.35	2.47
Población que proviene fuera el Estado de Quintana Roo:	27.48%	39.45%
Población analfabeta:	3.82%	3.20%

Población analfabeta (hombres):	1.02%	2.47%
Población analfabeta (mujeres):	2.80%	3.98%
Grado de escolaridad:	7.9	7.48
Grado de escolaridad (hombres):	7.99	7.36
Grado de escolaridad (mujeres):	7.8	7.6

En cuanto a la existencia de población indígena en el SAR a continuación se precisa:

	2020	**2010**
Porcentaje de población indígena:	9.41%	33.05%
Porcentaje que habla una lengua indígena:	4.07%	14.07%
Porcentaje que habla una lengua indígena y no habla español:	0.00%	0.00%

Comparación de porcentajes de población indígena en la localidad de Javier Rojo Gómez (Punta Allen), comparado co municipio, con el porcentaje en el Estado de Quintana Roo, y en el total del país.



Los indicadores que aquí se presentan dan cuenta de la estructura poblacional por edad y sexo del del pueblo Javier Rojo Gómez (Punta Allen) (habitantes año 2020).

Franja de edad	Número de mujeres	Número de hombres	Total habitantes
Bebés (0-5 años)	15	14	29
Jóvenes (6-14 años)	28	30	58
Adultos (15-59 años)	137	133	270
Ancianos (60 años o más)	16	20	36

Los datos de desempleo, economía y vivienda en Javier Rojo Gómez, se enlista a continuación:

	2020	2010
Población ocupada laboralmente mayor de 12 años:	67.68%	39.23%
Población ocupada laboralmente mayor de 12 años (hombres):	75.63%	58.44%
Población ocupada laboralmente mayor de 12 años (mujeres):	59.69%	18.58%
Número de viviendas particulares habitadas:	146	204
Viviendas con electricidad:	88.36%	99.22%

Viviendas con agua entubada:	93.15%	96.88%
Viviendas con excusado o sanitario:	86.30%	95.31%
Viviendas con radio:	16.44%	57.03%
Viviendas con televisión:	69.86%	90.62%
Viviendas con refrigerador:	81.51%	86.72%
Viviendas con lavadora:	81.51%	85.16%
Viviendas con automóvil:	50.00%	44.53%
Viviendas con computadora personal, laptop o tablet:	27.40%	16.41%
Viviendas con teléfono fijo:	2.05%	20.31%
Viviendas con teléfono celular:	81.51%	56.25%
Viviendas con Internet:	78.08%	7.03%

Vivienda y Reservas Territoriales

El acelerado crecimiento económico derivado del proceso turístico, en la Riviera Maya, ha rebasado toda expectativa de planeación urbana y demográfica. Ello ha provocado la obsolescencia de los marcos urbanos reguladores cuya La poca existencia de Reservas territoriales para la dotación de vivienda ha generado invasiones territoriales, obligando a los

pobladores a construir viviendas rústicas que no cuentan con los servicios mínimos indispensables, en condiciones de marginación y susceptibles de ser dañados por cualquier fenómeno meteorológico, además de constituir un elemento que impacta de manera considerable al suelo y al subsuelo.

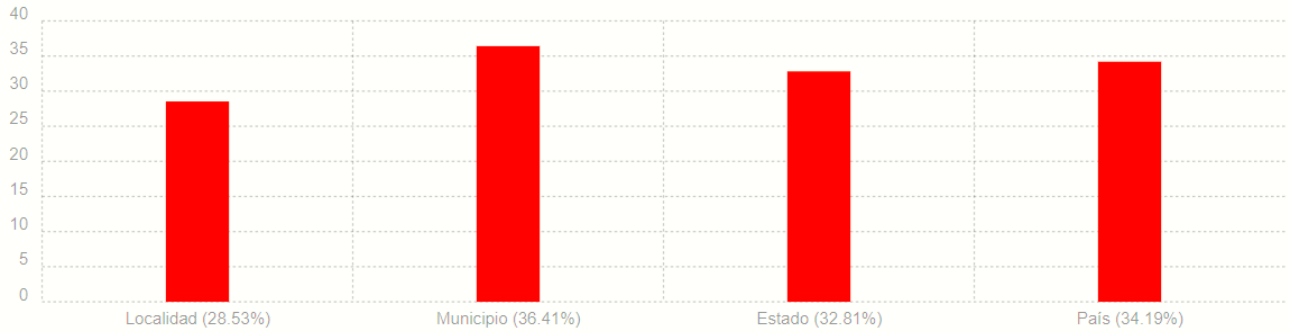
En la Reserva de Sian Ka´an, el 99% de la tierra es de propiedad nacional y solamente en la franja costera hay propiedades privadas que coinciden con los ranchos copreros y las zonas de mayor potencial turístico. Las costas en las Bahías de la Ascensión y Espíritu Santo son de propiedad nacional. El límite occidental de la Reserva está marcado por los ejidos de Felipe Carrillo Puerto y del Municipio de Cozumel.

En las zonas continentales sólo hay seis ranchos, como resultado de la poca atracción que el área ha generado para los campesinos sin tierra de la periferia. Una fuerte limitación es la inseguridad en la tenencia de la tierra de los ocupantes de terrenos nacionales.

La zona presenta un enorme potencial turístico que puede condicionar un crecimiento a ritmo acelerado. La zona costera del sur tiene un potencial similar, no desarrollado por su difícil acceso y su lejanía a cualquier centro de servicios. La porción central de la zona costera que abarca las bahías de la Ascensión y Espíritu Santo, es de difícil colonización debido a su entorno pantanoso y a que no cuenta con playas secas.

Actualmente la zona costera norte, entre Tulum y Punta Allen, basa su economía en la pesca y el cupo limitado de socios en las cooperativas, particularmente en la Colonia Rojo Gómez, evita el aumento poblacional.

La comparación de porcentajes de personas solteras en Javier Rojo Gómez (Punta Allen) (mayores de 12 años), comparando el mismo porcentaje con el municipio, con el Estado de Quintana Roo, y con el total del país.



La colonia Javier Rojo Gómez posee alguna infraestructura de urbanización. La energía eléctrica proviene de una planta de diésel que funciona 12 horas diarias en promedio, la cual está a cargo del municipio de Solidaridad (Solares-Leal y Álvarez-Gil, 2003).

Las telecomunicaciones en la colonia Javier Rojo Gómez o Punta Allen se dan a través de dos casetas telefónicas públicas o por medio de teléfonos satelitales con los que cuentan el 18% de las casas del pueblo (Solares-Leal y Álvarez-Gil, 2003).

Tanto la colonia Javier Rojo Gómez como Punta Herrero (en el Municipio Carrillo Puerto), cuentan con caminos de acceso que los comunican con las poblaciones ubicadas fuera de la Reserva. La colonia Rojo Gómez, en Punta Allen, tiene un camino de terracería de aproximadamente 60 km, que corre por la zona costera a partir de la Zona Arqueológica de Tulúm. Punta Herrero, comunica mediante un camino de terracería con el poblado de Majahual, 50 km al sur, y con el entronque a la carretera pavimentada que conduce a la carretera federal 307 Chetumal-Puerto Juárez

En cuanto al servicio médico sólo se tiene una Unidad Médica Municipal en Punta Allen; sin embargo, dicha unidad brinda un servicio deficiente y no cuenta con los medicamentos necesarios para cubrir las necesidades de la población (Guianmexican.com).

Las enfermedades más comunes entre la población infantil en Punta Allen están relacionadas con el sistema respiratorio. Los hombres adultos presentan comúnmente problemas en el oído medio e interno, hipertensión y diabetes; los dos primeros padecimientos se asocian con el buceo, actividad necesaria para desarrollar la pesca de langosta. Las mujeres adultas presentan problemas en vías urinarias e infecciones vaginales. El alcoholismo es uno de los principales factores que deterioran la salud de la población, en especial de los hombres (Solares-Leal y Álvarez-Gil, 2003).

La CONANP trabaja en el desarrollo del turismo para las comunidades locales, logrando que se haya diversificado las actividades productivas de las poblaciones al interior de la Reserva y en su zona de influencia, con especial énfasis en las actividades de ecoturismo y servicios relacionados, basado en criterios de sustentabilidad.

Las cooperativas pesqueras que operan dentro de Sian Ka'an son consideradas a nivel nacional e internacional modelos de organización local y de pesca responsable, que les han valido estar certificadas por el Marine Stewardship Council, debido a las prácticas sustentables que emplean en la captura de langosta espinosa.

Residuos sólidos

En la zona rural no se brinda este servicio y las comunidades depositan sus desechos en terrenos aledaños y los incineran.

Agua potable y alcantarillado

El agua potable en la colonia J. Rojo Gómez se obtiene de un pozo localizado a 7 km de Punta Allen y cuya agua se lleva a la población a través de tuberías y se bombea mecánicamente, por medio de una bomba de diésel, hacia un tanque en el centro del pueblo desde donde se distribuye a toda la comunidad. Este pozo es operado por la Comisión Nacional del Agua, la cual analiza la calidad de su agua mensualmente (Solares-Leal y Álvarez-Gil, 2003).

En cuanto a las aguas negras, Punta Allen no cuenta con drenaje sanitario. La mayoría de las casas utilizan fosas sépticas pero no todas se encuentran en buenas condiciones, por lo que el manto freático presenta altos grados de contaminación. La administración de la Reserva ha dado apoyo económico a las familias que deseen cambiar sus fosas sépticas por un Sistema de Reciclaje de Desechos Orgánicos (SIRDO), que evita la contaminación del manto (Solares-Leal y Álvarez-Gil, 2003).

Aspectos culturales

En el Municipio Solidaridad un alto porcentaje de la población menor de edad (90%) tiene acceso a educación primaria. La atención de los educandos se realiza en planteles localizados en las comunidades más importantes.

Turismo

Sin duda, la actividad económica preponderante del estado es el turismo y los servicios que lo rodean han registrado un crecimiento sostenido a lo largo de los últimos años.

Empleo

El sector terciario es el principal generador de empleos en el municipio de Solidaridad, ya que es en éste donde se incluyen a los servicios turísticos como hoteles, restaurantes y comercio.

Caza y Pesca

Los pescadores son el único sector organizado. Hay cinco cooperativas pesqueras que operan en la zona, aunque sólo dos están asentados en la reserva. La pesca constituye la actividad económica más importante; las especies más capturadas son: la langosta espinosa (*Palinurus argus*), el tiburón gata, el martillo, la tintorera, el huachinango, la palometa, el sábalo, el mero, la cherna y el boquinete. El turismo es aún reducido; por ejemplo, entre 1990 y 1991 acudieron 642 personas (Bezaury, 1991). Los servicios que proporciona la asociación Amigos de Sian Ka'an y algunos lugareños son: pesca deportiva, transporte, hospedaje, alimentación, mantenimiento y cuidado de equipo, e información.

La captura se realiza principalmente con el uso de refugios artificiales o "casitas cubanas" dentro de las Bahías de la Ascensión y del Espíritu Santo.

Natalidad y mortalidad

El nivel de vida de una población, siempre se refleja en las estadísticas de nacimientos y defunciones A través de estas tasas vitales se puede evaluar la calidad de la alimentación, la eficiencia de los servicios de salud, la infraestructura en los servicios básicos entre otras cuestiones. Cuando en un lugar bajan los índices de mortalidad infantil y aumenta la esperanza de vida, se puede hablar de un mejoramiento en la calidad de vida.

Migración

Los procesos migratorios en el estado de Quintana Roo son en gran medida responsables de las altas tasas de crecimiento poblacional mencionadas en el punto anterior. De la población estatal aproximadamente el 40% nació en la entidad, mientras que el 60% restante, proviene de otras entidades, en donde destacan los estados de Yucatán, Veracruz y Distrito Federal.

En particular, la migración hacia el Municipio Tulum es bastante alta, en virtud del crecimiento turístico, situación muy similar a la de Playa del Carmen. Los movimientos migratorios de grupos que hablan lenguas indígenas son muy importantes en la entidad.

El flujo más cuantioso entre dos entidades federativas corresponde a los 71,000 indígenas nacidos en Yucatán que viven en Quintana Roo, que equivalen al 15.5 por ciento de la migración total nacional y representan el 87 por ciento de la emigración total de Yucatán y el 91.4 por ciento de la inmigración total a Quintana Roo. La migración maya se da dentro de su hábitat tradicional (en cambio, el 71 por ciento de los indígenas oaxaqueños salen de su hábitat tradicional).

Actividades económicas

La principal actividad económica del municipio de Tulum es el turismo. Tulum y Coba son los sitios arqueológicos más visitados de la península de Yucatán. Se reciben alrededor del 87% de todos los turistas arqueológicos del estado. En 2001, se suman más de 1.4 millones de visitantes al año. Para el turismo, la segunda oferta más importante es la belleza natural de las playas de la zona. Todavía se mantiene el concepto de cabañas rústicas. Una actividad turística también sobresaliente, es el buceo. El municipio de Tulum cuenta con las cadenas de arrecifes más importantes del mundo. Así mismo, la propia reserva de Sian Ka'an es una atracción importante para el turismo más ecológico.

Dada la importancia del turismo en la región, la construcción es la segunda actividad que mayor derrama económica deja en la zona. Sin embargo, en algunas comunidades como la de Punta Allen, se mantiene una actividad económica importante ligada a la captura de langosta. En poblados con comunidades mayas, la agricultura y las actividades pecuarias de subsistencia siguen siendo las más importantes. Se están empezando a impulsar actividades forestales con asesoramiento de CONAFOR.

La economía de las comunidades de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an está basada en el sector terciario, con predominio de la actividad eco turística, altamente diversificada con algunos hoteles ecológicos. Las actividades primarias y secundarias tienen un desarrollo poco significativo (pesca de langosta) y en ocasiones generan productos destinados al consumo local. Es una economía que depende casi en su totalidad de los productos generados por las actividades primarias y secundarias de otras entidades y nuestro proyecto favorece en su totalidad a la economía de la región.

En el ámbito nacional el estado de Quintana Roo pertenece a la región económica de la Península de Yucatán, la cual tiene una superficie de 7.2% del territorio nacional, e incluye a los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

La economía peninsular descansa todavía en pocas ramas:

1) La pesca de camarón en las aguas cercanas a Ciudad del Carmen, y de otras especies en las aguas del Caribe;
3) El turismo que se ha desarrollado en Cancún y en el Corredor Cancún Tulum (en donde se ubica el proyecto);
4) La agricultura de cítricos, maíz, etc. (acompañada por explotación forestal) en el norte, y la producción cerealera y de frutales, así como ganadería de bovinos, en las zonas de colonización del este y sur de Campeche, norte y sur de Quintana Roo.

En el plan de desarrollo propuesto para el Municipio de Tulum, se ha diseñado el crear una ciudad moderna con una calidad urbana funcional y amplios espacios verdes. La idea es evitar los problemas que vienen con un crecimiento demográfico como el de Cancún y Playa del Carmen. El gobierno tiene consciente que el gran crecimiento poblacional por la oferta de trabajo, trae consigo consecuencias negativas importantes.

Se deben evitar los asentamientos irregulares sin servicios. Procurar que los servicios públicos como el agua potable, la eliminación de aguas negras y la basura; estén al alcance de todos los pobladores. Hasta el momento, estos servicios son inexistentes o insuficientes. Es de suma importancia que el crecimiento económico de la región logre transformarse en desarrollo para que los pobladores vivan mejor.

Monumentos históricos

Vestigios arqueológicos de la civilización maya en la zona de entre los que destacan las ruinas de Tulum.

La presión sobre el recurso agua es de las más preocupantes, los grandes complejos turísticos demandan enormes cantidades de agua. Además, existe la incapacidad de las autoridades para la dotación de agua potable y alcantarillado. Los desarrolladores satisfacen sus necesidades de agua a través pozos y ellos mismos se encargan del tratamiento de las aguas residuales, el problema se encuentra en que no existe un control real sobre la cantidad de agua que se extrae y la calidad de las aguas residuales que se vierten en el subsuelo.

Propiedad de la tierra y aprovechamiento de los recursos naturales

El predio destinado al proyecto es propiedad privada, así como la mayoría de predios localizados en el límite con la costa, siendo la UGA An 3 y M1 en las que se encuentra el proyecto con políticas de protección y conservación respectivamente.

Tenencia de la tierra

El 99% de los terrenos son propiedad de la nación y el 1% es privado.

Población

1,800 habitantes aproximadamente. En el litoral existe la mayor parte de los ranchos. Punta Allen es la única población con servicios de alcantarillado y agua potable, que se extrae de pozos someros.

Infraestructura

Se cuenta con casetas de vigilancia y guardabosques e instalaciones básicas en el lugar.

IV.6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Evaluar el diagnóstico ambiental que presenta el Sistema Ambiental Regional es indispensable para tener preciso el funcionamiento y estado en que se encuentran los ecosistemas presentes en el SAR, para lo cual es fundamental entender las interacciones de las actividades antropogénicas con los componentes ambientales y los procesos ecológicos fundamentales de los ecosistemas. Esto es indispensable para realizar una adecuada identificación y valoración de los posibles impactos ambientales que ocasionará el desarrollo de las obras y actividades del proyecto (impactos acumulativos y/o sinérgicos).

La metodología a utilizar es una evaluación del estado que actualmente presenta la calidad ambiental del Sistema Ambiental Regional en el cual se encuentra inserto el proyecto. Se parte de tener una escala ordinal del uno (1) al cinco (5) para cada indicador, donde:

1 = corresponderá a una calidad ambiental mala (baja).

5= corresponderá a una calidad ambiental sin perturbación (muy alta).

IV.6.1. Medio Abiótico

Los criterios de evaluación que serán considerados como referencia estimada para otorgar una calificación a cada componente ambiental se precisan a continuación.

Atmósfera

Emisiones de ruido: este indicador se basa en la calidad del confort sonoro tomando como parámetros de las normas oficiales mexicanas NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición y la NOM-AA-62-1978 Acústica - determinación de los niveles de ruido ambiental, que se establecen

procedimientos de campo para determinar el ruido ambiental producido por contribuciones relativas de diversas fuentes y las acciones reverberantes y amortiguadora de los pavimentos, edificios, vegetación y otros obstáculos en la trayectoria de dispersión sonora.

Aire

Emisiones de gases: este indicador se basa en la calidad del aire tomando como parámetros de las normas oficiales mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006 que establece los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes de los escapes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible y la NOM-045-SEMARNAT-2017 Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible, límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición; enfocado al Sistema Ambiental Regional donde se encuentra inserto el proyecto.

Emisión de polvos: Este indicador se basa en la emisión de partículas de polvo suspendidas por las actividades realizadas durante el proyecto, como el desmonte, despalme, acarreo de materiales, etc. Los rangos de evaluación se establecieron de acuerdo con el grado de emisión de partículas que puede levantar un vehículo o maquinaría al paso o por la carga, descarga, transporte de materiales, por lo que la evaluación se sitúa desde la nula visibilidad provocada por la alta concentración de partículas, hasta la presencia de aire puro, sin influencia de emisión de partículas por actividad antrópica o natural.

El criterio utilizado para evaluar el componente ambiental aire se presenta en la siguiente tabla, en donde los valores mayores indican una mejor calidad ambiental, en tanto que los valores menores señalan una menor calidad ambiental.

Tabla IV. 12. Ponderación y/o valoración del aire.

ESCALA DE EVALUACIÓN	VALOR	EMISIÓN DE GASES	EMISIÓN DE POLVOS
Mala	1	Emisión de gases por tránsito de vehícu horarios pico, acompañado de activi antrópicas.	Nula visibilidad.
Moderada	2	Emisión de gases en ocasiones eventua sea por vehículos o actividades antrópi	Poca visibilidad (temporal) ocasiones eventuales.
Buena	3	Aire aceptable, emisiones de vehícu antrópicas incipientes y aisladas, en al zonas del proyecto.	Aire aceptable, emisiones de part incipientes y aisladas, polvo en es
Muy buena	4	Aire aceptable, muy poca influenc emisiones derivadas del tránsito de veh y actividad antrópica.	Aire aceptable, muy pocas emis de partículas derivadas de act antrópica o natural.
Sin perturbación	5	Aire puro, sin influencia de emisione tránsito de vehículos o actividad antróp	Aire puro, sin influencia de emis de partículas por actividad antróp

Fuente: BIOTA, 2020

En el Sistema Ambiental Regional no se tiene zonas urbanas, ni la presencia de actividades antropogénicas que puedan degradar la calidad del aire. Además, no se presentan actividades agrícolas que por el uso de fertilizantes que contienen compuestos orgánicos volátiles contaminen la calidad del aire. Las condiciones del Sistema Ambiental Regional son sin perturbación con una valoración de 5.

Clima

El clima se refiere al patrón general de una región de las condiciones atmosféricas o el clima, incluidas las variaciones estacionales y extremos climáticos durante un largo período de tiempo. Hay una diferencia importante entre el clima y el tiempo, y es que el clima en general se refiere a las propiedades a corto plazo de un determinado lugar, como la presión, la humedad y la dirección del viento y velocidad. Los factores que pueden determinar el clima son:

- **Calor diferencial de la Tierra**

Debido a que la Tierra está inclinada, gira sobre su eje y gira alrededor del sol, el sol calienta a la Tierra de manera realmente diferente en distintos lugares. Destinos cerca del ecuador reciben más radiación solar directa durante todo el año en lugar de los polos de la Tierra, que reciben muy poca luz solar casi todo el año.

- **El efecto invernadero**

El efecto invernadero se produce debido a que la radiación de alta energía de onda corta pasa a través de la capa de ozono de la Tierra, pero no puede escapar después de que rebota en la superficie de la Tierra y se convierte en radiación de baja energía, de onda larga.

- **Corrientes oceánicas**

Las corrientes oceánicas tienen el potencial de aumentar o reducir la temperatura.

El criterio utilizado para evaluar el componente ambiental clima se presenta en la siguiente tabla, en donde los valores mayores indican no afectación a la calidad ambiental del clima en tanto que los valores menores señalan una menor calidad ambiental.

Tabla IV. 13. Ponderación y/o valoración del clima.

ESCALA DE EVALUACIÓN	VALOR	IV.7. CALOR DIFERENCIAL DE LA TIERRA	IV.8. EFECTO INVERNADERO	IV.9. CORRIENTES OCEÁNICAS IV.10.
Mala	1	Radiación solar d obstruida.	Presencia alta de la rad de alta energía de onda c	Alta presencia de corrien calor.
Moderada	2	Radiación solar d perturbada por antrópica	Poca la radiación de energía de onda corta.	Presencia continua de al corrientes de calor de.
Buena	3	Radiación solar directa y pocas actividades qu incrementan mínimamen	Clima aceptable, mínin radiación de alta energ onda corta y presenci emisiones.	Esporádica presencia corrientes de calor de
Muy buena	4	Radiación solar directa poca influencia act antrópica.	Mínima la radiación de energía de onda corta pocas emisiones y acepta	Mínima presencia de corr de calor.
Sin perturbación	5	Radiación solar directa luz solar sin influenc perturbada por activi antropogénicas.	Nula la radiación de energía de onda corta.	Nula presencia de corrien calor.

Fuente: BIOTA, 2020

El clima en el Sistema Ambiental Regional se ve afectado sólo por corrientes oceánicas cuando se presenta algún efecto meteorológico, de ahí no se presenta efecto invernadero alguno ni alteración en la radiación solar directa. Las condiciones del Sistema Ambiental Regional son buena, con una valoración de 3.

Geología

El intemperismo del material parental es un este indicador que permite evaluar de acuerdo con la intemperización o exposición del material parental de manera porcentual, tomando en cuenta el tipo, tamaño y grado de su estructura lábil.

Con la designación de valores propuesta se tendrá para las áreas del SAR las siguientes características:

Tabla IV. 14. Ponderación y/o valoración de la geología.

ESCALA DE EVALUACIÓN	VALOR	INTEMPERISMO DE LA ROCA
Mala	1	Roca expuesta: estructura angular a prism grande, fuerte. Textura y mineralogía prim fácilmente reconocibles en muestra de mano
Moderada	2	Ligeramente intemperizado: incremento e densidad de fracturamiento y alteración minerales originales, pérdida de cohesión roca
Buena	3	Completamente intemperizado: suelo incipi algunos remanentes de estructuras primarias
Muy buena	4	Formación de suelo: algo de contenido orgár pérdida total de textura y mineralogía primar material parental .
Sin perturbación	5	Formación de suelo: algo de contenido orgár pérdida total de textura y mineralogía primar material parental .

De acuerdo, a lo manifestado en el apartado anterior, la península de Yucatán es parte de una planicie de origen marino, formada por rocas sedimentarias de la Era Cenozoica (Plioceno y Pleistoceno). Las rocas dominantes son calizas granulosas, que le dan un relieve plano, de poca pendiente. Las dolinas de disolución se producen cuando se colapsa la parte superior de un río subterráneo creando una cavidad que alcanza la superficie, de tal manera que es frecuente encontrar sistemas hidrológicos como los conocidos cenotes.

Las zonas muy buenas en lo que se refiere a la geología en el Sistema Ambiental Regional coinciden con la formación de suelo y algo de material orgánico presente.

Suelo

La construcción de cualquier infraestructura en la parte terrestre afecta el elemento suelo, por lo que suele ser uno de los más impactados, por una parte, alteran sus propiedades físico-químicas o bien se contamina, por lo que este recurso se ve afectado en su totalidad. De ahí su importancia de considerarlo como un indicador.

El criterio utilizado para evaluar el factor suelo se presenta en la siguiente tabla, en donde los valores mayores indican una mejor calidad ambiental.

Tabla IV. 15. Ponderación y/o valoración del suelo.

Escala de evaluación	Valor	Erosión
Mala	1	Erosión severa (ES): áreas desprovistas de vegetación dor material parental está totalmente expuesto y es evider presencia de cárcavas de 1 m o menos.
Moderada	2	Erosión media (EM): áreas con escasa cobertura vegetal. El mineral es somero y está expuesto. En partes el material pa (rocas o tepetate) está parcialmente expuesto. Se ob erosión en canalillos, laminar u eólica.
Buena	3	Erosión incipiente (EL): áreas con cobertura vegetal arbu herbácea y a veces arbórea en dónde se aprecia muy pérdida de suelo por el efecto del agua y el aire, en consecu el suelo mineral no está expuesto. Aunque en ocasiones el mineral está expuesto éste se mantiene en su sitio por el e de la vegetación
Muy buena	4	Áreas con erosión mínima (NE): Esta categoría incluye agrícolas con pendientes menores de 5%, o bien, con veget forestal suficientemente densa como para evitar algún gra erosión
Sin perturbación	5	Áreas sin erosión (NE): Esta categoría incluye áreas agrícola pendientes menores de 5%, o bien, con vegetación fo suficientemente densa como para evitar algún grado de er

Fuente: BIOTA, 2020

La moderada calidad ambiental (**valor 2**) para componente suelo la presentan las áreas desprovistas de vegetación que se tienen en el SAR (2% de la superficie del SAR) que

corresponden a algunos caminos; La ponderación muy buena en cuanto al elemento suelo se tratan de las áreas con vegetación (selva median subcaducifolia, selva baja inundable, humedales, tasistal y petenes) que no presenta algún grado de erosión. En el Sistema Ambiental Regional presenta la ponderación muy buena.

Hidrología

Capacidad de infiltración: la evaluación se realizó mediante factores que afectan la capacidad de infiltración como: entrada en la superficie; transmisión a través del suelo; agotamiento de la capacidad de almacenaje del suelo; características del medio permeable; características del flujo, además de la presencia de vegetación.

El criterio utilizado para evaluar la hidrología se presenta en la siguiente tabla, en donde los valores mayores indican una mejor calidad ambiental.

Tabla IV. 16. Ponderación y/o valoración de la hidrología.

Escala de evaluación	Valor	Capacidad de infiltración/Contaminación al cuerpo de agua
Degradado	1	Capacidad de infiltración nula, por falta de suelo; presenc escurrimientos por estratos endurecidos o roca superficia retención de agua. Presencias de contaminantes alterando las propie fisicoquímicas, no apta para recreación ni consumo.
Moderada	2	Infiltración limitada por el horizonte de suelo existente. Pérdida infiltración por evaporación. Poca capacidad de retención. E aprovechamiento del agua retenida por la reducida cobertura ve Presencias de algunos contaminantes y con tratamiento se corrig propiedades fisicoquímicas, no apta para recreación ni consumo
Buena	3	Infiltración buena, algunos poros se encuentran saturados con a capacidad de infiltración mejora; la infiltración se hará en funció permeabilidad de los estratos inferiores. La retención de agua es suficiente para la vegetación y otros procesos.

Escala de evaluación	Valor	Capacidad de infiltración/Contaminación al cuerpo de agua
		Mínima presencia de contaminantes, no alteración de las propie fisicoquímicas, apta para recreación, no para consumo.
Muy buena	4	Infiltración eficiente, gran parte de los poros del suelo se encue saturados de agua, la permeabilidad de los estratos inferio optimiza, por lo tanto, la infiltración alcanza mayor profundid retención de agua es más eficiente y suficiente para abastecer al r freático y a la vegetación por periodos de tiempo más largos mayor capacidad de retención de agua por la vegetación. Ninguna presencia de contaminantes, no alteración de las propie fisicoquímicas, apta para recreación, no para consumo.
Sin perturbación	5	Máxima capacidad de infiltración (velocidad máxima con que el penetra en el suelo). Agua en abundancia para mantener el r freático al máximo y los ciclos biogeoquímicos. Ninguna presencia de contaminantes, no alteración de las propie fisicoquímicas, apta para recreación y para consumo.

Los cuerpos de agua presentes en el SAR, Laguna Caapechen y parte litoral presentan muy buena ponderación (**valor 4**), aguas que no presentan contaminación ni alteración en sus propiedades fisicoquímicas. La laguna Caapechen no presenta eutrofización.

IV.6.2. Medio Biótico

Vegetación

El efecto principal que conlleva el retiro de la cobertura vegetal es la fragmentación del hábitat, lo que provoca pérdida de cobertura vegetal, efectos de borde, alteración de la estructura y las funciones originales del ecosistema. De manera indirecta la poca cobertura vegetal elimina las fuentes de alimentación, descanso, perchea y refugio de la fauna que habita en el ecosistema. Tomando en cuenta que en el SAR se tiene la presencia de vegetación de selva median subcaducifolia, selva baja inundable, humedales, tasistal y petenes en muy buena condiciones, se presenta la ponderación de la vegetación.

Tabla IV. 17. Ponderación y/o valoración de la vegetación.

ESCALA DE EVALUACIÓN	ESCALA	% DE COBERTURA VEGETAL EN EL POLÍGONO
Degradado	1	0 al 30 % de cobertura vegetal presente área.
Bajo estado conservaci	2	31 al 50 % de cobertura veg presente en el polígono o se trat localidades, caminos o carreteras.
Regular/modificado	3	51 al 70 % de cobertura veg presente en el polígono o se trat zonas de agricultura o pasti inducidos por actividad antrópica.
Buena	4	70 al 95 % de cobertura vegetal presente en el polígono. Vegetació herbácea y arbustiva sin perturbaci
Sin perturbación	5	95 al 100% de cobertura vegetal presente en el polígono. Mayor cobertura vegetal, sin perturbación

Se tiene un paisaje con mínimas áreas modificadas sobre lo que antes se presume se exhibían vegetación nativa (selva median subcaducifolia), ahora se presentan zonas desprovistas de vegetación por la realización de un camino. en el caso de los cuerpos de agua, pues esta ponderación se da por la inexistencia de vegetación en estas zonas. La mayor ponderación la presentan las zonas con la presencia de vegetación de selva median subcaducifolia, selva baja inundable, humedales, tasistal y petenes (**valor 5**).

Fauna.

Para determinar la calidad ambiental de los sitios que serán afectados por el proyecto, se tomarán en cuenta el índice de diversidad de especies (Shannon-Wiener), el cual engloba riqueza y abundancia de las especies, y considerando que los recursos se encuentran distribuidos de manera homogénea en los hábitats, no teniendo diferencias tanto en la composición, estructura y calidad del hábitat, en la distribución espacial y temporal de los recursos como el agua, áreas de reproducción, refugio y alimento. A continuación se presenta la tabla de ponderación de la fauna.

Tabla IV. 18. Ponderación y/o valoración de la fauna.

ESCALAS DE EVALUACIÓN	VALOR	ÍNDICE DE SHANNON
Mala	1	Valores entre 1 y 1.99 indican que son sitios cor diversidad biológica baja.
Moderada	3	Valores entre 2 y 2.99 indican que son sitios cor diversidad biológica media.
Buena	4	Valores entre 3 y 3.4 indican que son sitios cor diversidad biológica alta.
Muy buena	5	Valores > 3.5 indican que se trata de sitios cor diversidad biológica muy alta.

Para el caso del factor fauna se tiene que la mayor representación la tienen las zonas catalogadas como **muy buena** (**valor 5**). Específicamente las áreas de buena calidad corresponden con los cuerpos de agua y áreas con vegetación. Lo cual obedece a que, estas zonas son más propicias de tener recursos como el agua, alimento, áreas de reproducción o refugio y perchea. En tanto que, las áreas desprovistas de vegetación como es el camino en su mayoría presentan una ponderación igual a **1**, esto debido a que en estas zonas se infiere se puede presentar muerte de animales a causa de la mortalidad vial (en parte debido a la atracción de animales por carreteras por el "efecto trampa"), niveles más altos de perturbación y estrés, junto con la pérdida de

refugios, con reducción o pérdida de hábitat, por mencionar algunas consecuencias de la existencia de este tipo de vías de comunicación con respecto a la fauna del lugar.

Presencia antrópica.

Los elementos relacionados con el medio socioeconómico considerados para la evaluación de la calidad ambiental son los asentamientos humanos, las vías de comunicación y actividades ageopecuarias; las vías de comunicación han sido consideradas por los efectos directos e indirectos que producen, como la eliminación de franjas de vegetación, además que algunos tipos de vías como caminos de acceso proporcionan la colonización sobre terrenos no aptos para el desarrollo de asentamientos.

Los asentamientos humanos se consideraron dentro de la calidad ambiental también en dos tipos, localidades rurales y urbanas; las rurales se tratan de zonas con presencia antropogénica que impera con zonas agrícolas y caminos; las localidades urbanas son aquellas que concentran más de 2,500 habitantes; debido a que estas afectan de manera directa con el grado de modificación al medio natural.

Tabla IV. 19. Ponderación y/o valoración de la presencia antrópica.

RANGOS	VIALIDADES	ASENTAMIENTOS HUMANOS
Por tipo de vialidad	Presencia de localidades urbanas y/o rurales	
Escala de evaluación	Valor	
5 Sin perturbación	Cuando no existen vías comunicación.	Sin presencia de asentamientos hum
4 Buena	Cuando únicamente hay terra brechas y veredas o cu predominan carreteras.	Con presencia de asentami humanos de tipo rural (es decir menos de 2500 habitantes).
3 Moderada	Cuando predominan vías de seg orden, brechas y veredas.	Con presencia de asentami humanos de tipo urbano (es decir co de 2500 habitantes).
1 Aceptable/modificado	Cuando predominan vías tercer o pavimentadas y terracerías dentr polígono.	Con presencia de asentami humanos de tipo urbano y rural.

Para el análisis del diagnóstico ambiental se consideró la presencia de localidades y vías generales de comunicación, que en el caso del SAR sólo se tiene un camino, de ahí que la calidad ambiental es buena con un **valor de 4**.

Conclusiones

El Sistema Ambiental Regional que es parte de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an tiene un buen grado de conservación sin excluir la presencia de factores antrópicos negativos. En cuanto al sitio del proyecto en general, el estado de conservación actual de las especies presentes es buena; sin embargo, la dominancia de la palma de coco y chit no pareciera una condición natural y sugiere una antigua perturbación, probablemente relacionada con las actividades de aprovechamiento, particularmente de dichas palmas en esta sección de la Reserva de Sian Ka´an, ya que aparentemente ésta no es una condición particular del predio motivo de estudio, sino una condición que se observó también en los predios contiguos.

La macrofauna del sitio no presenta una riqueza considerable al compararla con el resto de la Reserva, sin embargo, forma parte del mosaico de hábitats que permiten la alta diversidad regional.

En el lugar donde opera la casa habitación, así como en su zona de influencia (sistema ambiental) se presentan áreas con diferentes estados de conservación, y se registraron especies de aves indicadoras tanto de perturbación como de conservación en zonas diferentes

Finalmente, gracias a la instrumentación de los Programas del Sistema de gestión y Manejo Ambiental, se logrará mejor la calidad ambiental del sitio.

IV.11. Diagnóstico

El proyecto se ubicará en un sitio cuya estabilidad ecológica del ecosistema, depende del equilibrio entre los procesos y componentes abiótico, bióticos y antrópicos.

El emplazamiento del SAR dentro de la zona costera de la Península de Yucatán, es un factor determinante para que los procesos cársticos definan la distribución, cantidad y calidad del agua subterránea. Dentro de los procesos abióticos uno de los de mayor relevancia lo constituye el hidrológico subterráneo; este proceso es clave en el funcionamiento del ecosistema pues su distribución espacio - temporal dentro del marco geológico regional define el abastecimiento de agua para el desarrollo de las actividades urbanas y turísticas, así como de la permanencia de especies de flora y fauna que dependen de este recurso.

Al respecto, son dos los principales factores que han contribuido a una disminución en la calidad y cantidad del agua dulce, uno de ellos es la extracción de agua para uso urbano y turístico; y por otro lado, el avance de la cuña salina, este último está directamente relacionado con los niveles de extracción de agua dulce.

Específicamente para el área del proyecto, el estudio hidrogeológico indica que la afectación producida por el bombeo conjunto de los pozos actualmente utilizados para ambientación y mantenimiento (porcentaje más alto de pozos que hay en los parques), a la salinidad del agua subterránea, ascenso del agua marina y en particular a los espesores de agua ligera, moderada y altamente salina, es muy reducida, por lo que se concluye que su bombeo modifica poco el comportamiento del acuífero, esto se ve reflejado porque las variaciones del nivel piezométrico son mínimas y los espesores del agua ligera, moderada y altamente salina son

muy similares. Por lo anterior, con la implementación del bombeo de los pozos requeridos para el funcionamiento del tobogán se espera tener el mismo comportamiento ya antes mencionado.

El estudio hidrogeológico sugiere además que de la zona de la carretera Playa del Carmen-Tulum hacia la parte continental, el agua altamente salina se encuentra a una profundidad que varía de 25 a 30 m; en la zona del parque XPLOR la profundidad a la que se encuentra este tipo de agua varía de la carretera hacia la costa, estando entre 20 y 16 m, respectivamente. Por encima se tiene siempre agua que varía de ligera a moderadamente salina. Es por ello que, como parte del diseño del proyecto se plantea 10 pozos de extracción de agua medianamente a altamente salina, cuya profundidad total de los pozos será de 35 metros de profundidad, aislando los primeros 16 m para proteger el manto de agua dulce, y que el horizonte de extracción sea en el tramo de 16 m hasta los 31 m. La separación entre cada uno de los pozos será de 20 metros lo que evitará el ascenso del agua altamente salina y un cambio en la calidad del agua dulce.

Dicho lo anterior, con la presencia del proyecto no se espera alterar la columna de agua subterránea, porque el tipo de agua que se aprovechará será medianamente salina a altamente salina evitando con ello el aprovechamiento del agua dulce. En cuanto a su calidad, antes de inyectarse el agua salina al subsuelo mediante los pozos, se emplearán filtros de arena para evitar el ingreso de residuos.

Con respecto a la geomorfología, aunque el proyecto incidirá sobre este componente, por la construcción de las cimentaciones, albercas y canales; sin embargo no implicará una alteración en la estructura del relieve debido a que las obras antes mencionadas no rebasarán los 5 metros de profundidad, evitando con ello llegar en las unidades hidrogeológicas con desarrollo kárstico de alta permeabilidad, así como tampoco al nivel freático. Con respecto a los pozos de extracción e inyección, son obras puntuales que no pretende modificar los procesos de permeabilidad de los sustratos, y por lo tanto se conservará la misma estructura del desarrollo cárstico.

En cuanto a los suelos y la vegetación forman parte del estado de equilibrio del ecosistema, pues son componentes que influyen en el proceso de recarga. De tal forma que la pérdida de vegetación de selva incide directamente en la estabilidad del suelo, acelerando los procesos de erosión y por ende se genera una disminución en los procesos de infiltración. En el SAR, el constante cambio de uso de suelo ha traído como consecuencia la transformación de varios de sus componentes naturales, como es el caso de la vegetación y el suelo. Sin embargo, también es importante señalar que los suelos que se presentan en el SAR son suelos que por su reciente formación geológica (cuaternario) son extremadamente jóvenes y delgados, por lo que presentan una escasa profundidad. Desde este punto de vista la vegetación juega un papel muy importante en la estabilidad del suelo, sobre todo ante la presencia de agentes externos al medio, como es el caso de los huracanes, ya que un suelo desnudo ante la presencia de un huracán generará el lavado y en consecuencia su pérdida.

En la superficie que comprende el SAR se identificaron dos tipos de vegetación: vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia y vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia, de las cuales la que cubre una mayor superficie corresponde a la vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia (38.66%). En cuanto a los usos de suelo, solo se presentó el tipo urbano construido, el cual cubre el 43.27% de la superficie total.

Es importante mencionar que la distribución espacial de los tipos de vegetación no presenta ningun patrón natural, ya que se encuentra fragmentada por la presencia de vialidades y el uso de suelo urbano construido.

Para el caso del polígono del proyecto se presentó la dominancia de vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia (54.63 %) y vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia (25.36%) con un solo uso de suelo que corresponde a urbano construido. Si bien la superficie del polígono del proyecto presenta estos tipos de vegetación, es

importante mencionar que la superficie de ocupación del proyecto se desarrollaran únicamente en una superficie de 1.94 ha.

Con respecto a los indicadores ecológicos de estructura y fisonomía en las comunidades de vegetación de selva mediana subperennifolia, a nivel del SAR se presentó una característica constante de las condiciones en las que se encuentra, es la afectación que refleja con distinta intensidad (o bien distintos grados de recuperación); de manera general la distribución del gradiente de perturbación es menor hacia el interior, y se va intensificando hacia las áreas colindantes con la infraestructura del sector turístico así como por caminos y vialidades. La diversidad en los estados de recuperación/afectación observados en la vegetación de selva, se explican con el historial de usos del suelo en la región principalmente por el sector turístico.

Respecto a las características de la selva, su descripción corresponde al estrato bajo referido por INEGI. El registro de las especies presentes en este tipo de vegetación alcanza 79 especies, de las cuales 23 se encuentran distribuidas en los tres estratos.

Por otro lado los resultados en la superficie del polígono del proyecto evidencian la presencia de 40 especies distribuidas en 21 familias, que se encuentran en los tres estratos de vegetación. El estrato arbóreo se encuentra dominado por 4 especies, que juntas representan el 67 % de la población total por hectárea en la zona, las cuales corresponde al Chaca (*Bursera simaruba*), Huano (*Sabal japa*), Jabin (*Piscidia piscipula*) y Yaxnix (*Vitex gaumeri*).

La estructura horizontal del estrato arbóreo de vegetación de selva mediana subperennifolia, está compuesto por 18 especies, que de acuerdo al Índice de Valor de Importancia, *Bursera simaruba* resulta ser la de mayor importancia en cuanto a su ocupación espacial con un IVI de 65.943. Para el estrato arbustivo de acuerdo al Índice de Valor de

Importancia, *Casearia corymbosa* resulta ser la de mayor importancia, por último se reporta en el estrato herbáceo a *Sabal japa* como la especie de mayor importancia.

Del total de las especies antes mencionadas se encontró que únicamente tres de ellas se encuentran en la NOM 059-SEMARNAT-2010, en la categoría de amenazadas están la Palma de Chit (*Thrinax radiata*) y Palma Nacax (*Coccothrinax readii*) y Jobillo (*Astronium graveolens*), todas ellas sujetas a actividades de protección y conservación.

Por otro lado, el trabajo en campo de los componentes de fauna muestra la presencia de cuatro clases que corresponden a aves, anfibios, reptiles y mamíferos en 27 familias y un total de 44 especies. La clase mejor representada fue la de aves con un total de 27 especies.

Mientras que para los organismos de fauna presentes en la superficie del polígono del proyecto se tienen 24 especies distribuidas en tres clases aves, reptiles y mamíferos. Donde la clase mejor representada corresponde al de aves con 13 especies. El mayor índice de abundancia relativa fue para Zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus*) y Chara yucateca (*Cyanocorax yucatanicus*).

Es importante mencionar que del total de las especies presentes en el polígono del proyecto, se identificó únicamente a una especie de reptil *Ctenosaura similis* (Iguana gris) en la categoría de amenazada.

Considerando estos resultados en la fisonomía, estructura y composición de la vegetación indica claramente que en su pasado reciente ha estado sujeta a diversas perturbaciones naturales y producto de la actividad humana, la vegetación presente en el SAR se encuentra un proceso de recuperación después de diversas afectaciones. Este escenario también resulta aplicable al componente de la fauna. Los reconocimientos realizados indican que la mayor parte de las especies son propias de ambientes de selva y que persisten en el terreno debido a la calidad

del hábitat. La estructura de la comunidad de vertebrados arroja una composición específica de especies afines a hábitats de selvas y su estructura trófica indica que existen todas las formas de hábitos alimentarios.

En relación al paisaje, son los modelos socioeconómicos implementados a lo largo del corredor Cancún - Tulúm, los que han definido los ritmos de transformación del paisaje natural al paisaje de tipo urbano y turístico regional. En el caso del SAR, es el instrumento de planeación Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Playa del Carmen 2010, el que define el destino final y en consecuencia el tipo de paisaje resultante. Al respecto, el SAR se encuentra dentro de una zonificación correspondiente al TR1a Turístico Residencial de baja densidad, lo cual nos indica las tendencias en la transformación del paisaje. Es así que el paisaje actual y futuro del SAR no es consecuencia del proyecto en evaluación, sino de la implementación de los modelos socio-políticos-económicos actuales en el territorio, lo cual se reflejan en el paisaje. El SAR ha pasado por un proceso de transformación gradual en donde se han perdido varios de sus elementos naturales, y en su lugar han sido sustituidos por un paisaje de tipo turístico.

Estas transformaciones en el medio social podrían presentarse en la zona costera del municipio de Solidaridad, que si bien no son atribuibles al proyecto, sí podrían tener consecuencias en la interacción sociedad-medio.

En principio, es necesario reconocer que el turismo, como actividad económica, es de suma importancia tanto para el estado de Quintana Roo como para el municipio de Solidaridad. En el análisis socioeconómico se ha demostrado la vocación del municipio en el sector servicios. De tal manera que es posible afirmar que esta actividad constituye el motor principal de desarrollo y es también a partir de sus procesos que se incentivan actividades económicas complementarias, las cuales suelen estar enfocadas en la satisfacción de demandas y servicios de los visitantes.

Ahora bien, la particularidad del turismo que se practica en el municipio de Solidaridad se compone por una relación entre características locales como son los elementos arqueológicos, naturales y culturales con la demanda de un turismo cada vez más global. Es entonces necesario reconocer que el turismo en Solidaridad ocurre en una interacción de demanda sobre aspectos locales e internacionales.

Por lo tanto, existe una relación y valoración conjunta de los recursos culturales y los recursos naturales característicos de la región. Es entonces necesario reconocer la apreciación y conservación del medio físico y del medio cultural como elementos centrales que generan el atractivo y la autenticidad de la región.

La vocación turística del municipio permite considerar que uno de los elementos que debe considerarse, está relacionado con la cultura turística; tanto de los prestadores de servicios como de los propios turistas que vienen a vacacionar a esta zona. Por cultura turística se comprende al conjunto de conocimientos y valores que adquieren tanto turistas como anfitriones del destino y que mediante su práctica, más una serie de actitudes y costumbres, se favorece el fomento y el crecimiento de la actividad turística. Implica sobre todo tener el compromiso y respeto por las necesidades de ambas partes: turistas y anfitriones.

Otra de las problemáticas consideradas que no son atribuibles de manera directa al proyecto, se debe principalmente al rápido y exponencial crecimiento poblacional que ha experimentado no sólo el municipio de Solidaridad sino la región completa de la Riviera Maya en los últimos años.

En este sentido, los desafíos locales, asociados con la transformación del medio social, forman parte de los retos que el municipio plantea en su Plan de Desarrollo, resaltando la

necesidad de mejorar y ampliar la infraestructura urbana, la cobertura de servicios básicos y la seguridad pública.

Solidaridad es un municipio con los problemas y retos públicos de una ciudad con crecimiento acelerado. Su densidad poblacional y la demanda por más y mejores servicios exigen que la capacidad de respuesta del gobierno sea capaz de proveer servicios de calidad. En este sentido, el centro de las problemáticas está asociado al crecimiento urbano y al flujo continuo de población flotante (turistas) que año con año llegan a la Riviera Maya.

Los problemas que se destacan como consecuencia del acelerado proceso de urbanización, pueden identificarse en torno a las actividades y los servicios urbano-turísticos, dentro de los que destacan:

- ✓ La insuficiente formación de recursos humanos y capacitación que atienda al sector hotelero y gastronómico
- ✓ La desvinculación entre el turismo comercial, recreativo y el enfoque de desarrollo turístico sustentable
- ✓ Problemas de accesibilidad e infraestructura
- ✓ Deficiencia e insuficiencia en los servicios públicos y la seguridad ciudadana, que impacta en la tranquilidad y la percepción de los turistas

El desarrollo de las actividades turísticas como eje central del crecimiento económico, han traído como consecuencia, además del incremento poblacional, retos y riesgos en cuestiones como la distribución y el aprovechamiento del espacio desde la planeación urbana; en el desarrollo económico han generado centralidad y posible dependencia de un solo sector laboral;

así como posibles conflictos y tensiones entre la población local, la población flotante y la población migrante debido a las diferencias culturales y la competencia por el acceso a los recursos.

El riesgo principal se encuentra en que la zona rural, también con presencia indígena, sea el área marginada, limitada a una economía de subsistencia, de escasez y sin servicios básicos o infraestructura. En términos ambientales, el crecimiento de la población local, y de la población flotante (turistas), incrementa continuamente la demanda y el consumo de recursos. Para satisfacer estas necesidades existen dos vías de solución, aquellas que se generan de manera ordenada, planeada y con atención a las poblaciones y por otro lado, las que ocurren de manera autónoma por parte de la población sin reconocimiento de los impactos que pueden generar.

Si bien, como se ha mencionado, estas problemáticas no son consecuencia directa del proyecto y se reconoce que pueden presentarse a pesar de que el proyecto no se desarrolle.

Conclusiones

El Sistema Ambiental Regional que es parte de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an tiene un buen grado de conservación sin excluir la presencia de factores antrópicos negativos. En cuanto al sitio del proyecto en general, el estado de conservación actual de las especies presentes es buena; sin embargo, la dominancia de la palma de coco y chit no pareciera una condición natural y sugiere una antigua perturbación, probablemente relacionada con las actividades de aprovechamiento, particularmente de dichas palmas en esta sección de la Reserva de Sian Ka´an, ya que aparentemente ésta no es una condición particular del predio motivo de estudio, sino una condición que se observó también en los predios contiguos.

La macrofauna del sitio no presenta una riqueza considerable al compararla con el resto de la Reserva, sin embargo, forma parte del mosaico de hábitats que permiten la alta diversidad regional.

En el lugar donde se ubica la casa habitación que opera, así como en su zona de influencia (sistema ambiental) se presentan áreas con diferentes estados de conservación, y se registraron especies de aves indicadoras tanto de perturbación como de conservación en zonas diferentes

Finalmente, gracias a la instrumentación de los Programas del Sistema de gestión y Manejo Ambiental, se logrará mejor la calidad ambiental del sitio.

CAPITULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

ÍNDICE GENERAL

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL. 3

V.1 INTRODUCCIÓN 3
V.2 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y JUSTIFICACIÓN DE SU USO. 5
V.2.1 INDICADORES DE IMPACTO 10
V.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS. 15
V.3.1 LISTA DE VERIFICACIÓN O CHECK LIST 16
V.3.2 MATRICES DE IMPORTANCIA 22
V.4 VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS 27
V.5 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 30
V.6 ANÁLISIS DE IMPACTOS ACUMULATIVOS Y RESIDUALES 35
V.6.I. IMPACTOS ACUMULATIVOS 34
V.6.2 IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES QUE SE PRESENTAN EN EL SAR CON EL DESARROLLO DE OTROS PROYECTOS PROYECTO 35
V.7. IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS ACUMULATIVOS POR OTRAS OBRAS Y ACTIVIDADES DENTRO DEL SAR 36
V.8. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS DEL PROYECTO 4
V.9. IMPACTOS RESIDUALES 45
V.10.CONCLUSIONES ..... .46

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA V.1. FUNCIONES ANALÍTICAS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 8

FIGURA V.2. MATRIZ DE EVALUACIÓN "CASA NIÑOS" 29

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA V.1. VALORES DE LOS ATRIBUTOS 10

TABLA V.2. INDICADORES AMBIENTALES PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 12

TABLA V.3. ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTO AMBIENTAL 17

TABLA V.5. LISTA DE CHEQUEO PARA IDENTIFICAR LOS ELEMENTOS AMBIENTALES POR LAS ACTIVIDADES EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO 21

TABLA V.6. IMPORTANCIA DEL IMPACTO (CONESA, 1996) 24

TABLA V.7. INTERPRETACIÓN DE LOS VALORES DE IMPORTANCIA. (CONESA, 1996) 27

TABLA V.8. ESCALA DE PONDERACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ÁREA DE INFLUENCIA 28

TABLA V.9. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE GENERARÁ EL PROYECTO. 31

TABLA V.10. PROYECTOS EN EL SAR DEL PROYECTO "CASA NIÑOS" 36

TABLA V.11. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POR ACTIVIDADES ANTERIORES 42

TABLA V.12. CRITERIOS PARA EL ATRIBUTO DE ACUMULACIÓN 44

TABLA V.13. IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS DEL PROYECTO 44

TABLA V.14. IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES DEL PROYECTO 45

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

V.1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo a la información referente a las obras y actividades contempladas en el proyecto "Casa Niños" (capítulo II) y la caracterización del SAR (capítulo IV) de esta MIA-R, en este capítulo se identifican, describen y evalúan los efectos que pueden ser generados en el ambiente por la interacción de las acciones contempladas en la operación del proyecto y los componentes ambientales.

La integración de este capítulo tiene como objetivo el dar cumplimiento a lo dispuesto por la fracción V del artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de evaluación del impacto ambiental, la cual establece que:

"La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información:…

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;… "

Es importante considerar que en una manifestación de impacto ambiental Modalidad Regional la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales deberá estar orientada a centrarse en aquellos que puedan resultar significativos, acumulativos y residuales, entendiéndose por impacto ambiental significativo, acumulativo y residual lo dispuesto en el artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA, mismo que se cita a continuación;

"***Artículo 3o.- Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la ley y las siguientes:***

IX. Impacto ambiental significativo o relevante: *Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales;*

VII. Impacto ambiental acumulativo: *El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente;…*

X. Impacto ambiental residual: *El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación;*

VIII. Impacto ambiental sinérgico: *Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente;"*

Asimismo, se debe considerar las fuentes de cambio del proyecto, sus perturbaciones y sus efectos, derivado de cada una de las etapas que lo componen, para que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales evalué el impacto ambiental que generará el proyecto, tal y como lo establece el artículo 4 del Reglamento de la LGEEPA:

Artículo 4o.- Compete a la Secretaría:

I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento;"

La evaluación de impactos ambientales se lleva a cabo para conocer la magnitud e importancia de dichos impactos sobre el medio físico, biótico y social con el fin de buscar alternativas para prevenirlos, mitigarlos y/o compensarlos.

La Evaluación de Impacto Ambiental se considera un proceso de análisis que anticipa tanto los Impactos negativos como positivos de las actividades del proyecto, así como para conocer la magnitud e importancia de dichos impactos sobre el medio físico, biótico y social permitiendo seleccionar alternativas e idear mecanismos de control para prevenir, mitigar y/o compensar sus efectos adversos o no deseados y potenciar aquellos que serán beneficiosos.

V.2 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y JUSTIFICACIÓN DE SU USO.

La operación de un proyecto propicia una serie de impactos ambientales que modifican el entorno natural, así como la vocación del suelo, ocasionando diversas alteraciones en el medio ambiente. Por ello, la metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales es la técnica que permite analizar de forma sistemática, efectiva y oportuna la interacción de las actividades a desarrollarse durante la preparación del sitio y construcción de una obra con el objetivo de identificar y categorizar los impactos ambientales y sus efectos hacia los factores ambientales del medio donde tendrá incidencia, en este caso el proyecto "Casa Niños".

Actualmente existe una gran variedad de metodologías para la identificación y evaluación de impactos ambientales; sin embargo, en la evaluación del impacto ambiental que generará alguna obra debe considerarse lo siguiente:

a) Describir la acción generadora del impacto.

b) Predecir la naturaleza y magnitud de los efectos causados por las obras y actividades del proyecto.

c) Interpretar los resultados para prevenir los posibles efectos negativos en el SAR.

Para el caso específico del proyecto "Casa Niños" se basó en la lista de verificación o check list, la aplicación de la lista de verificación es la primera técnica para identificar las actividades del proyecto, así como sus factores y atributos ambientales comprendidos en el área de estudio. Su análisis se desarrolla en 1 fase o etapa: Operación y Mantenimiento; de acuerdo con el grupo multidisciplinario evaluador se elaboró una primera lista simple de chequeo para el proyecto; también se desarrolló la identificación de los factores, atributos e indicadores involucrados. El grupo multidisciplinario de evaluación de impactos ambientales elaboró esta lista de chequeo sobre la base de una lluvia de ideas denominada técnica Delphi, soportada bajo la amplia experiencia del grupo evaluador; posteriormente se aplica simultáneamente la técnica "Ad hoc", y su ponderación, con dicha metodología se obtuvieron las tablas de identificación de impactos. Las fuentes de cambio provocadas de la obra y que afectan al Sistema Ambiental Regional se muestran en la lista de cotejo correspondiente a las actividades del proyecto "Casa Niños".

Posteriormente se desarrolló una metodología específica para estimar los efectos adversos que podrían afectar a los componentes y factores ambientales del SAR, dicha metodología garantizara la estimación de los efectos provocados por la operación y mantenimiento del proyecto "Casa Niños", y que permitiera reducir en gran medida la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales generados por el mismo. Derivado de ello, el análisis permitió determinar las modificaciones que se presentarán sobre los componentes ambientales del SAR, así como su relevancia en términos de la definición de

impacto ambiental relevante conforme a la fracción IX del Artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

El método de evaluación de impactos ambientales debe permitir la medición del grado de intensidad e incidencia del efecto impactante y de la acción que impacta, definiendo en primer lugar si el efecto es positivo o negativo, así como su efecto temporal y espacial, tomando en cuenta la capacidad del elemento impactado de absorber o recuperarse de dicho impacto.

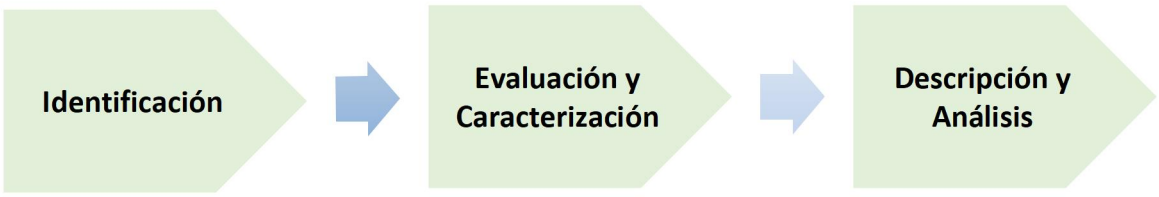


Figura V.1. Funciones analíticas para la evaluación de impacto ambiental

La justificación de la metodología utilizada a continuación radica en que el uso combinado de técnicas hace posible un análisis equilibrado entre la percepción subjetiva y el análisis cuantitativo de la evaluación. Asimismo, permite profundizar en el conocimiento del sitio donde se realizará el proyecto e identificar las áreas de influencia directa e indirecta del mismo, necesarias para el análisis de los impactos ambientales.

Con base a la información descrita en los Capítulos anteriores, se procedió a realizar paso a paso la metodología para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que generará la operación del proyecto "Casa Niños", considerando dentro de este proceso metodológico tres funciones analíticas como:

a) **Identificación:** Con la ayuda de *matrices de interacción*, se identificaron las relaciones causa-efecto, que son las posibles afectaciones ambientales producidas por las obras y actividades del proyecto. Después se elaboró un cribado para poder determinar su

denominación; es decir, se establecen los impactos ambientales como frases que asocian la alteración del entorno derivada de una acción humana.

b) **Evaluación y Caracterización:** Se determina la *importancia* de los impactos ambientales, la cual se define por una serie de atributos, de tipo cualitativo, que caracterizan y evalúan dicha afectación a través de una serie de 10 criterios.

c) **Descripción y Análisis:** A partir del índice de importancia de cada impacto ambiental, se hace el *análisis de la significancia* de los impactos ambientales, para poder realizar la descripción de éstos.

En este caso el valor será medido a través de la asignación del "valor de importancia" del impacto método descrito por Vitora Fdz. (1995), basado en el Método del Instituto Batelle-Colombus, llamado matriz de importancia, la cual consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figurarán las acciones impactantes y dispuestas en filas los factores ambientales susceptibles a recibir impactos.

Para definir las acciones impactantes y los factores impactados se utilizará en este caso una lista de chequeo, una vez identificada las posibles alteraciones, se hace una previsión y valoración de las mismas.

La valorización cualitativa se efectuará a través de la matriz de impactos. Cada casilla de cruce en la matriz o tipo de elemento, nos dará la idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Mediremos el impacto, en base al grado de manifestación cuantitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto. Los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial, más una casilla que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de la fórmula:

La importancia de los impactos (I= Importancia), se calculó por medio de la siguiente fórmula:

I = ± (3I+ 2EX + MO +PE + RV+ SI+ AC + EF + PR + MC)

Donde la I = importancia es resultado de los valores asignados a cada atributo de acuerdo a la siguiente **Tabla V.1**:

Tabla V.1. VALORES DE LOS ATRIBUTOS

Naturaleza	+ -	Extensión (EX) (área de influencia)	1 a (>4)
Sinergia (SI) (Regularidad de la manifestación)	1 a 3	Efecto (EF) (Relación causa – efecto)	1 - 4
Persistencia (PE) (Permanencia del efecto)	1 a 3	Periodicidad (PR) (Regularidad de la manifestación)	1 a 3
Recuperabilidad (MC) (por medios humanos)	1 a 8	Intensidad (I) (Grado de destrucción)	1 a 12
Momento (MO) (Plazo de manifestación)	1 a (>4)	Reversibilidad (RV)	1 a 4
Acumulación (AC) (Incremento progresivo)	1 a 4		

El valor de importancia toma valores entre 13 y 100; Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes, es decir que el ambiente puede aceptarlos, sin repercusiones severas, los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

En este caso, con la metodología de valor de importancia un impacto significativo equivaldría a más de un impacto con valor de importancia crítico o varios impactos residuales y/o acumulativos con un valor de importancia severo.

Las matrices son métodos cualitativos que permiten evaluar las relaciones directas causa-efecto y el grado de interacción que puede existir entre las acciones de un proyecto y los componentes ambientales involucrados en el mismo. Las matrices de interacción son

herramientas valiosas para la EIA, ya que permiten no sólo identificar y evaluar los impactos producidos por un proyecto, sino valorar cualitativamente varias alternativas de un mismo proyecto y determinar las necesidades de la información para la evaluación y la organización de la misma.

Es muy importante resaltar que en esta metodología basada en la matriz de doble entrada se relacionan las acciones o actividades contra los factores o elementos ambientales, en relación con otras metodologías comunes que relacionan los impactos considerados por el evaluador contra los elementos ambientales.

Se considera que la ventaja de esta metodología de relacionar las acciones y no los impactos, es que los posibles impactos son resultado de la identificación y evaluación, lo que evita la redundancia y la sub-valoración o sobre-evaluación de las acciones.

V.2.1 INDICADORES DE IMPACTO

Para identificar los posibles impactos ambientales en la operación del proyecto "Casa Niños" consistente en la operación de una casa habitacional y un muelle rústico, es necesario establecer indicadores que señalen su efecto y tendencia. El número de indicadores ambientales es variable, por lo que están acotados a las actividades que se realicen en el proyecto, y las unidades de ponderación expresan valores combinados o información modificada, de modo que se tiene una evaluación multivectorial y multifactorial, o bien están representados en unidades heterogéneas, inconmensurables, por lo que se requiere transformarlos a unidades homogéneas y adimensionales para hacerlos comparables, a fin de jerarquizar los impactos y totalizar la alteración que generará la operación del proyecto, lo que en este caso se logró con el método de la Matriz de Importancia, ya que el índice de importancia uniformiza los criterios. Los indicadores propuestos se utilizarán para determinar

el efecto de las actividades de operación y mantenimiento del proyecto que provocarán sobre los atributos del ambiente y son definidos como *"la expresión medible de un impacto ambiental*" con proyecto, por lo que la variable simple que representa una alteración sobre un factor ambiental, así un indicador es capaz de caracterizar numéricamente, en un momento dado, el estado del factor que se pretende valorar. De esta forma, indicadores cualitativos, tienen un valor cuantitativo, y los que se utilizaron cumplen con los siguientes requisitos:

- **Representatividad**.- Se refiere a que es un indicador que evidencia los cambios al elemento afectado.
- **Relevancia**.- La información que aporta es indicativa en términos de tiempo y espacio.
- **Excluyente**.- Que no es repetitiva con otros indicadores, lo que podría llevar a una sobreevaluación de algunos efectos.
- **Cuantificable**.- Que es medible en términos cuantitativos de requerirse.
- **Fácil identificación**.- que es claro y conciso.

V.2.1.1 LISTA DE INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL.

Con el fin de elegir los indicadores ambientales que sean representativos y de relevancia en el área de estudio se eligieron los elementos que en base a la caracterización del medio abiótico, biótico y socioeconómico son cuantificables y de fácil identificación.

A partir de la información de los capítulos anteriores, donde se describieron las acciones que se requieren para la operación y mantenimiento del proyecto, así como los elementos relevantes del ambiente, se eligieron los indicadores para este sitio en particular.

A continuación, se describe el término en que se evaluó cada uno de los indicadores en el **Cuadro** siguiente:

Tabla V.2. INDICADORES AMBIENTALES PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Medio	Factor ambiental	Indicador	Criterios que lo hacen relevante
Abiótico	**Atmósfera**	**Calidad perceptible del aire**	Calidad del aire expresada en términos de percepción ausencia o presencia de contaminantes, los cuales se infieren por el tipo de actividades e insumos a utilizar, así como la concentración de polvo y partículas es suspensión, según la superficie y la población afectada en cada zona.
		Nivel de ruido	Es el grado de bienestar o confort en función del nivel del ruido durante el día y la noche. Es el nivel sonoro en un punto crítico y/o representativo del impacto ambiental y se determina, por los datos conocidos de la medida ponderada del nivel equivalente (Leq.dB(A) de los equipos y maquinaria a utilizar.
		Microclima	Se refiere a los elementos que conforman el clima en micro escala, como el efecto albedo, humedad, insolación o sombra, entre otros, en este caso el microclima es parte del nicho de especies vegetales y animales, así como un factor de confort social.
		Composición gaseosa	Índice de calidad del aire, promedio diario del nivel de inmisión de CO, NO_2, SO_2 y concentración de hidrocarburos.
	Suelo	**Calidad del suelo**	Son los niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y el subsuelo que modifican su composición y con ello los procesos físicos, químicos y biológicos, naturales.
		Cantidad de suelo	Este rubro se refiere al desplazamiento de la capa fértil o rica en nutrientes del suelo.
	Agua	**Calidad del agua subterránea**	Este elemento en Sian Ka´an tiene un sistema de ríos subterráneos de agua dulce que interconectan los cenotes y los Petenes, único en la Península de Yucatán y el mundo. No existen ríos; el agua que recibe el suelo se filtra rápidamente y de la misma manera sale hacia el mar; en las partes bajas pueden aflorar lagunas someras o zonas inundables durante la época de lluvias. La reserva se sitúa sobre un subsuelo

Medio	Factor ambiental	Indicador	Criterios que lo hacen relevante
			calcáreo con suelos poco profundos en las partes elevadas y con el manto freático muy cerca de la superficie (hasta 8 m). Las variaciones edáficas y topográficas ocasionan diferencias en los periodos de inundación, que, junto con la salinidad, determinan en gran medida el tipo de vegetación que se establece en cada sitio. En Sian Ka´an se tiene una precipitación anual que fluctúa entre 1,100 y 1,200 mm, 70% ocurre entre los meses de mayo a octubre y el restante durante el periodo de sequía. En Sian Ka'an ocupan grandes extensiones de comunidades distintas dominadas por *Typha dominguensis*, *Cladium jamaicense*, *Phrogmites australis*, *Echinodorus andrieuxii* y otras especies. Manglar chaparro. Además de *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus* se encuentran también *Cladium jamaicensis* y *Elaocharis cellulosa*.
	Paisaje Fondo escénico y estético	**Naturalidad.**	Son los espacios sin modificación del paisaje en donde no se han producido actuaciones humanas y estas pueden ser: espaciales, puntuales lineales y superficiales.
		Calidad Paisajística y Visual	Está conformada por tres elementos de percepción: por las características intrínsecas del sitio, por la calidad visual y la calidad de fondo escénico.
		Fragilidad	Unidad de paisaje definida y su calidad: grado de excelencia o méritos de conservación de cada unidad y del conjunto.
Biótico	**Vegetación**	**Abundancia de la vegetación**	En este elemento se evalúa su composición en número de especies, de ejemplares por especie y distribución. Así como la superficie que ocupa cada ecosistema con obra y sin obra.
		Diversidad de la vegetación	Cambios en superficie (área) de la cobertura vegetal / ecosistema. Superficie vegetación azonal activa (en el estado de conservación de los ecosistemas. Distribución ecosistemas. Abundancia de especies vegetales. Abundancia especies vulnerables. Diversidad y composición de especies -Riqueza de especies.

Medio	Factor ambiental	Indicador	Criterios que lo hacen relevante
		Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010	La existencia de especies de flora que se encuentren bajo algún estatus de protección especial de acuerdo con esta norma, dentro del área de estudio y que pudieran ser afectadas por el desarrollo de las actividades del proyecto.
	Fauna	**Diversidad de la fauna**	Abundancia especies migratorias. Abundancia especies dominantes. Diversidad y composición de especies. Riqueza de especies.
		Especies incluidas en la NOM-059- SEMARNAT-2010	La existencia de especies faunísticas que se encuentren bajo algún estatus de protección especial de acuerdo con esta norma, dentro del área de estudio y que pudieran ser afectadas por el desarrollo de las actividades del proyecto.
		Sucesión ecológica	Afectación a los microecosistemas por el efecto barrera.
Socioeconómico	**Territorio, Servicios e infraestructura.**	**Compatibilidad del uso de suelo y cuerpos de agua**	Son las actividades que se desarrollan en el predio y sus colindancias, así como la política de uso, y la capacidad de recepción del proyecto, evaluando la congruencia con el desarrollo económico y social en la zona.
		Infraestructura Redes de abastecimiento básico	Es el impacto que tendrá el proyecto en la red de abastecimiento en el área, como es el abastecimiento y tratamiento del agua, electricidad y comunicaciones en cuanto a la demanda que tendrá de ellos el proyecto, y se mide en función del incremento de esta necesidad a nivel local.
	Salud y Seguridad social	**Calidad de vida**	Factores económicos: el ingreso del país y el de los habitantes; la empleabilidad y la vivienda. Factores sociales: como condiciones de paz o guerra, servicios, políticas públicas y seguridad. Factores culturales: que incluyen educación, espacios de recreación y tiempo libre. Factores ambientales: recursos naturales y calidad del aire. Factores de salud: atención médica, estado físico y emocional, y esperanza de vida de las personas.
	Economía	**Nivel de empleo**	Este corresponde a uno de los rubros socioeconómicos más importantes, en la operación del proyecto, en la cual se requiere de trabajadores. Si bien esta característica constituye un beneficio económico para los involucrados, suele también producir afectaciones

Medio	Factor ambiental	Indicador	Criterios que lo hacen relevante
			de tipo social como: migración, marginación, demanda de servicios, entre otros.
		Cambio de valor de suelo	El valor del suelo dependiendo de la aptitud territorial y el tipo de actividad a realizar puede aumentar o verse degradado.
		Derrama económica	En este rubro se contempla la afectación a la economía local y regional, que puede ser directa o indirecta, como son los ingresos a la administración o economía local, el nivel de consumo.
		Actividades Urbanas	Patrón de distribución de los asentamientos humanos en el espacio.

V.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

Cabe hacer mención que el 20 de junio de 2022, la Oficina de Representación de Protección Ambiental, de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, emitió la orden de inspección número PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022, dirigida al Propietario o Posesionario, a través de su Representante Legal o Apoderado Legal o Encargado o Responsable de las obras y actividades que se llevan a cabo en el predio conocido como casa niños, lote 15, en referencia en las coordenadas UTM 16Q, X=0450237, y Y=2221159, DATUM WOGS 84, Región 16Q, México, a la altura del kilómetro 17del Camino Costero Tulum-Boca Paila, Localidad de Tulum, Municipio de Tulum, estado de Quintana Roo.

La resolución administrativa número PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 22 de marzo de 2022, indicó lo siguiente:

Considerando que las infractoras no son reincidentes, es de imponerse y se impone como sanción administrativa a la persona moral HOUSTON GAMING CORPORATION la cantidad

de $300,016.08 (SON TRESCIENTOS MIL DIECISÉIS PESOS CON OCHO CENTAVOS08/100 M.N) equivalente a 2892 (DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS) veces el valor inicial diario de la Unidad de Medida y Actualización, de conformidad por el Decreto por el que se declara reformadas y adicionadas diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de desindexación del salario mínimo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintisiete de enero de dos mil dieciséis, lo anterior, tomando en cuenta al momento de imponerse la sanción, el valor inicial diario de la Unidad de Medida y Actualización, es de $103.74 (Son Ciento Tres pesos con setenta y cuatro centavos 74/100 M.N.).

TRES.-En el caso de tener interés en la continuidad y permanencia de las obras y actividades que no le fueron autorizadas en el TERMINO PRIMERO del oficio de autorización con que cuenta, emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales a su favor en el cual se autoriza en materia de impacto ambiental el derecho de realizar las obras y actividades del proyecto "Casa David" mismas que fueron constatadas durante la diligencia de inspección de fecha veintiocho de junio de dos mil veintidós.

V.3.1 LISTA DE VERIFICACIÓN O CHECK LIST

A continuación, se presentan los listados de las actividades por la etapa de operación del proyecto, posteriormente el Check List compuesto que consiste únicamente en listar las acciones y factores ambientales sin discutirlos. Las perturbaciones de estas fuentes de cambio se analizan en las matrices de identificación, así como los procesos a través de los cuales ocurren las modificaciones del Sistema Ambiental Regional, a partir de las acciones de la integración de proyecto, con la secuencia de impactos analizados.

En la siguiente Tabla se muestran las actividades o acciones que se llevarán a cabo en la operación y mantenimiento del proyecto "Casa Niños":

Tabla V.3. ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTO AMBIENTAL

Acciones identificadas como resultado del desarrollo del proyecto que podrían causar impactos		
ETAPA	**No**	**Acción**
Operación y Mantenimiento	1	Limpieza de instalaciones (Manejo de Residuos sólidos).
	2	Uso de la casa habitación e instalaciones.
	3	Limpieza y mantenimiento de áreas verdes.
	4	Mantenimiento de la infraestructura de la casa habitación.
	5	Operación y mantenimiento del humedal artificial.
	6	Mantenimiento de la casa habitación.
	7	Limpieza y mantenimiento del muelle.
	8	Actividades de mantenimiento.
	9	Consumo de productos, materiales e insumos.
	10	Presencia del personal contratado para las actividades.

Una vez identificadas las actividades o acciones que llevara a cabo la operación del proyecto "Casa Niños", se identifican los indicadores ambientales que se impactarán en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, ya sea positiva o negativamente en la siguiente tabla de enlistan:

Tabla V.4. Lista de chequeo para identificar los elementos ambientales por las actividades en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto

Factor ambiental	Indicador	¿Las actividades del proyecto impactan al elemento indicador en la etapa de operación y mantenimiento del sitio?
Atmósfera	Calidad perceptible del aire	No, en esta etapa las emisiones son por la combustión de equipos y vehículos, no se generan emisiones perceptibles.
	Nivel de ruido	Si, se generará ruido por las actividades que se realicen en el predio. En general se mantiene en buenas condiciones para tener un ambiente de confort sonoro.
	Microclima	No, en esta etapa no se modifica el microclima, la infraestructura permitirá la conservación de vegetación que se encuentra en el predio del proyecto además de que éste se encuentra diseñado de manera arquitectónica compatible con el entorno que le rodea respetara y elevara la calidad ecológica del mismo.
	Composición gaseosa	Si, de forma mínima por actividades de limpieza y mantenimiento de instalaciones, descarga de aguas de rechazo y operación y mantenimiento de los biodigestores.
Suelo	Calidad del suelo	No, en esta etapa no se modificará la calidad del suelo, el riesgo sería el uso de agroquímicos con componentes contaminantes.
	Cantidad y tipos de suelo	No, la afectación se dio en la etapa de preparación la cual será permanente por la actividad de cimentación de la edificación.
	Relieve y carácter topográfico	No, en esta etapa ya no se modifica el relieve o la topografía del sitio.
Agua	Calidad del agua subterránea	No, no se modifica la calidad del agua lagunar y subterránea, se contempla el adecuado manejo de residuos sólidos y sanitarios durante la etapa de operación del proyecto.
Paisaje Fondo escénico y estético	Naturalidad.	No, en esta etapa el proyecto se habrá integrado al medio natural de la zona, en donde se respetara y elevara la calidad ecológica del mismo con el área de conservación y áreas ajardinadas.
	Calidad Paisajística y Visual	

Factor ambiental	Indicador	¿Las actividades del proyecto impactan al elemento indicador en la etapa de operación y mantenimiento del sitio?
	Fragilidad	
Vegetación	**Abundancia de la vegetación**	No, en esta etapa el proyecto contempla el mantenimiento de las áreas de conservación del proyecto.
	Diversidad de la vegetación	No, se cuidará la jardinería con especies nativas, así como las áreas de conservación.
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010	No, esta etapa considera actividades de mantenimiento y restauración para las áreas de conservación.
Fauna	**Diversidad de la fauna**	No, la fauna que permanezca en el predio se adaptará a la presencia de la gente y a las actividades de operación.
	Especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Si, en esta etapa se genera una nueva dinámica de las especies que permanezcan en el sitio y la llegada de especies oportunistas adaptadas a la presencia de las actividades humanas; sin embargo, se contempla dar seguimiento con el **Programa de Vigilancia Ambiental del** proyecto.
Territorio, Servicios e infraestructura.	**Compatibilidad del uso de suelo y cuerpos de agua**	No, las actividades que se desarrollan en el predio son compatibles con la política de uso de suelo establecido en el plan o Programa de manejo del Área Natural Protegida.
	Infraestructura Redes de abastecimiento básico	Sí, la casa habitación cuenta con servicios básicos, que cubren las necesidades básicas, realizando los trabajos necesarios para abastecer de estos beneficios. Asimismo, el tratamiento de las aguas residuales del proyecto es a través de un humedal artificial. El muelle rústico contará con recipientes para el manejo de residuos
Socioeconomía	**Nivel de empleo**	Sí, se generarán empleos permanentes.

Factor ambiental	Indicador	¿Las actividades del proyecto impactan al elemento indicador en la etapa de operación y mantenimiento del sitio?
	Derrama económica	Si, el complejo se abastecerá de productos en los comercios locales, regionales y de importación lo que contribuye al movimiento económico de la región.

Una vez que se identificaron los factores que pueden ser impactados, así como las actividades que generan modificaciones, se describen a continuación los impactos ambientales potenciales positivos y negativos previstos en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto "Casa Niños":

A cada impacto se le clasificó como negativo, en el caso de que sus efectos provocaran un detrimento en los atributos de cada factor considerado; o positivo si mejoraban la calidad ambiental del SAR o implicaban una mejoría en los procesos socioeconómicos que lo caracterizan.

Tabla V.5. Lista de chequeo de los impactos ambientales potenciales previstos para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

No.	Acción	Factor	Indicador	Impacto
1	Operación del programa de Vigilancia Ambiental	Agua	Volumen	Ahorro en el consumo de agua
		Agua	Calidad	Mejoramiento en la calidad del agua residual
		Agua	Calidad	Reducción del riesgo de contaminación del agua
		Suelo	Superficie	Conservación de suelo
		Flora	Densidad y riqueza	Aumento de la densidad vegetal por la reforestación
		Flora	Densidad y riqueza	Conservación de la cobertura vegetal
2	Limpieza y mantenimiento de las instalaciones de la casa habitación	Agua	Volumen	Ahorro en el consumo de agua
		Agua	Calidad	Reducción del riesgo de contaminación del agua
		Agua	Calidad	Riesgo de contaminación de agua por residuos sólidos, líquidos y peligrosos
		Atmósfera	Calidad	Riesgo de contaminación atmosférica por gases, ruido y polvos

No.	Acción	Factor	Indicador	Impacto
		Atmósfera	Calidad	Reducción del riesgo de contaminación atmosférica
		Suelo	Erodabilidad	Disminución de la tasa de erosión del suelo
		Suelo	Calidad	Reducción del riesgo de contaminación del suelo
		Suelo	Superficie	Pérdida, erosión o compactación del suelo
		Suelo	Calidad	Riesgo de contaminación de suelo por residuos sólidos, líquidos y peligrosos
		Socioeconómico	Empleo	Demanda de mano de obra
		Socioeconómico	Empleo	Demanda de insumos y servicios
3	Limpieza y mantenimiento de áreas verdes (Manejo de Residuos sólidos)	Agua	Calidad	Riesgo de contaminación de agua por residuos sólidos, líquidos y peligrosos
		Agua	Calidad	Reducción del riesgo de contaminación del agua
		Atmósfera	Calidad	Riesgo de contaminación atmosférica por gases, ruido y polvos
		Atmósfera	Calidad	Reducción del riesgo de contaminación atmosférica
		Suelo	Erodabilidad	Disminución de la tasa de erosión del suelo
		Suelo	Volumen	Descompactación de áreas temporales utilizadas
		Suelo	Calidad	Reducción del riesgo de contaminación del suelo
		Suelo	Superficie	Pérdida, erosión o compactación del suelo
		Suelo	Calidad	Riesgo de contaminación de suelo por residuos sólidos, líquidos y peligrosos
		Socioeconómico	Empleo	Demanda de mano de obra
		Socioeconómico	Empleo	Demanda de insumos y servicios
4	Operación de infraestructura, de servicios y residencial	Agua	Calidad	Reducción del riesgo de contaminación del agua
		Agua	Calidad	Riesgo de contaminación de agua por residuos sólidos, líquidos y peligrosos
		Atmósfera	Calidad	Riesgo de contaminación atmosférica por gases, ruido y polvos
		Atmósfera	Calidad	Reducción del riesgo de contaminación atmosférica
		Suelo	Erodabilidad	Disminución de la tasa de erosión del suelo
		Suelo	Calidad	Riesgo de contaminación de suelo por residuos sólidos, líquidos y peligrosos
		Fauna	Densidad y riqueza	Pérdida de individuos de fauna terrestres

No.	Acción	Factor	Indicador	Impacto
		Fauna	Densidad y riqueza	Reducción de hábitats terrestres
		Flora	Densidad y riqueza	Pérdida de individuos de vegetación
		Socioeconómico	Empleo	Demanda de insumos y servicios
5	Operación y mantenimiento del humedal artificial	Agua	Calidad	Mejoramiento en la calidad del agua residual
		Agua	Calidad	Reducción del riesgo de contaminación del agua
		Agua	Calidad	Riesgo de contaminación de agua por residuos sólidos, líquidos y peligrosos

V.3.2 MATRICES DE IMPORTANCIA

Las matrices permiten identificar los impactos ambientales que se generan por la realización de las obras y actividades que conforman el proyecto y que se complementa con la información obtenida en las listas de chequeo, permitiendo con ello identificar y evaluar cualitativa y cuantitativamente los principales impactos ambientales positivos y negativos que serán generados con la implementación del proyecto.

Para la identificación y caracterización de los efectos ambientales generados por la implementación del proyecto "Casa Niños" se aplicó la metodología denominada Matriz de Importancia. Esta técnica emplea los siguientes criterios para la evaluación de los impactos ambientales y de las actividades del proyecto:

Para la evaluación en la *Matriz de Importancia* de la metodología elegida se utilizaron los siguientes criterios:

Signo: (+) benéfico (-) perjudicial

Se refiere al efecto benéfico (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los componentes o factores ambientales considerados.

El impacto se considera positivo cuando el resultado de la acción sobre un factor ambiental produce una mejora de la calidad ambiental de este último. Por el contrario, el impacto se considera negativo cuando el resultado de la acción produce una disminución de la calidad ambiental del factor ambiental considerado.

*I= **Intensidad**:* Grado de incidencia sobre el factor, 1 a 12, éste último representa la total destrucción, y el 1 una afectación mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias Intensidad Muy alta (8); Intensidad Alta (4); Intensidad Media (2).

*Ex= **Extensión**:* Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno en que se manifiesta), donde los valores asignados son 1: puntual; 2: parcial; 4: extenso; 8: total.

*Mo= **Momento**:* El tiempo transcurre entre la acción y la aparición del efecto; Inmediato y corto plazo (4), 1-5 años de plazo (2), largo plazo más de 5 años (1).

*Pe= **Persistencia**.* Tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y hasta que el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales naturalmente o mediante introducción de medidas correctoras. Fugaz: menos de 1 año (1); temporal menos de 10 años (2); permanente más de 10 años (4).

*Rv= **Reversibilidad**:* La posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medios naturales, a corto plazo (1); a mediano plazo (2); si el efecto es irreversible se le asigna el máximo de 4.

*Mc= **Recuperabilidad**:* La posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medio de medidas correctoras. Se asignan valores de 1 a 8 éste último se asigna si el impacto es irrecuperable.

*Si= **Sinergia**:* Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, que es superior a la suma, el criterio toma valores de 1 a 4.

*Ac=**Acumulación**:* Este criterio da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto identificado, los valores van de 1 si no es acumulativo, y 4 si es acumulativo.

*Ef= **Efecto**:* Se refiere a la relación causa – efecto, es decir la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, el efecto es directo o primario (4), o secundario, indirecto (1).

*Pr= **Periodicidad**:* Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto; sea cíclica o recurrente (efecto periódico), o impredecible en el tiempo (irregular), 0 constante en el tiempo (continuo). Los valores van de 1 en los discontinuos, 4 en continuos y 2 en periódicos.

Importancia de impacto (I): Es la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, es la estimación del impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto. La importancia se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$I = \pm [(3(IN) + 2(EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)]$$

Todos los criterios van a dar el valor de Importancia del impacto; es decir, la importancia de la acción sobre el factor ambiental, independientemente de la importancia del factor ambiental.

Para la valoración de las acciones y actividades del proyecto que generarán los impactos ambientales se emplearon los criterios que se muestran en la siguiente tabla de manera resumida:

Tabla V.6. Importancia del impacto (Conesa, 1996)

Criterio	Descripción	Símbolo	Manifestación	Valor
Naturaleza		Signo	Impacto benéfico	+
			Impacto perjudicial	-
Extensión	Área de influencia	EX	Puntual	1
			Parcial	2
			Extenso	4
			Total	8
			Critico	+4
1Persistencia	Permanencia del efecto	PE	Fugaz	1
			Temporal	2
			Permanente	4
Sinergia	Regularidad de la manifestación	SI	Sin sinergia (simple)	1
			Sinérgico	2
			Muy sinérgico	4
Efecto	Relación causa-efecto	EF	Indirecto	1
			Directo	4
Recuperabilidad	Reconstrucción por medios humanos	MC	Recuperable de manera inmediata	1
			Recuperable a medio plazo	2
			Mitigable	4
			Irrecuperable	8
Intensidad	Grado de destrucción	I	Baja	1
			Media	2
			Alta	4
			Muy alta	8
			Total	12
Momento	Plazo de la manifestación	MO	Largo plazo	1
			Medio plazo	2
			Inmediato	4
			Critico	+4
Reversibilidad		RV	Corto plazo	1
			Medio plazo	2
			Irreversible	4
Acumulación	Incremento progresivo	AC	Simple	1
			Acumulativo	4
Periodicidad	Regularidad de la manifestación	PR	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
			Periódico	2
			Continuo	4
Importancia		I	I=±[3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]	

El valor de importancia toma valores entre 1 y 75, tal como se enlista y se muestra en la siguiente tabla:

- ✓ Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes, es decir que el ambiente puede aceptarlos, sin repercusiones severas.
- ✓ Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50.
- ✓ Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75.
- ✓ Críticos cuando el valor sea superior a 75.

Tabla V.7. Interpretación de los valores de importancia. (Conesa, 1996)

Impacto	Valor numérico
Irrelevantes o compatibles	Menores de 25
Moderados	25-50
Severos	50-75
Críticos	+75

Una vez que se obtiene el valor de importancia de cada casilla de cruce se realiza una valoración cualitativa de cada una de las acciones impactantes y de cada factor ambiental que ha sido objeto de impacto.

La suma algebraica del valor de importancia de cada columna nos indicara la acción más agresiva, altos valores negativos, las poco agresivas bajos valores negativos y las beneficiosas con valores positivos, en la suma algebraica por filas, nos indicara los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la realización del proyecto.

El impacto final cualitativo se obtiene de la suma de los impactos en la etapa de operación y los de las etapas de preparación y construcción que sean permanentes.

Los resultados de las sumas, pierden la cualidad cuantitativa, ya que no son resultado de la valoración de los criterios, son cualitativas, ya que el algoritmo creado para su cálculo, es función del grado de manifestación cualitativa de los criterios que en el intervienen, por lo que tampoco aplican los valores de los rangos antes descritos.

Es muy importante señalar que al igual que sucede con los valores de los distintos criterios, los valores de las cuadriculas de una matriz no son comparables, pero sí lo son cuadriculas y símbolos que ocupen lugares. No equivalentes en matrices que reflejen resultados de alternativas de un mismo proyecto, o previsiones de estado de situación ambiental consecuencia de la introducción de medidas correctivas.

Tabla V.8. Escala de ponderación de impactos para el área de influencia

Valor	Impacto
0-1000	Irrelevante o compatible
1001-2000	Moderado
2001-5000	Severo
5001-10000	Critico
>10000	Total

V.4 VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

El listado de actividades utilizado para la matriz de identificación y ponderación de impactos se agrupa en la etapa de Operación y Mantenimiento del proyecto de la siguiente manera:

Los factores ambientales para considerar son atmósfera, suelo, agua, flora, fauna, y paisaje, y factores socioeconómicos. Una vez obtenidas estas listas se analizan con la matriz de interacciones, en la cual los atributos ambientales se colocan en el eje vertical y las diferentes etapas del proyecto en columnas. Para realizar una identificación completa de las posibles interacciones se construyen las matrices, que son:

✓**Matriz de identificación**. En esta matriz se identifican las interacciones potenciales generadas por las actividades de la obra, para completar un primer listado de hipótesis de cambios ambientales.

Posteriormente se realiza una breve descripción de la afectación de los impactos evaluados y las consecuencias que podría tener a largo plazo. La matriz de identificación de impactos ambientales se presenta en la siguiente sección.

Una vez que se cuenta con las dos entradas de la matriz, se procedió a realizar la valorización de los impactos, lo que resulto en la siguiente matriz, y se observa que el mayor número de impactos negativos se generan en la etapa de preparación y construcción del sitio, y la mayoría son irrelevantes:

Para una mejor lectura y comprensión de la Figura V.2 se presenta la Matriz de evaluación de los efectos sobre el medio ambiente para el proyecto, la cual se presenta el ANEXO V.1 en el cual contiene esta matriz con formato doble carta y el resumen de la misma se presenta en el ANEXO V.2.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL "CASA NIÑOS" MATRIZ DE EVALUACIÓN EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE				OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					TOTAL
Sistema	Subsistema	Factor	Indicador	Limpieza de las instalaciones de la casa habitación	Uso de la casa habitación e instalaciones	Limpieza y mantenimiento de áreas verdes	Operación y mantenimiento del humedal artificial	Reforestación (mangle)	
MEDIO FÍSICO	MEDIO ABIÓTICO	Atmósfera	Nivel de ruido	10	20	20	0	5	35
			Composición gaseosa	0	0	10	10	10	30
			Calidad del aire	0	0	10	10	10	30
			Microclima	0	0	24	24	20	68
		Suelo	Perdida del suelo	0	0	10	10	10	30
			Características físico químicas	0	0	10	10	10	30
	MEDIO BIÓTICO	Fauna	Diversidad - Abundancia	0	0	20	20	10	50
			Reducción del hábitat	0	0	10	10	10	30
		Flora	Diversidad - Abundancia	0	0	10	10	10	30
			Cobertura vegetal	10	10	10	10	10	50
		Paisaje	Estructura/ Calidad	0	0	0	24	24	48
	Total Medio Físico								431
MEDIO SOCIOECONÓMICO		Socioeconómico	Empleo	10	10	24	25	24	93
			Derrama económica	10	10	24	25	24	93
	Total Medio Socioeconómico								190
		A	96	0	0	0	48	48	
		a	491	40	50	134	138	129	
		B	0			0	0	0	
		b	0	0	0	0	0	0	

Figura V.2. Matriz de Evaluación "Casa Niños"

V.5 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La evaluación de los impactos ambientales depende de una adecuada identificación de los cambios potenciales al ambiente, por lo que es necesario conocer las obras y actividades que se realizarán en las diferentes etapas del proyecto. Esta identificación representa una actividad crítica en el Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental (PEIA), ya que es necesario conocer las actividades que causan impactos con el fin de describir adecuadamente los factores y atributos ambientales afectados; asimismo, considerar el tiempo, magnitud e importancia, evitando con ello cualquier daño permanente al ambiente o aumentar los procesos ambientales negativos y degenerativos, y con ello predecir las medidas de mitigación o atenuación correspondientes a cada impacto. Derivado de lo anterior en este Capítulo se describirán y evaluarán los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto, incluyendo los impactos acumulativos y sinérgicos en caso de que el proyecto genere, para este fin será incorporada la información presentada referente a los componentes ambientales del Sistema Ambiental Regional delimitado en el Capítulo IV del presente.

Una vez identificadas las interacciones se realizó un cribado para determinar y denominar los principales impactos ambientales que generará el proyecto "Casa Niños", así como los factores del medio natural identificados como susceptibles de verse afectados por el desarrollo del proyecto como lo son atmósfera, suelo, agua, flora, fauna, paisaje, y factores socioeconómicos.

A continuación, se describen los impactos identificados para cada factor:

Tabla V.9. Descripción de los impactos ambientales que generará el proyecto.

Medio	Factor	Indicador	Impacto ambiental
Abiótico	Atmósfera	Calidad atmosférica	**Contaminación atmosférica**. El aire se verá afectado en la etapa de operación por la generación de gases y polvos se deberá al funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria y el equipo, a la limpieza y mantenimiento de la casa habitación. El ruido principalmente en la fase de operación y mantenimiento será mínimo por el funcionamiento de los ventiladores y aparatos de hogar, y aire acondicionado. Los residentes o actividades derivadas directamente de su presencia, también serán generadores de ruido. El ruido fue calificado como un impacto **No Significativo** ya que será de corta duración y gran recuperabilidad, los equipos se mantendrán en buenas condiciones de funcionamiento. La contaminación por gases y polvos se calificó como impacto despreciable debido a que el área en donde se desarrolla el proyecto las emisiones se dispersarán de manera natural por la presencia de vientos y evitan la acumulación de partículas. Además de que las emisiones no rebasarán los límites establecidos en las normas vigentes respecto a las emisiones de gases a la atmósfera, debido a que los equipos serán sometidos a actividades de mantenimiento preventivo y correctivo.
		Confort sonoro	**Alteración al confort sonoro y contaminación atmosférica**. Este impacto se dará por el uso de equipos domésticos y de aire acondicionado, y música, las cuales generan emisiones de gases de combustión y ruido. Sin embargo, estas fuentes que generarán los impactos se encontrarán en espacios abiertos y sólo estarán activas en ciertos horarios que los residentes estén activos, lo que permite la dispersión de polvos y ruido, además que solo se darán temporalmente. Por lo que se considera un impacto **No Significativo**, ya que será de corta duración.
	Suelo	Calidad	**Alteración a su calidad**. Los impactos identificados que incidirán sobre el suelo corresponden a su contaminación por cualquier tipo de residuos, y su compactación. Las actividades que podrían contaminar el suelo son todas aquellas que implican la generación de

Medio	Factor	Indicador	Impacto ambiental
			residuos sólidos, líquidos o peligrosos. Sin embargo, se consideró como Impacto **No Significativo**, ya que el proyecto incluye dentro de su diseño la implementación de diversas medidas de prevención que garantizan que los residuos se manejarán adecuadamente de tal forma que el riesgo de contaminación disminuye considerablemente. Ninguno de estos impactos fue calificado como Significativo, además no son acumulativos ni sinérgicos.
	Agua lagunar y subterránea	Calidad	**Probable alteración en la calidad del agua lagunar y subterránea**. La hidrología subterránea podría verse mínimamente afectada en las etapas de operación y mantenimiento del proyecto por las actividades que los residentes lleven a cabo y que pudieran derramarse al suelo y contaminar el agua; sin embargo, los efectos identificados son puntuales y la calidad ambiental del medio es perturbada por lo que se establecen valores de importancia en su mayoría compatibles y solventados a través de la aplicación de medidas de mitigación ambiental. Así como el posible vertimiento de residuos sólidos y líquidos a la laguna, alterando los parámetros fisicoquímicos del agua y por ende su calidad. Las posibles afectaciones que se pudieran presentar respecto al drenaje superficial en el manglar por la instalación del andador rustico de madera. Si bien, por su forma de colocación no se esperan interrupciones al drenaje superficial, se considera la posibilidad con un impacto de corto plazo y adverso no significativo. Respecto a la calidad de la columna de agua de la laguna, no se esperan cambios significativos como resultado de la operación del muelle. Esto se debe a que los únicos efectos que se anticipan son los derivados de la suspensión de sedimentos, por la posible alteración a la columna de agua (nutrientes y organismos). Se considera que, durante la operación, la presencia de personas por el uso de las embarcaciones en el muelle, representará un efecto de largo plazo de remoción de los sedimentos como resultado de la acción de movimiento

Medio	Factor	Indicador	Impacto ambiental
			de las embarcaciones, se trata de un impacto Adverso moderadamente significativo y de largo plazo, debido al uso del muelle. Con relación al volumen de infiltración del agua en la zona, no se identifica ningún impacto debido a que no se dispondrá de una infraestructura impermeable del andador rustico que evite la infiltración natural de agua en la zona. Debido a la baja intensidad de embarcaciones usando el muelle, así como el adecuado manejo y mantenimiento de las embarcaciones, se trata de un impacto adverso no significativo. Este impacto se calificó como **No Significativo** debido a que será un impacto de aparición irregular, temporal y recuperable gracias a las medidas de prevención que se proponen como un programa de manejo de residuos, un monitoreo de la calidad del agua en donde se ubica el muelle, así como a las características geológicas del área donde se desarrollará el proyecto, las cuales son propicias para la rápida infiltración del agua al subsuelo y su renovación constante. Además, se proponen diversas medidas de mitigación y prevención que garantizan el adecuado manejo de los residuos sólidos, líquidos y peligrosos, de tal forma que el riesgo de derrames que pudieran contaminar el agua lagunar y subterránea es muy pequeño.
	Paisaje	Calidad visual	**Modificación del paisaje natural**. El paisaje en el área donde pretende desarrollarse el proyecto, se verá temporalmente afectado por la existencia de la casa habitación. Los impactos que el proyecto provocará sobre este componente del medio natural serán mínimos ya que no habrá fragmentación, ni alteración de geoformas. Los impactos se calificaron como impactos **No Significativos,** ya que no generará discontinuidad en la vegetación ni efecto de borde, se suma a los elementos paisajísticos que se presentan en la zona; no obstante, se propone como medida áreas de reforestación aledañas y las áreas verdes del proyecto serán reforestadas con especies nativas de la zona.

Medio	Factor	Indicador	Impacto ambiental
Biótico	Flora	Diversidad-Abundancia / Cobertura	**Pérdida de cobertura vegetal**. No habrá impacto negativo identificado incidente sobre el factor flora, ya que no se tendrá desmonte de vegetación, por lo que no se afectarán especies de flora que se encuentren protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 y no se disminuirán áreas de alimentación y refugio, ni se fragmentará la continuidad de la vegetación. **Incremento en la cobertura vegetal.** Se considera un impacto ambiental positivo, al realizar un programa de reforestación con especies nativas, tano en el predio del proyecto como en el área de influencia.
	Fauna	Diversidad-Abundancia /Hábitat	**Modificación del hábitat y Desplazamiento de individuos de fauna.** Considerado que no habrá actividades de remoción de vegetación y/o pérdida de la cobertura forestal, no se ocasionará una afectación al hábitat de la fauna silvestre que pudiera encontrarse en el área del proyecto, no obstante, en la operación del proyecto la dinámica de ciertas especies de fauna permanecen en el sitio y las cuales no son afectadas o bien se reubican en otras áreas con vegetación dentro del Sistema Ambiental Regional. Por lo que el Impacto es considerado **No Significativo**, derivado de que no habrá actividades de desmonte y despalme en el área del proyecto, no se disminuirán áreas de alimentación y refugio, que pongan en riesgo el hábitat de la fauna existente dentro del SAR. Sin embargo, se propone llevar a cabo un Programa de Manejo Integral de Fauna en que se encuentran incluidas acciones de rescate y reubicación de especies de fauna silvestre y especies catalogadas en la NOM-059 que sean encontradas dentro del polígono del proyecto y que podrían ser afectadas.
Socioeconómico	Empleos	Cantidad	Generación de nuevos empleos directos durante toda la tapa de operación y mantenimiento del proyecto, lo cual es un Impacto **Positivo Significativo**, de largo plazo, permanente y periódico. Durante la etapa de operación se calcula una plantilla aproximada de 50 empleados directos permanentes.

Medio	Factor	Indicador	Impacto ambiental
		Calidad de vida	El **incremento en la demanda de casa habitación y un muelle rústico** será un **Impacto Positivo No Significativo**, debido a que el proyecto una vez operando derivará en el aumento de visitantes y constituirá una opción más de esparcimiento y alojamiento para residentes nacionales interesados en vivir con la naturaleza de la región.

V.6 ANÁLISIS DE IMPACTOS ACUMULATIVOS Y RESIDUALES

En la evaluación del impacto ambiental es requisito el identificar, evaluar y describir los impactos acumulativos, es por ello por lo que se dedica la presente sección a su análisis. Es importante identificar los cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de otras actividades humanas en la región y que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el Proyecto interactúa. Para lo anterior, no es suficiente con evaluar los impactos ambientales del Proyecto como si éste fuera la única fuente de cambio en el SAR, es importante identificar los cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de otras actividades humanas en la región y que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el proyecto interactúa.

V.6.1. IMPACTOS ACUMULATIVOS

El Artículo 3°, fracción VII del REIA, describe a un impacto ambiental acumulativo como: ***el efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente***.

En este análisis, el criterio principal para conocer si un impacto es acumulativo o no, es que el mismo tipo de impacto ambiental se haya o sé este dando actualmente como consecuencia de las actividades y/o proyectos que se encuentran o se están desarrollando en áreas contiguas al proyecto (predios colindantes al del proyecto) y dentro del SAR.

V.6.2. IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES QUE SE PRESENTAN EN EL SAR CON EL DESARROLLO DE OTROS PROYECTOS PROYECTO

Tabla V.10. Proyectos en el SAR del Proyecto "Casa Niños"

Algunos proyectos que se ubican en el Sistema Ambiental Regional	**Impactos Ambientales que han generado**
▪ *Casa Los Pelicanos* ▪ *Villa Kati Kaan* ▪ *Hacienda Chekul* ▪ *Casa Yakunah* ▪ *Sianjuan*	Alteración de la calidad del aire por emisión de ruido, polvo y gases de combustión, por la realización del proyecto. Contaminación del suelo y afectación a las características físico – químicas, por el mal manejo de residuos sólidos, líquidos y/o peligrosos, derivado de derrames de los equipos y maquinaria. Pérdida de la cobertura vegetal. Modificación de las rutas de desplazamiento de fauna silvestre. Modificación de la microtopografía. Pérdida del suelo por procesos erosivos (erosión hídrica y/o eólica). Disminución en la calidad del agua por el aporte de contaminantes (presencia de residuos sólidos y líquidos, derrames accidentales de aceites o combustibles).

La existencia de otros proyectos en la región en donde se pretende ubicar el proyecto, han generado impactos de tipo acumulativos y residuales, y que con el desarrollo del proyecto

serán de tipo acumulativos, residuales o sinérgicos de ahí que la modalidad correcta del proyecto "Casa Niños" es la Modalidad Regional.

V.7. IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS ACUMULATIVOS POR OTRAS OBRAS Y ACTIVIDADES DENTRO DEL SAR

El proyecto se desarrollará en Sian Ka'an, zona que se caracteriza por ser uno de los destinos más visitado a nivel nacional e internacional, y donde se pueden encontrar diversos proyectos. No obstante, toda la zona se caracteriza por el turismo. Estas afectaciones al ambiente pueden resumirse en:

- ✓ Contaminación al agua lagunar y subterránea y suelo por:
  - El indebido manejo y disposición final de residuos sólidos y líquidos del sector turístico.
  - El indebido manejo y disposición final de residuos sólidos, líquidos del sector agropecuario.
- ✓ Perdida de la cobertura vegetal por:
  - Crecimiento de casas habitación.
  - Crecimiento exponencial del sector turístico.
  - Incendios forestales.
- ✓ Modificaciones hidrológicas y del relieve
  - Por excavaciones.
- ✓ Afectación a la flora y fauna por

- Invasión e introducción de especies exóticas.
- Extracción de recursos de forma clandestina.

Conforme a lo anterior, se realizó la siguiente matriz, en la cual se identifican los impactos ambientales ya producidos por obras y actividades existentes y los que podría causar por la operación y mantenimiento del proyecto "Casa Niños". Incluyendo si el impacto se dio contiguo al polígono del proyecto o no (Tabla V.13).

Perturbación del hábitat

Se trata de un impacto acumulativo considerando que en el Sistema Ambiental Regional se llevan a cabo distintas actividades, de tipo turística y casas habitación, principalmente, así como obras de distinta índole, lo que ocasiona la alteración del hábitat de la fauna asociada al SAR, y que se sumará a eventos futuros que se proyectan dentro del ANP Sian Ka'an que también influirán en el hábitat de la fauna nativa.

Calidad del agua lagunar

La alteración a la calidad de la columna de agua, por la suspensión de sedimentos y posible vertimiento de residuos sólidos y líquidos.

Reducción de la cobertura vegetal

Se trata de un impacto acumulativo considerando que en el Sistema Ambiental Regional se llevan a cabo actividades de cambio de uso de suelo para el desarrollo de proyectos y actividades de diferente índole, lo que ocasiona la pérdida de la cobertura vegetal, y que se sumará a eventos futuros que se proyectan dentro del Sistema Ambiental Regional, conforme a

lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera Sian Ka an, y a la pérdida ocurrida en el pasado por los desarrollos actualmente en operación.

Reducción y pérdida del hábitat

Se trata de un impacto acumulativo considerando que en el Sistema Ambiental Regional se llevan a cabo actividades de desmonte de diferente índole, lo que ocasiona la pérdida del hábitat de la flora y fauna nativa, y que se sumará a eventos futuros que se proyectan dentro del Sistema Ambiental Regional, y a la pérdida ocurrida en el pasado por los desarrollos actualmente en operación.

Pérdida del suelo

Se trata de un impacto acumulativo pues la pérdida de suelo en el Sistema Ambiental Regional ha ocurrido en el pasado y continuará ocurriendo en el futuro, pues la zona está destinada al desarrollo turístico y habitacional, por lo tanto, el nivel del impacto irá incrementado con el paso del tiempo.

Reducción de la calidad visual del paisaje

Se trata de un impacto acumulativo pues la reducción de la calidad visual del paisaje se relaciona con eventos que han ocurrido de manera sistemática en el pasado y que continuarán ocurriendo en el futuro, pues la zona (Sian Ka an) está destinada al desarrollo turístico, principalmente, por lo tanto, el nivel del impacto irá incrementado con el paso del tiempo

Contaminación ambiental

Se trata de un impacto acumulativo, considerando que existen otros desarrollos dentro del Sistema Ambiental Regional que no cuentan con un correcto manejo de residuos; así mismo, la zona carece de servicios básicos como drenaje sanitario, así como un sitio de disposición final para residuos. Esto ha ocurrido desde que se dio inicio con el desarrollo de la zona y se mantiene hasta la fecha, y posiblemente a futuro, pues no se tiene contemplado el desarrollo de infraestructura para el manejo de residuos, y en ese sentido, este manejo corre a cargo de los promoventes de cada proyecto, por lo tanto, el nivel del impacto irá incrementado con el paso del tiempo

Reducción de los servicios ambientales

Se trata de un impacto acumulativo, considerando que existen otros desarrollos dentro del Sistema Ambiental Regional que en el pasado han ocasionado la pérdida de la cobertura vegetal y del suelo, y por ende la pérdida de los servicios ambientales. Aunado a lo anterior, se puede determinar que esta reducción continuará a lo largo del tiempo, considerando que la zona está destinada a su desarrollo de acuerdo con el Decreto y Programa de Manejo del Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera Sian Ka an, por lo tanto, el nivel del impacto irá incrementado con el paso del tiempo.

Sellado del suelo

Se trata de un impacto acumulativo considerando que en el Sistema Ambiental Regional se han llevado a cabo obras de diferente índole que han contribuido a la pérdida del suelo por sellado, y que se sumará a eventos futuros que se proyectan dentro de la zona de Sian Ka an pues está destinada al desarrollo turístico hotelero principalmente.

Reducción de la superficie permeable del suelo

Se trata de un impacto acumulativo considerando que en el Sistema Ambiental Regional se han llevado a cabo obras de diferente índole que han contribuido a la pérdida de la permeabilidad en el SAR, y que se sumará a eventos futuros que se proyectan dentro de la zona de Sian Ka an pues está destinada al desarrollo turístico hotelero principalmente.

Generación de empleos

Se trata de un impacto acumulativo considerando que los empleos permanentes que se espera generar, se agregarán a la oferta de empleos que ofrecerán los otros desarrollos de casas habitación o de descanso que se tienen; así mismo, se agregan a los empleos que se generan por los desarrollos turísticos existentes en el SAR.

Derrama económica

Se trata de un impacto acumulativo considerando que la derrama económica permanente que se espera generar, se agregarán a la derrama económica que derivará de los otros desarrollos de casas habitación y de hoteles que se tienen; así mismo, se agrega a la inversión generada en las etapas anteriores, además de la inversión que se generan por la operación de los demás desarrollos habitacionales existentes en el SAR

Contaminación del acuífero

Todos los proyectos que se realicen dentro de la región del SAR, tendrán que emplear infraestructura para el tratamiento de agua y garantizar su agua potable mediante cisternas; esto puede provocar contaminación al manto acuífero por la mala disposición de aguas residuales, y vertimiento de residuos sólidos y líquidos, pues la zona carece de infraestructura para su tratamiento, entonces se trata de un impacto acumulativo

CONCLUSIONES

A partir de la evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los componentes del medio que integran el Sistema Ambiental Regional, se concluye que en total se generarán 26 impactos ambientales, de los cuales 20 serán negativos (16 con categoría media o moderados y 3 de categoría baja o irrelevante); así mismo, se prevé la generación de 6 impactos positivos (4 con categoría media o moderados y 2 de categoría baja o irrelevantes).

Tabla V.11. Matriz de identificación de impactos ambientales por actividades anteriores

Componente	Impacto ambiental	Causas	Proyectos anteriores y presentes diferentes al proyecto evaluado			Proyecto
			En SAR	Dentro del SAR pero no contiguos al área del proyecto	Dentro del SAR y contiguos al área del proyecto	
Suelo	Alteración en la calidad del suelo	Por el indebido manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos	SI	SI	SI	SI
Agua lagunar y subterránea	Alteración en la calidad del agua subterránea	Por la resuspensión de sedimentos en la operación de embarcación y el indebido manejo y disposición de residuos líquidos	SI	SI	SI	NO
Aire	Contaminación atmosférica	Por la generación de gases de	SI	SI	SI	SI

Componente	Impacto ambiental	Causas	Proyectos anteriores y presentes diferentes al proyecto evaluado			Proyecto
		combustión debido al uso de vehículos y equipos domésticos				
	Alteración al confort sonoro	Por el aumento de decibeles debido al uso de aparatos domésticos y música	SI	SI	SI	SI
Paisaje	Modificación del paisaje natural	Por la operación de obras	SI	SI	SI	SI
Flora	Pérdida de cobertura vegetal	Por incendios	SI	NO	NO	NO
Fauna	Modificación del hábitat	Por operación y mantenimiento de obras	SI	SI	SI	SI
	Desplazamiento de individuos de fauna	Por operación y mantenimiento de obras	SI	SI	SI	SI

V.8. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS DEL PROYECTO

Derivado de la Matriz de identificación de impactos ambientales por obras y actividades anteriores (Figura V.2.), se identifica que los impactos ambientales que pudiera generar el proyecto "Casa Niños" son aquellos que puedan sumarse con uno o más impactos generados por otras actividades y/o proyectos ajenos al presente proyecto y que estén dentro del SAR y contiguos al polígono del proyecto, por lo que el Atributo de Acumulación se evalúa con el valor más alto (4), como se presenta a continuación:

Tabla V.12. Criterios para el atributo de Acumulación

Atributo	Criterio	Valor
Acumulativo	Cuando existen otras acciones similares producidas por obras y actividades diferentes al proyecto y que afecten el mismo factor dentro del SAR y contiguo al polígono del proyecto	4
No acumulativo	Cuando no existen otras acciones similares producidas por obras y actividades diferentes al proyecto y que afecten el mismo factor dentro del SAR.	1

Tabla V.13. Impactos ambientales acumulativos del proyecto

Impacto ambiental	Etapa	Atributo	Criterio	Acumulativo
		AC		
Alteración en la calidad del suelo	Operación y Mantenimiento	4	Acumulable	**SI**
Alteración en la calidad del agua lagunar y subterránea	Operación	4	Acumulable	**SI**
Contaminación atmosférica	Operación y Mantenimiento	4	Acumulable	**SI**
Alteración al confort sonoro	Operación y Mantenimiento	4	Acumulable	**SI**
Modificación del paisaje natural	Operación y mantenimiento	4	Acumulable	**SI**
Modificación del hábitat	Operación	4	Acumulable	**SI**
Desplazamiento de individuos de fauna	Operación	4	Acumulable	**SI**

V.9. IMPACTOS RESIDUALES

Con la aplicación de medidas de prevención y mitigación, es factible que un impacto ambiental que puede alterar el funcionamiento de cierto componente o proceso eco sistémico dentro del SAR, reduzca su significancia. Sin embargo, invariablemente, existen impactos ambientales cuyos efectos persistirán aún con la aplicación de medidas, y que son denominados como residuales, conceptualizados en el REIA, en su Artículo 3°, fracción X, como: impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto "Casa Niños" sobre el ambiente.

Para el caso del proyecto "Casa Niños", la identificación de los impactos residuales se llevó a cabo en función del atributo de la Recuperabilidad (MC), y que hayan sido calificados con el valor máximo (8); es decir, que los factores no podrán volver a su estado original aún con la aplicación de medidas (ver siguiente Tabla V.14).

Tabla V.14. Impactos ambientales residuales del proyecto

Impacto ambiental	Etapa	Atributo	Criterio	Residual
		MC		
Alteración en la calidad del suelo	Operación y Mantenimiento	1	Recuperable a corto plazo	No
Alteración en la calidad del agua lagunar y subterránea	Operación	1	Recuperable a corto plazo	No
Contaminación atmosférica	Operación y Mantenimiento	1	Recuperable a corto plazo	No

Impacto ambiental	Etapa	Atributo	Criterio	Residual
Alteración al confort sonoro	Operación y Mantenimiento	1	Recuperable a corto plazo	No
Modificación del paisaje natural	Operación	1	Recuperable a corto plazo	No
Modificación del hábitat	Operación	1	Recuperable a corto plazo	No
Desplazamiento de individuos de fauna	Operación	1	Recuperable a corto plazo	No

V.10. CONCLUSIONES

En resumen, la operación y mantenimiento de las obras en el polígono del proyecto (ver capitulo II) provocarán los impactos de *alteración a la calidad del agua lagunar y subterránea y suelo*, *modificación del hábitat*, el *desplazamiento de individuos de fauna, contaminación atmósferia* y la *modificación al paisaje*. Sin embargo, se toma en cuenta que el proyecto se ubica en una zona conservada donde los componentes y factores de suelo, fauna y paisaje no se encuentran afectados. Es por ello que el desarrollo del proyecto "Casa Niños" no pondrá en riesgo, el suelo, la fauna y la calidad visual del SAR.

Por otro lado, durante las actividades de operación y mantenimiento del proyecto, los impactos de probable *alteración a la calidad del suelo* y *alteración en la calidad del agua lagunar y subterránea*, se podrían generar por el inadecuado manejo y/o disposición final de los diferentes tipos de residuos sólidos y líquidos; sin embargo, con la aplicación de las adecuadas medidas de prevención y mitigación los impactos podrán reducirse aún más, por lo tanto no pondrá en riesgo la calidad del suelo y el agua subterránea del SAR.

Asimismo, los impactos ambientales de probable *alteración al confort sonoro* y *contaminación atmosférica* serán por el uso de equipo domésticos, música y calefacción, las cuales generan

emisiones de gases de combustión y ruido. Sin embargo, estas fuentes que generarán los impactos se encontrarán en espacios abiertos y solo estarán activas en horarios laborales, lo que permite la dispersión de polvos y ruido, además que solo se darán temporalmente. Por lo que no se podría en riesgo la calidad de la atmósfera ni el confort sonoro del SAR.

Asimismo, del análisis de la matriz, se detectaron 65 interacciones derivados del proyecto **"Casa Niños"**, del que se puede concluir que la construcción en el medio físico es la etapa más impactante de naturaleza adversa del proyecto, clasificado dentro de la escala de ponderación de la metodología con 431 puntos que la hacen un impacto irrelevante.

El medio socioeconómico clasificó con 186 puntos que lo hacen un impacto irrelevante o compatible, finalmente para los impactos positivos, éste se dio en todas las etapas del proyecto colocándose así que el impacto benéfico coincide con la conservación de áreas verdes y área de conservación en el sitio del proyecto, la no remoción de cobertura vegetal, no afectación de la calidad del agua subterránea generación de empleo y la derrama económica.

Por lo tanto, se observa que los impactos ambientales son irrelevantes a moderados, los impactos moderados son los permanentes, al tratarse de una obra que tendrá una superficie de conservación de acuerdo a lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera Sian Ka´an señalado en el capítulo 3 de la presente MIA-R, no se generan impactos relevantes o severos. Además, de que la obra no representa un desequilibrio ecológico que pudiera poner en riesgo alguna población de flora o fauna, o que ponga en riesgo la salud humana.

Finalmente, de la evaluación de impacto ambiental global del proyecto, se obtuvo un resultado de 617 puntos que lo clasifica como un impacto IRRELEVANTE-COMPATIBLE

CAPITULO VI

ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

ÍNDICE GENERAL

VI. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL. 3

VI.I. MEDIDAS (ACCIONES Y PROGRAMAS) DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN. 6

VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 7

VI.3. SEGUIMIENTO Y CONTROL. 13

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA VI.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN. 6

TABLA VI.2. INDICADORES DE LAS ACCIONES O PROGRAMAS IMPLEMENTADOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO "CASA NIÑOS" 9

TABLA VI.3. PONDERACIÓN DE LAS ACCIONES O PROGRAMAS IMPLEMENTADOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO "CASA NIÑOS" 13

TABLA VI.4. RANGOS DE CALIFICACIÓN DE LAS ACCIONES O PROGRAMAS IMPLEMENTADOS EN LA ETAPA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO "CASA NIÑOS" 18

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

Es importante mencionar que el predio se encuentra actualmente el proyecto en su etapa de operación, las obras de la casa habitación se hicieron bajo el amparo de la autorización en materia de impacto ambiental a través del Oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003, razón por la cual fue acreedor a una multa derivada de la inspección de PROFEPA; asimismo se condicionó a la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental para la operación y mantenimiento del proyecto, por lo que en atención a lo mencionado anteriormente se somete a evaluación el presente estudio.

El presente proyecto se encuentra ubicado en la Zona de Amortiguamiento del Programa de Manejo del Área Natural Protegida denominada Reserva de la Biosfera Sian Ka´an, siendo que, a razón de lo anterior, el sitio del proyecto dejo 4,154.76 m^2 como área de conservación y 50 m^2 como áreas verdes. Además de que el proyecto procura que las áreas verdes del predio del proyecto garanticen la minimización del impacto hacia las poblaciones de aves y reptiles, ofreciendo áreas como refugio de éstas; respecto de los mamíferos su presencia es mínima ya que dentro del polígono que ocupa el proyecto no se encontraron refugios de dichos ejemplares. Dicho lo anterior se identifica y evalúa los posibles impactos ambientales generados por las actividades de la operación y mantenimiento de las obras ya existentes, de igual manera en el presente estudio se determinan las medidas preventivas y de mitigación aplicables al proyecto.

Tal como se describe en el capítulo anterior, las obras y actividades del proyecto implican generación de impactos ambientales positivos o negativos, directos o indirectos, acumulativos, sinérgicos, residuales, temporales o permanentes, reversibles o

irreversibles, continuos o periódicos sobre el medio físico presente en el Sistema Ambiental Regional (SAR). Dichas alteraciones, se suman al desarrollo de casas habitación que se presentan en el ecosistema derivado de las actividades antropogénicas desarrolladas en la región.

Por ello es necesario aplicar medidas de prevención, mitigación, control y compensación para mantener las condiciones actuales identificadas en el diagnóstico ambiental e incluso mejorarlas a partir de la aplicación de las siguientes estrategias:

1. Identificar las actividades del proyecto que resultan en fuentes de cambio del Sistema Ambiental Regional.

2. Reconocer todas las medidas ambientales que se pueden realizar para prevenir, evitar, atenuar, mitigar, anular o compensar los impactos negativos significativos producidos por la operación y mantenimiento del proyecto.

3. Establecer indicadores de seguimiento.

4. Cumplimiento y desempeño ambiental.

Respecto al Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el cual en su CAPITULO I, Artículo 3ro, fracción XIII y XIV, cita textualmente las siguientes definiciones:

XIII. Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos de deterioro del ambiente.

XIV. Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto y en cualquiera de sus etapas.

En referencia a la Guía para la Elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental Regional, elaborada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en la cual se integra un apartado de glosario de términos en donde se definen los siguientes conceptos ambientales:

***Medidas correctivas**: El conjunto de medidas ya sean de prevención, control, mitigación, compensación o restauración.*

***Medidas de compensación**: Conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general los impactos ambientales que requieren compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.*

***Medidas de restauración**: Conjunto de acciones que buscan recuperar, en la medida de lo posible, las condiciones ambientales anteriores a la perturbación, remediando los cambios.*

Dicho lo anterior y de acuerdo a la metodología utilizada para la evaluación de los impactos ambientales derivados de su análisis sistemático y su relación con las etapas que contempla el proyecto "Casa Niños" se plantean las medidas ambientales específicas de carácter de mitigación, correctivas y/o de compensación para aquellas actividades precursoras de impactos críticos propios del proyecto.

Es por esta razón que las medidas planteadas deberán contar con características (objetivas, aplicables, medibles y costeables) que aseguren su ejecución y medición en virtud de ofrecer una garantía de viabilidad durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

Descrito lo anterior, en el presente capítulo se describirán las medidas y acciones de prevención y mitigación que se propone implementar para evitar o reducir los impactos ambientales adversos que podría provocar el desarrollo del proyecto "Casa Niños".V

VI.1. MEDIDAS (ACCIONES Y PROGRAMAS) DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

Tabla VI.1. Medidas de prevención y mitigación.

Medidas de prevención Y mitigación.	Etapa de aplicación	Lineamientos de verificación	Impactos ambientales
Mantenimiento del humedal artificial para evitar malos olores.	Operación y mantenimiento	• Evitar el acceso de fauna que se alimenten de macrófitas. • Mantenimiento del sustrato. El sustrato es una pieza clave en el humedal, por eso se debe evitar su compactación y saturación. Para ello, es recomendable realizar las mínimas pisadas y controlar el interior del humedal mediante inspecciones frecuentes desde el perímetro. También es conveniente el uso de herramientas extensibles para acometer ciertas operaciones desde el exterior del sustrato. • Limpieza de los sistemas de distribución. Una buena distribución del agua residual favorecerá el crecimiento regular de todas las plantas del humedal y con ello un aumento del rendimiento de la depuración. Además alargará la vida útil del sustrato. • Revisar el estado vegetativo de las	Alteración a la calidad del aire calidad atmosférica.

Medidas de prevención Y mitigación.	Etapa de aplicación	Lineamientos de verificación	Impactos ambientales
		plantas para evitar plagas y enfermedades. En este aspecto, es fundamental una detección precoz para actuar en los estados iníciales.	
Las actividades de esparcimiento en la operación no rebasarán los 60dB de en el día y los 50 dB en la Noche, como lo sugiere la OMS, en las áreas de habitaciones.	Permanente en la etapa de operación.	Se verificará que se mantenga el confort sonoro.	Alteración al confort sonoro.
No se permitirá que se arroje ningún tipo de residuo sólido o líquido directamente al suelo.	En las etapas de operación y mantenimiento del proyecto.	Verificar que existen contenedores en número suficiente, durante la obra y para la operación, así como las labores de mantenimiento.	Probable contaminación del suelo por residuos sólidos, líquidos y/o peligrosos y probable contaminación a la calidad del agua subterránea.
En las labores de mantenimiento y limpieza se utilizarán sustancias biodegradables.	Etapa de operación.	Verificar las fichas técnicas de los productos de limpieza general, y jardinería señalando si son biodegradables.	Probable contaminación a la calidad del suelo y del agua subterránea.
No introducir especies exóticas que puedan liberarse en el área.	Permanente	Durante la etapa de preparación y construcción se verificará que los trabajadores no ingresen fauna de ningún tipo al área.	Generación de fauna exótica, que competirá con la fauna local.
Evitar la alteración a la calidad de la columna de agua	Permanente	Evitar la remoción de la vegetación acuática en áreas aledañas donde se ubica el muelle, se deberá tener especial cuidado. Permitir el desplazamiento de la fauna presente a la zona de influencia del proyecto. En el área donde da inicio del muelle se deberá preservar la Zona Federal con especies nativas de la región para embellecimiento de la misma.	Alteración a la calidad de la columna de agua lagunar.

Medidas de prevención Y mitigación.	Etapa de aplicación	Lineamientos de verificación	Impactos ambientales
		No se permitirá efectuar el dragado del fondo lagunar. No se efectuarán reparaciones mecánicas o cambio de aceite en zonas cercanas al cuerpo de agua, estas se efectuarán en un taller mecánico especializado. La limpieza de instalaciones y embarcaciones, se realizará con jabones biodegradables para no alterar la calidad de la columna de agua.	
Prohibir la captura o caza de cualquier especie.	Permanente	Se verificará que los trabajadores no capturen o cacen dentro del área o lotes colindantes.	Probable desplazamiento de fauna silvestre.
Habrá una verificación permanente de las medidas preventivas dentro del Programa de Vigilancia Ambiental y cuando se detecté alguna anomalía o incumplimiento se procederá a su corrección inmediata.	Permanente	Se propone la entrega de informes anuales.	Alteración del paisaje y Sistema Ambiental Regional.

VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) tendrá como propósito la supervisión durante el desarrollo de las obras y actividades que se llevarán a cabo en el proyecto denominado "Casa Niños", siguiendo el cumplimiento de las medidas de prevención, compensación y mitigación de los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto, con el fin de reducir los efectos adversos al ecosistema y no contravenir con la biodiversidad y el medio en el que se desenvuelve (VER ANEXO VI.1).

El Programa de Vigilancia Ambiental estará conformado de la siguiente manera:

- Programa de Manejo Integral de los Residuos (VER ANEXO VI.2).
- Programa de control de ruido (VER ANEXO VI.3).
- Programas de ajardinado y conservación de flora en el predio del proyecto y área de influencia (manglar) (VER ANEXO VI.4)
- Acciones de reubicación de Fauna (VER ANEXO VI.5)
- Programa de Reforestación de manglar (VER ANEXO VI.6)
- Programa de Conservación y Manejo de Tortugas (VER ANEXO VI.7)

El proyecto "Casa Niños" se compone de la fase de operación y mantenimiento, por lo que en cada fase se establece una serie de indicadores que nos guiarán y darán la funcionalidad en cada medida o programa implementado.

Los indicadores se eligieron con base a cada programa, por lo que a continuación se presentan las siguientes tablas que serán utilizadas como indicativos del desempeño ambiental general del proyecto.

Los indicadores que se mencionarán a continuación serán revisados a base de visitas periódicas semanales las cuales serán efectuadas por personal con experiencia en el tema ambiental.

Etapas de operación y mantenimiento de obras ya existentes al sitio del proyecto

En las etapas de operación y mantenimiento se generan impactos diferentes para los cuales también se llevarán a cabo acciones y programas que mitigarán, prevendrán y compensarán las posibles afectaciones.

En este caso las pláticas serán periódicas conforme al reclutamiento de personal, y dependerán de la frecuencia de contrataciones y rotación de personal.

Así mismo la señalización ya será de forma permanente y con información dirigida tanto a empleados como a los usuarios del desarrollo.

Los indicadores que se mencionarán a continuación serán revisados a base de supervisiones periódicas, las cuales serán efectuadas por el personal con experiencia en el tema ambiental.

Tabla VI.2. Indicadores de las acciones o programas implementados en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto "Casa Niños"

Subprograma de ajardinado y conservación de flora en el predio del proyecto (VER ANEXO VI.5) Acción: mantenimiento de las áreas reforestadas	
Objetivo: Mantener en buenas condiciones las plantas sembradas en las áreas verdes y área de conservación para garantizar su sobrevivencia.	
Indicadores	• Las áreas reforestadas y preservadas de manera natural se encuentran completamente recuperadas con un éxito de supervivencia del 90%. • Se tiene que la diversidad de especies vegetales en todo el proyecto es igual que antes del mismo. • Se utilizan productos biodegradables para el mantenimiento de las áreas verdes y de conservación.
Verificación	• Conteo y revisión de plantas. • Supervisión ambiental en el área del proyecto.
Programa de Manejo Integral de Residuos **Acción: mantenimiento de equipos**	
Objetivo: Prevenir la contaminación del suelo, así como las emisiones excesivas a la atmósfera	

Indicadores	• Los equipos (equipos refrigerantes, plantas de emergencia, aire acondicionado y aparatos domésticos, etc.) se encuentran en óptimas condiciones de funcionamiento, el ruido que generan es propios de motores. Se le proporcionará mantenimiento preventivo con base a las especificaciones de su uso. • Los equipos del proyecto tienen emisiones por debajo de lo establecido en la NOM-085-SEMARNAT-2011. • Los tanques de Gas L.P. son instalados de acuerdo a la Norma Oficial Mexica NOM-004-SEDG-2004 (Instalación de aprovechamiento de Gas L.P. diseño y construcción), publicados en el Diario Oficial de la Federación el 2 de diciembre de 2004. • No existen evidencias de derrames o filtraciones en el suelo. • Los productos químicos, combustibles son acopiados sus almacenes correspondientes. • Se realiza periódicamente el servicio de los equipos utilizados en el proyecto.
Verificación	• Visitas y recorridos periódicos en el proyecto. • Revisión documental de permisos de los tres niveles de gobierno.
Programa de Manejo Integral de Residuos **Acción: almacenes de insumos (combustibles y químicos)**	
Objetivo: Evitar derrames y filtraciones de químicos y combustibles al subsuelo, así como efectos perjudiciales a la salud humana durante la etapa operativa.	
Indicadores	• Equipos para la prevención de incendios (extintores y detectores de humo). • Ventilación • Fichas técnicas de todos los productos que ahí se almacenan. • Se cuenta con personal capacitado en caso de contingencia. • No existe evidencia de derrames o filtraciones en el suelo.
Verificación	• Supervisiones periódicas en el área de almacenes y bodegas con las que cuenta el proyecto.
Programa de Manejo Integral de Residuos **Acción: centros de acopio de residuos**	
Objetivo: Evitar derrames y filtraciones de contaminantes al subsuelo, así como su dispersión y los efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	• Existe una cámara para el acopio de los residuos orgánicos. • Colocación de una cámara para el acopio de los residuos orgánicos. • No existen evidencias de derrames o filtraciones en el suelo

	• No existe fauna nociva
Verificación	• Supervisión ambiental en el área del proyecto. • Revisión de bitácoras
Programa de Manejo Integral de Residuos **Acción: instalación de contenedores de residuos**	
Objetivo: Evitar dispersión de residuos y los efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	• Se cuenta con contenedores para el acopio de los residuos inorgánicos e orgánicos. • Los contenedores cuentan con su etiqueta de identificación correspondiente. • Se tienen colocados contenedores en áreas estratégicas de la casa habitación. • Los contenedores cuentan con bolsa plástica para facilitar su manejo. • No existe fauna nociva • No se observan residuos dispersos en las áreas verdes del proyecto.
Verificación	• Visitas y recorridos periódicos en el proyecto
Programa de Manejo Integral de Residuos **Acción: Mantenimiento del humedal artificial**	
Objetivo: Evitar derrames y filtraciones de desechos sanitarios al subsuelo y manto freático, así como su dispersión y los efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	• No se observan filtraciones • No se presentan malos olores. • Se realiza el mantenimiento periódico del humedal artificial.
Verificación	• Visitas y recorridos periódicos en el humedal
Programa de Conservación y Manejo de Tortugas **Acción: Proteger a las especies de tortuga marina que arriben a la playa colindante con el proyecto**	
Objetivo: Ejecutar el Campamento Tortuguero, vigilando y protegiendo los nidos en la playa colindante al "Casa Niños", y con ello contribuir a la protección, conservación y recuperación de las poblaciones de tortuga marinas registradas en el Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.	
Indicadores	• Campaña informativa • Visitas en la playa para identificar arribo de quelonios • Notificar a la autoridad en la materia del arribo de tortugas en la playa colindante

	a la casa habitación, • Limpieza de nidos
Verificación	• Visitas y recorridos periódicos en el proyecto • Bitácoras

Para la verificación de los indicadores se realizarán visitas periódicas durante esta etapa de operación del proyecto "Casa Niños"" en las cuales se harán recorridos verificando los puntos mencionados en donde se debe de cumplir con lo estipulado en las tablas anteriores, a través de un Programa de Vigilancia Ambiental (VER ANEXO VI.1).

Las visitas se harán de manera semanal en un principio, pudiendo ser más frecuentes en caso de suscitarse alguna contingencia.

VI.3. SEGUIMIENTO Y CONTROL.

Con base al cumplimiento de las acciones y programas se puede dar un valor ponderado a cada programa o acción para poder evaluar su desempeño, esto con el fin de obtener un balance crítico y poder determinar la pertinencia, eficiencia y eficacia de la gestión ambiental adelantada en cada fase del proyecto, identificando además los impactos remanentes y problemas no resueltos.

Para la evaluación ex-post se le asignarán diferentes porcentajes de ponderación al cumplimiento de las metas de los distintos indicadores de seguimiento, de manera que pueda obtenerse un consolidado del desempeño del conjunto de actividades.

Esto será dividido en la etapa de operación y mantenimiento en donde cada valor podrá ser asignado de acuerdo a la importancia de cada acción o programa.

Etapas de operación y mantenimiento

Una vez calificado el desempeño de cada programa a través del valor obtenido por cada indicador, se suman los valores de los indicadores obtenidos por cada componente con el fin de obtener un puntaje total por componente.

Tabla VI.3. Ponderación de las acciones o programas implementados en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto "Casa Niño""

Acción o programa	Indicadores Etapa de operación.	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
Pláticas de inducción ambiental	Al menos el 100% del personal ha sido informado sobre el tema.	0.50	1
	Se impartirán pláticas sobre la política ambiental con la que cuenta en el proyecto, durante cada ciclo de contrataciones del personal.	0.50	
Instalación de señalización	En las áreas verdes colocación de letreros alusivos a la protección de la flora y fauna.	0.25	1
	Existen señalizaciones referentes a temas ambientales en áreas estratégicas del proyecto (conservación de manglar).	0.25	
Mantenimiento de las áreas reforestadas	Las áreas reforestadas y preservadas de manera natural se encuentran completamente recuperadas con un éxito de supervivencia del 90%.	0.25	1
	Se tiene que la diversidad de especies vegetales en todo el proyecto es igual que antes del mismo.	0.25	

Acción o programa	Indicadores Etapa de operación.	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
	Se utilizan productos biodegradables para el mantenimiento de las áreas verdes	0.25	
Mantenimiento de equipos	Los equipos (equipos contra incendios, plantas de emergencia, aire acondicionado y aparatos domésticos, etc.) se encuentran en óptimas condiciones de funcionamiento, el ruido que generan es propios de motores.	0.05	1
	Los equipos del proyecto tienen emisiones por debajo de lo establecido en la NOM-085-SEMARNAT-2011.	0.05	
	Los tanques de Gas L.P. son instalados de acuerdo a la Norma Oficial Mexica NOM-004-SEDG-2004 (Instalación de aprovechamiento de Gas L.P. diseño y construcción), publicados en el Diario Oficial de la Federación el 2 de diciembre de 2004.	0.10	
	No existen evidencias de derrames o filtraciones en el suelo.	0.20	
	Los productos químicos, combustibles son acopiados sus almacenes correspondientes.	0.20	
	Se realiza periódicamente el servicio de los equipos utilizados en la casa habitación.	0.10	
Bodega de insumos (combustibles, víveres y herramientas básicas)	En la bodega de insumos cuenta con las siguientes características: • Equipos para la prevención de incendios (extintores y detectores de humo). • Piso de concreto • Ventilación	0.50	1

Acción o programa	Indicadores Etapa de operación.	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
	Se cuenta con personal capacitado en caso de contingencia.	0.30	
	No existe evidencia de derrames o filtraciones en el suelo.	0.20	
Instalaciones de almacenamiento de residuos	Existe una cámara para el acopio de los residuos orgánicos.	0.40	1
	La cámara inorgánica cuenta con piso y paredes de mosaico, sifa de lavado, las bolsas almacenadas no pesan más de 20 kg, etc.	0.10	
	Existe una cámara para el acopio de los residuos reciclables (cartón, PET, aluminio, vidrio).	0.10	
	No existen evidencias de derrames o filtraciones en el suelo.	0.10	
	No existe fauna nociva.	0.10	
	Se dispone los residuos, conforme lo indicado a la autoridad competente para realizar esta actividad.	0.10	
Instalación de contenedores de residuos	Se cuenta con contenedores para el acopio de los residuos inorgánicos, e orgánicos.	0.20	1
	Los contenedores cuentan con su etiqueta de identificación correspondiente.	0.20	
	Se tienen colocado contenedores en áreas estratégicas del proyecto.	0.20	

Acción o programa	Indicadores Etapa de operación.	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
	Los contenedores cuentan con bolsa plástica para facilitar su manejo.	0.20	
	No existe fauna nociva	0.10	
	No se observan residuos dispersos en las áreas verdes del proyecto	0.10	
Operación y mantenimiento del humedal artificial	No se observan fugas ni filtraciones	0.25	1
	Evita filtraciones	0.25	
	Evitar la presencia de malos olores.	0.25	
	Se realiza el mantenimiento periódico del humedal.	0.25	
Especies silvestres y especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010	Se realizan monitoreos para evaluar la situación de las especies de fauna	0.50	1
	Se registra el número de especies potenciales de fauna listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y las reportadas durante la caracterización de fauna para la MIA-R del proyecto.	0.25	
	La reforestación de las áreas verdes se encuentra completamente recuperadas proporcionando refugio y alimento a la fauna silvestre residente y migratorias	0.25	
Programa de Conservación y Manejo de Tortugas	Letreros informativos.	0.25	1
	Visitas en la playa para identificar arribo de quelonios	0.25	

Acción o programa	Indicadores Etapa de operación.	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
	Notificar a la autoridad en la materia del arribo de tortugas en la playa colindante a la casa habitación,	0.25	
	Limpieza y cuidado de nidos	0.25	
	TOTAL	**10**	**10**

Finalmente, para encontrar el desempeño ambiental del proyecto "Casa Niño" en su conjunto se adoptan los siguientes rangos de calificación, dependiendo del puntaje resultante al sumar el desempeño ambiental en los tres componentes:

Tabla VI.4. Rangos de calificación de las acciones o programas implementados en las etapas del proyecto "Casa Niños"

Desempeño ambiental del proyecto	Sumatoria de calificación
Satisfactorio	8 ≤ 10
Regular	5 ≤7.9
Deficiente	1 ≤ 4.9

Así como el propio programa evalúa los indicadores de los programas y acciones el mismo es sujeto a ser evaluado y poder retroalimentarse de acuerdo a los objetivos planteados.

Para esto se tendrá una serie de indicadores que nos permitirá evaluar el éxito del plan realizado.

- La evaluación de los diversos programas se realiza con la periodicidad adecuada
- Los resultados obtenidos son congruentes con la realidad
- Las verificaciones proveen la información necesaria
- La metodología es la adecuada

Estos criterios nos indicarán si el programa se está efectuando de manera y metodología adecuadas, por lo que dará la oportunidad de retroalimentar y mejorar los programas.

Esta retroalimentación se hará con la periodicidad adecuada, al mismo tiempo que se interpreten los resultados de cada visita de verificación.

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

I. PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

I.1 GLOSARIO Y ABREVIACIONES.

AICA.- Áreas de importancia para la Conservación de las Aves.

ANP.- Áreas Naturales Protegidas.

CyGEI.- Compuestos y Gases Efecto Invernadero.

LGEEPA.- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

LGVS.- Ley General de Vida Silvestre.

MIA-R.- Manifestación de impacto ambiental modalidad regional.

NOM.- Normas Oficiales Mexicanas.

RENE.- Registro Nacional de Emisiones.

REIA.- Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental

RHP.- Regiones Hidrológicas Prioritarias.

RTP.- Regiones Terrestres Prioritarias.

SAR.- Sistema Ambiental Regional.

UAB.- Unidades Ambientales Biofísicas.

UGA.- Unidades de Gestión Ambiental.

I.2 BIBLIOGRAFÍA

Bezaury, J. 1991. "Turismo y conservación". En: *Boletín Amigos de Sian Ka'an* (6): 3-4.

Ceballos G. y G. Oliva. 2005. Los mamíferos silvestres de México. CONABIO – UNAM – Fondo de Cultura Económica, México D.F.

Canter L. W. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la Elaboración de estudios de impacto (traducción al Español de Ignacio Español y otros). McGraw Hill. Madrid.

CIQRO. 1983. Sian Ka'an. Estudios preliminares de una zona en Quintana Roo propuesta como Reserva de la Biosfera. Centro de Investigaciones de Quintana Roo, A. C., pp. 163-173.

CONANP-Amigos de Sian Ka´an. 2002. México. Imágenes de conservación. Folleto de divulgación.

Conesa Fernández-Vítora. 2000. Guía metodológica para la evaluación del impactoambiental. Ediciones Mundi-Prensa. España.

Diario Oficial de la Federación. 1986. Decreto de la Reserva.

Diario Oficial del 06 de Marzo del 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2002. Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio – lista de especies en riesgo.

Diario Oficial del 14 de Mayo de 2002. Programa de Ordenamiento EcológicoTerritorial de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´an.

Diario Oficial del 31 de Enero de 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003. Establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. SEMARNAT.

Diario Oficial del 1 de Febrero de 2007. DECRETO por el que se adiciona un artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre.

Durán, R; Campos, G; Trejo, J; Simá, P; May-Pat, F y Juan-Qui, M. (2000). Listado Florístico de la Península de Yucatán. CICY-PNUD-FMAM. Mérida, Yucatán. México. 259 pp.

FAO-UNESCO. 1989. *Mapa mundial de suelos*. fao, unesco, isric. Versión en español. Santiago de Compostela, España. Sociedad Española de Ciencia del Suelo. España, 201 pp.

Faves acuáticas de Sian Ka'an". En: *Amigos de Sian Ka'an*. Boletín núm. 7. Quintana Roo, México, pp. 9-10. Navarro, L. D. y E. Suárez M. (comps.). 1990. *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México*. Centro de Investigaciones de Quintana Roo, México, 382 pp.

Flores Villela, O. 1993. Herpetofauna Mexicana. Spetial publication no 17. Carnegie Museum of natural History. Pittsburg 73 p.p.

Flores, J. S y Espejel, C. I. 1994. Tipos de vegetación de la Península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense. Universidad Autónoma de Yucatán. México. 135 pp.

García E. 1973. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. 2ª. Ed. México.

García, M. 1983. Fauna silvestre, p. 105-111. In Anónimo (ed.). Sian Ka'an. Centro de Investigaciones de Quintana Roo y Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. Puerto Morelos, México. 215 p.

INE. 1992. *Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an.* sedesol, México.

INEGI. 1988. *Atlas nacional del medio físico.* Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México, 224 pp.

INE. 1996. Normas de uso y zonificación básica de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´an. Edo. de Mex. 45 pp.

INEGI. Carta de Vegetación y Uso de Suelo. S16-11; 1:250,000, (1988).

INEGI. Carta Edafológica S16-11; 1:250,000, (1988).

López-Ornat, A. 1990. "Avifauna de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an". En: D. Navarro y J. G. Robinson (comps.). Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Centro de Investigaciones de Quintana Roo, México, pp. 332-370.

López, O. A. 1991. "Las aves acuáticas de Sian Ka'an". En: *Amigos de Sian Ka'an.* Boletín núm. 7. Quintana Roo, México, pp. 9-10.

López-Ornat, A. 1991. "Las aves acuáticas de Sian Ka'an". En: Amigos de Sian Ka'an. Boletín núm. 7. Quintana Roo, México, pp. 9-10.

López-Ornat, A. y C. Ramo, 1992. Colonial waterbird populations in the Sian Ka'an biosphere reserve (Quintana Roo, México). Wilson Bull. 104:501-515.

Morales J.J. 1992. Los humedales, un mundo olvidado. Serie: Sian Ka'an. Introducción a los ecosistemas de la Península de Yucatán. Amigos de Sian Ka'an, A.C. México. 87 pp.

Navarro, L. D. y E. Suárez-Morales. (comps.). 1990. Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Centro de Investigaciones de Quintana Roo, México, 382 pp.

Olmsted, I y Duran, R. 1990. Vegetación de Sian Ka´an. En: Diversidad Biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´an. Quintana Roo, México. Editado por Navarro, D. y Robinson, J. G. CIQRO-PSTC. 12 pp.

Rzedowski, J. 1983. *Vegetación de México*. Editorial Limusa. México, D.F., 432 pp.

SEMARNAP 1996. Programas de Manejo 3. Áreas Naturales Protegidas. Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an. México. 45 pp.

SEMARNAP/INE/UCAMP-DGOEIA. 2000. Integración del Ordenamiento Ecológico Costero de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an. Bezaury C., J., A. Arellano, O. Alvarez, E. Cabrera, C. López y A. Loreto (2000), Amigos de Sian Ka'an A.C., Dirección de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.

Villanueva, R. G. y Cabrera, E. 1990. Nuevos registros florísticos para la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´an. En: Diversidad Biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´an Quintana Roo, México. Editado por Navarro, D. y Robinson, J. G. CIQRO-PSTC. 5 pp.

CONSULTAS DE INTERNET

http://www.amigosdesiankaan.org/c_ProAre/06capy/_indcapy.html

https://www.gob.mx/conabio

http://avesmx.conabio.gob.mx/FichaRegion.html#AICA_179

I.2.1 Cartografía.

Fueron presentados a lo largo del documento

I.2.2 Fotografías.

Anexo fotográfico y a lo largo del documento fueron presentada algunas fotografías.

I.2.3 Videos.

No se presenta

I.2.4 Otros anexos.

Anexo A) Documentación Legal

- Escritura de la sociedad CASA NIÑOS LTD, S.A. de C.V. de la promovente.
- Escritura Pública No. 868 de fecha 30 de septiembre del 2020, suscrita ante la fe del Lic. Roberto Arturo Aguilar Fimbres, titular de la Notaría No. 111 del Estado de Quintana Roo del predio de la promovente.
- Identificación del Consultor

Anexo B) Documentación Técnica

- Programa de Vigilancia Ambiental.
- Programa de Manejo Integral de los Residuos
- Programa de Control de Ruido
- Programas de Ajardinado y Conservación de flora en el predio del proyecto
- Programa de Reubicación de Fauna
- Programa de Reforestación de Manglar
- Programa de Conservación y Manejo de Tortugas
- .

Anexo C) Planos

- Plano de conjunto del predio con un cuadro de coordenadas y su superficie.

CAPITULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

ÍNDICE GENERAL

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. 1

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. 2

VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO 3

VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO 5

VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN 11

VII.4 PRONOSTICO AMBIENTAL 20

VII.5 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 20

VII.6 CONCLUSIONES 21

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA VII.1 PRONÓSTICOS SIN PROYECTO, CON PROYECTO Y CON PROYECTO INCLUYENDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN 13

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

La fracción VII Artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, señala que se debe analizar el efecto que tendrá la implementación del Proyecto en el Sistema Ambiental Regional (SAR), considerando los impactos ambientales que se pudieran generar (Capítulo V), así como el efecto que tendrán las medidas de mitigación y compensación propuestas (Capítulo VI).

Con base en lo anterior, en este capítulo se presenta un pronóstico ambiental de lo que resultará la implementación del Proyecto en el SAR (definido en el Capítulo IV) en el que se vea reflejado el efecto de las obras y actividades a desarrollar y como las medidas de mitigación y compensación actuarán sobre los impactos ambientales identificados en el Capítulo V.

A lo largo de este capítulo se presenta:

- Un análisis retrospectivo del escenario ambiental del sitio.
- Descripción del escenario ambiental actual del sitio sin proyecto, que retoma el diagnóstico ambiental presentado en el Capítulo 4.
- Descripción del proyecto con los impactos ambientales que éste generará.
- Pronóstico del escenario ambiental con la implementación del proyecto.
- Evaluación de alternativas.

VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

Dentro del sistema ambiental regional en un escenario sin proyecto, continuará como una zona con buen estado de conservación, aunque fragmentada por la infraestructura que se encuentra aledaña al sitio de pretendida ubicación del proyecto y el camino a Boca Paila el cual es una franja de 5.5 m. de ancho de terracería donde ha sido removida en su totalidad la capa vegetal y por lo tanto es la perturbación más importante detectada, con una clara tendencia a tener una presión para desarrollos habitacionales de baja escala y de bajo impacto ecológico.

Entre las comunidades vegetales reportadas en área de estudio se encuentran principalmente vegetación de selva median subcaducifolia, selva baja inundable, humedales, tasistal y petenes, áreas de gran importancia por sus cualidades y que se encuentran en buenas condiciones dentro del SAR del proyecto. Además de que, es el hábitat de muchas especies importantes considerados bajo protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de ahí la importancia de conservarlos a futuro.

Es importante señalar que, si bien el SAR en su mayoría se encuentra conservado, también es cierto que existe un paisaje con mínimas áreas modificadas sobre lo que antes se presume se exhibía vegetación nativa (selva mediana subcaducifolia) y que ahora se presentan zonas desprovistas de vegetación por la realización del camino Boca Paila. De acuerdo al análisis del diagnóstico ambiental del capítulo IV la mayor ponderación la presentan las zonas con la presencia de vegetación de selva median subcaducifolia, selva baja inundable, humedales, tasistal y petenes con un Valor de 5 mismo que representa un 95 al 100% de cobertura vegetal presente en el polígono del SAR con una alta cobertura vegetal y sin perturbación, mientras que la valoración para la vegetación que se encuentra interrumpida por caminos de terracería paralelo a la línea de costa y separado de ella 70 m en promedio, de aproximadamente 5 m de

ancho, que va de Tulúm hacia Punta Allen y caminos de acceso a la laguna de Caapechén presentan un estado bajo de conservación.

No obstante, se observa el avance de importantes procesos deterioro asociados con la expansión de algunos asentamientos humanos, la contaminación de cuerpos de agua, el cambio de uso de suelo para la instalación de casa-habitación, incrementando riesgos de erosión y pérdida irremediable de la capacidad de restauración natural de un sitio. Sin embargo, cabe señalar que dentro del SAR donde se ubica el proyecto, no se presentaran cambios debido a las perturbaciones drásticas que se manifestaron anteriormente y las zonas de alta a medianamente conservadas, tenderán a incrementar el deterioro, si continúa la eliminación de la cobertura vegetal, provocando perdida de la diversidad de especies, abundancias relativas bajas y perdida del alimento y hábitat para los componentes de fauna.

La zona costera de la Reserva de Sian Ka'an presenta un desarrollo de residencias y turístico, con una densidad muy baja, lo que ha conllevado tener pocas de afectaciones a la vegetación, de tal forma que se garantice dejar áreas de conservación con vegetación nativa. Teniendo en la parte más angosta de la zona costera de la Reserva, adyacente a la Laguna Caampechen, donde se hace evidente la existencia de un número de residencias turísticas. En el sistema ambiental definido para el proyecto que abarca una zona adyacente a la Laguna Caampechen, se observa una continuidad únicamente por residencias y muelles de uso particular rústicos, así como la existencia de áreas extensas con vegetación nativa que delimitan el sistema al Norte y al Sur, y el camino Tulum Boca Paila, por lo que puede aseverarse que los servicios ambientales que prestan las comunidades no han sido disminuidos o modificados en su totalidad.

Específicamente en el sitio donde se ubica el muelle rústico, el humedal, que corre por todo el borde de la Laguna Caampechen, está conformado principalmente por Saibadal con Cladium jamaiscense, conocido en la región como zacate cortadera. Como ha sido mencionado, de

acuerdo con los criterios de clasificación de usos de suelo y vegetación del INEGI, publicados en la Guía para la Interpretación de la Cartografía, Uso de Suelo y Vegetación, Serie IV (2017), este tipo de vegetación entra en la clasificación del Tular. Entremezclado en el saibadal, se observan ejemplares dispersos de mangle de las cuatro especies: *Conocarpus erecta*, *Avicennia germinans*, *Rhizophora mangle* y *Laguncularia racemosa*. Debido a que el humedal es propiciado por un ligero bajo en el relieve topográfico, el azolvamiento estacional provoca que los ejemplares de mangle rojo sean más abundantes que las otras especies de mangle, pero su desarrollo en altura es notoriamente bajo (1.2 m en promedio)

El humedal bordea en su extremo Este con una zona de transición entre elementos de selva baja subcaducifolia y matorral costero, por lo que los ejemplares dispersos de mangle blanco y mangle botoncillo se mezclan con ejemplares de *Thrinax radiata* (palma chit), *Metopium brownei* (chechem) y *Pithecellobium keyense* (Dziuché), para finalmente dar paso a una franja de Selva Baja Subcaducifolia y posteriormente con vegetación de duna costera. Hacia el extremo Oeste, el saibadal es sustituido por una franja de manglar de menos de 2 m de ancho que bordea el litoral de la laguna Caapechen. La especie dominante en esta franja es *Rhizophora mangle*, con una altura promedio de 1.8 m. El humedal en su conjunto no presenta evidencias de contaminación, ni de alteraciones negativas tales como construcciones, taludes, áreas desmontadas, presencia de especies exóticas, o basura. Se trata de una zona en estado natural y con buen grado de conservación.

VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO

El análisis del escenario ambiental tendencial considerando la operación del proyecto sin medidas de mitigación, se presentaría una modificación mínima aunque permanentemente el SAR, en la que se tendría la fase con más alteración del sitio del proyecto debido al incremento

en los niveles de ruido y las emisiones atmosféricas que se generarán y pese a que el proyecto no afecta ningún tipo de vegetación localizada en el predio del proyecto, ni en el área de influencia, el SAR y a la Laguna de Caapechen será mínima, el proyecto sin las medidas necesarias de prevención y mitigación podrían afectar la calidad de agua y generar erosión que se presente en el predio produciendo algunas afectaciones al sistema hídrico de la zona. De igual forma si no existe el manejo correcto de los materiales y residuos peligrosos, estos podrían llegar a presentar derrames accidentales del equipo que usan gasolina y aceites para su funcionamiento alterando la calidad del agua por arrastre de los materiales en época de lluvias.

En cuanto a la vegetación, el efecto a nivel SAR no será muy relevante ya que la casa se ubica en un área puntual que tiene vegetación nativa en las áreas de conservación que tiene en el predio, por lo que no habrá modificaciones en las formas de crecimiento, integración y patrones de distribución. Además, es importante señalar que se somete a operación las obras referentes a un Generador, Cuarto del Vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen y un muelle rústico, mismas que forman parte de la misma superficie de desplante del proyecto sancionadas por PROFEPA mediante No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022 y cuya superficie restante del predio permanecerá en condiciones naturales.

De lo anterior se resalta que con el objeto de dar cumplimiento a la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, expedida por el Ingeniero Humberto Mex Cupul, en su carácter de encargado de despacho de la Delegada de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el estado de Quintana Roo, designación mediante el oficio PFPA/4C.26.1/000362/21 de 16 de abril de 2021, suscrito por la C. Blanca Alicia Mendoza Vera, Procuradora Federal de Protección al Ambiente, con fundamento en los artículos 2, fracción XXXI, Inciso A), 41, 42, 45, fracción XXXVII, 46, fracciones | y XIX, y

penúltimo párrafo y 68 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente, por medio de la cual ordenó realizar visita de inspección a la persona cuyo nombre, denominación o persona mora o física es el Propietario o Posesionario, a través de su Representante legal o Apoderado legal encargado lo Responsable de las obra s y actividades que se llevan a cabo en el predio conocido como Casa Núm. 5 , Lote referencia en las coordenadas UTM 16 Q,X=0450237, Y=2221159, Datum WGS 84, Región 16 h México a la altura del kilómetro 17 del camino costero Tulum-Boca paila, Localidad de Tul Municipio de Tulum, de Quintana Roo "Casa Niños", ubicado a la altura del kilómetro 17 del camino costero Tulum-Boca Paila, Lote 5 del predio denominado el Paso del Muerto, Localidad de Tulum, Municipio de Tulum, en el Estado de Quintana Roo. La PROFEPA ordenó verificar que la persona moral denominada o física es el C. Propietario o Posesionario, a través de su Representante legal o Apoderado legal o Encargado o Responsable de las obras y actividades que se llevan a cabo en el predio conocido como Casa Niños, Lote 5, en referencia en las coordenadas UTM16Q, =0450237, Y=2221159, DatumWGS84, Región 16Q México, a la altura del kilómetro 17 del camino costero Tulum-Boca paila, Localidad de Tulum, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, cuente con documentación vigente referente a la autorización en materia de impacto ambiental otorgada por la Autoridad Federal Normativa Competente para llevar a cabo las construcciones, obras y actividades, y en su caso, que la misma se realicen en cumplimiento a los términos, condicionantes y disposiciones establecidos en la autorización correspondiente; además de que se estén implementando las medidas adecuadas de prevención o mitigación o compensación aplicables a los impactos ambientales ocasionados por las obras o actividades antes referidas. Para lo cual, el C. Andrés Figueroa Portela, en este acto proporcionó en archivo digital en formato PDF el OFICIO NÚM. 04/SGA/0508/03 emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y recurso Naturales Delegación de Quintana Roo de fecha 26 de septiembre de 2003, a favor de HOUSTON GAMING CORPORATION, por lo que la PROFEPA procedió a verificar el presente oficio. Al momento de la

presente diligencia se constató que las construcciones norte, construcción sur y andador o deck, las cuales serán referidas en el cuerpo de la presente acta ocupan una superficie de 550 m^2 y que la superficie referida en la presente autorización cuenta con una superficie de 556.09 m^2 esto tomando en cuenta las obras referidas como casa habitacional, área peatonal y áreas jardinadas. Con referencia al humedal se tiene que este ocupa una superficie de 42.5 m^2 y la superficie autorizada es de 43.60 m^2. Con referencia al área vehicular se tiene que cuenta con una superficie autorizadas de 113.74 m^2, y al momento de la presente diligencia se tiene que cuenta con dos espacios para vehículos con una superficie de 15 m^2 cada espacio, siendo una superficie de 30 m^2. Por otro lado, de manera adicional se observaron una superficie adicional de 191.83 m^2 que corresponden a un generador, al cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la zona federal marítimo terrestre y a un muelle rústico que se localiza del lado de laguna. Con referencia al Término SEGUNDO, al momento de la presente diligencia el visitado proporciona el OFICIO NÚM. 04/SGA/0508/03 emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y recurso Naturales Delegación de Quintana Roo de fecha 26 de septiembre de 2003, se tiene que el tiempo que refiere este documento es de 10 años, y que al momento de la presente diligencia y según la fecha del oficio que se verifica este no se encuentra vigente; asimismo, es importante referir que al momento de la presente diligencia se desconoce si se cuenta la Cédula de Notificación de la SEMARNAT. Que en la resolución de fecha veintidós de marzo de dos mil veintitrés, en el expediente administrativo número PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022, se impuso, la sanción consistente en una **MULTA por la cantidad total de $300,016.08 (SON TRESCIENTOS MIL DIECISÉIS PESOS CON OCHO CENTAVOS 08/100 M.N) equivalente a 2892 (DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS),** veces el valor inicial diario de la Unidad de Medida y Actualización, de conformidad por el Decreto por el que se declara reformadas y adicionadas diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de desindexación del salario mínimo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el

veintisiete de enero de dos mil dieciséis, lo anterior, tomando encuentra al momento de imponerse "la sanción, el valor inicial diario de la Unidad de Medida y Actualización, es de $103.74 (Son: Ciento Tres pesos con setenta y cuatro centavos 74/100 M.N.).También en la resolución se refiere a la persona moral denominada BANCO DEL BAJÍO, S.A. INSTITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPE, de mencionarse que se le tiene por no sancionado, al no contar con elementos de pruebas que permitan responsabilizarlo por los hechos y omisiones circunstanciados en el acta de inspección número PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha veintiocho de junio de dos mil veintidós. **Que en el caso de tener interés en la continuidad y permanencia de las obras y actividades que no le fueron autorizadas en el TÉRMINO PRIMERO del oficio de autorización con que cuenta, emitido por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales a su favor en el cual se autoriza en materia de impacto ambiental el derecho de realizar las obras y actividades del proyecto "Casa David", mismas que fueron constatadas durante la diligencia de inspección de fecha veintiocho de junio de dos mil veintidós**. La medida número DOS quedará suspendida y, en su caso, no será ejecutada, en cuanto la inspeccionada obtenga su autorización de impacto ambiental señalada. En caso de no obtenerse la autorización de impacto ambiental, se procederá inmediatamente a la ejecución y cumplimiento de la medida de restauración señalada con el número DOS del presente apartado, en los términos establecidos en el mismo. Es por ello que, en cumplimiento a estos principios el proyecto se vincula y se somete a consideración a través de esta Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional, la cual describe los efectos que pudieran ser afectados por las obras y actividades a desarrollar, y propone una serie de medidas y acciones para prevenir y mitigar posibles daños al ambiente. En el Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental se proponen un conjunto de estrategias para prevenir y mitigar posibles daños al ambiente y que contribuyan a generar desequilibrios ecológicos, daños a la salud pública, alteraciones a la capacidad de carga y la integridad

funcional de los ecosistemas, tener áreas acondicionadas para el acopio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos. Así también, para reducir y controlar las emisiones de contaminantes por fuentes móviles y asegurar una calidad del aire satisfactoria para bienestar de la población y el equilibrio ecológico, durante la etapa de operación y mantenimiento, la promovente tendrá estipulado en contrato con las compañías constructoras que sus vehículos estén en buen estado físico y óptimo funcionamiento, y las emisiones a la atmósfera no rebasen los niveles máximos permisibles para el monóxido de carbono, para lo que además se solicitará la presentación de las verificaciones vehiculares.

Aunado a lo anterior, no será necesario la apertura de nuevas vías de acceso al predio, ya que esta cuenta con accesos que permiten el acceso al mismo. No obstante, el efecto considerando una escala con menor dimensión que el SAR, se prevé que los efectos serán considerables, reduciendo la calidad ecológica en el espacio del proyecto, si no se llevan a cabo las acciones de prevención y mitigación de los impactos ambientales para los ejemplares de flora que se llegarán a encontrar en el sitio del proyecto, cuyas tendencias en el mediano y largo plazo representan fuentes importantes de deterioro en el sistema al unirse a la presión que podría sufrir la vegetación si se realiza el cambio de uso de suelo en el SAR, al ser sustituidos por terrenos habitacionales, así como la alteración del paisaje. Por ello de no contemplarse medidas que faciliten la permanencia de cobertura vegetal, el deterioro del factor vegetación aumentaría, así como el deterioro para el factor hidrología, en donde se afectaría la capacidad de infiltración como: entrada en la superficie; transmisión a través del suelo; agotamiento de la capacidad de almacenaje del suelo; características del medio permeable; características del flujo, en donde los cuerpos de agua presentes en el SAR, Laguna Caampechen y parte litoral presentarían probable contaminación y alteración en sus propiedades fisicoquímicas de no llevarse a cabo las medidas de mitigación pertinentes.

VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Como se señaló anteriormente, por la operación y mantenimiento del proyecto si bien es cierto que generaran impactos ambientales, también es cierto que la mayoría de estos son prevenibles o mitigables; es decir, su magnitud puede ser disminuida, así como una serie de medidas adicionales permitirá que el proyecto y su área de influencia sean un área en coexistencia. A lo largo de dicho escenario, se observarían en el proyecto las medidas de mitigación y compensación representadas con obras y actividades que harán del proyecto una función más amigable con su entorno. Los impactos que se vayan generando irán siendo mitigados gradualmente, de manera que la magnitud se estos se vean reducido, lo cual contribuye a incrementar la resiliencia del ecosistema.

De lo anterior, como se indicó, el SAR del sitio del proyecto muestra una ligera alteración en sus ecosistemas, empero derivado de que el proyecto no producirá modificaciones significativas en sus elementos bióticos y abióticos, este se presenta de forma puntual y tomando en cuenta las medidas de mitigación propuestas, estas podrían reducir el impacto ambiental que pudiera afectar la vegetación aledaña, así como se le dará un estricto manejo y cuidado al vegetación de manglar aledaña y vegetación de palmar que se encuentre dentro de la zona del proyecto. Como medida de mitigación se plantea además, un Programa de Vigilancia Ambiental que incluye actividades y acciones de restauración de humedal y un programa de reforestación con especies nativas que permitirá la restauración de cierta cantidad de especies dentro del SAR. De igual forma, se consideran acciones de ahuyentamiento de fauna por medio de generación de ruido y persecución, implementando actividades de conservación del sitio del proyecto, como la concientización y capacitación de los trabajadores, lo que permitirá reducir la posible afectación a las especies faunísticas, sumado a las actividades de señalización que indiquen la

presencia y paso de fauna silvestre en el área de trabajo durante la ejecución de la obra y en operación, aunado a esto, el programa de manejo integral de residuos, para el adecuado manejo y disposición de los mismos a lo largo de las diferentes etapas del proyecto "Casa Niños", en el que se tendrá especial cuidado con el manejo de los desechos durante las actividades del mismo que por ningún motivo permita realizar el vertimiento o descarga de contaminantes al suelo, subsuelo o al cuerpo de agua Laguna de Caampechen; los Programas de Manejo Integral de Flora y el de Fauna pretenden respetar y guiar la flora y fauna presente en el área del proyecto o al menos recuperar parte de la cobertura vegetal apoyada por el Programa de reforestación en el SAR del proyecto.

El factor socioeconómico se alterará a través de uso de servicios, contratación de trabajadores y compra de insumos. El Programa de Vigilancia Ambiental, permitirá un mejor seguimiento y estrategia para salvaguardar a los trabajadores y a la población local de alguna contingencia. De lo anterior, es necesario destacar que la correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación ayudará a que los componentes ambientales afectados vuelvan a su estado original rápidamente.

En la siguiente tabla se describen los escenarios sin proyecto, con proyecto y con proyecto incluyendo las medidas de mitigación y prevención de impactos por factor ambiental (**Tabla VII.1**)

Tabla VII.1 Pronósticos sin proyecto, con proyecto y con proyecto incluyendo las medidas de mitigación

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto (situación actual)	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto y medidas de mitigación y prevención
Calidad del aire	En el SAR no existen emisiones por industria o acciones extractivas, se limita a los gases de combustión que emiten los vehículos y la dispersión de partículas de polvo por las actividades de construcción en predios aledaños a la población de Sian Ka'an, así como la operación infraestructura colindante. La cantidad de contaminantes es mínima, y por ser una zona conservada, los gases y partículas de	Habrá un aumento en el tráfico en de vehículos en la operación y mantenimiento del proyecto "Casa Niños", generando mayor cantidad de gases producto de la combustión, si no se dan los mantenimientos preventivos a los vehículos que trasladarán víveres y materiales de mantenimiento para la casa y demás obras del proyecto.	Se llevara a cabo un Programa de Manejo Integral de Residuos en el que se contemplan acciones de mantenimiento de a los que circulen durante la etapa de operación del proyecto "Casa Niños", por lo que disminuirá la afectación a la calidad del aire.

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto (situación actual)	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto y medidas de mitigación y prevención
	polvo son mínimos.		
Nivel de ruido	En el SAR, ya existen actividades mínimas habitacionales, entre áreas extensas sin uso, por lo que el ruido sólo se percibe en los sitios de cada actividad, las áreas que conservan la vegetación arbórea funcionan como barreras naturales. No hay actividades que generen ruido.	Al aumentar el ruido en la operación del proyecto, el confort sonoro se modifica dependiendo de la densidad en cada zona en el SAR. El confort sonoro se va modificando de forma imperceptible y de forma pequeña en en la casa habitación.	Con la implementación de las acciones de mantenimiento de equipo en la operación y mantenimiento del proyecto "Casa Niños", se generarán ruidos imperceptibles, se encontrarán dentro del confort sonoro, además de que la vegetación y la distancia entre los poblados cercanos y el proyecto evitan la generación o acumulación de

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto (situación actual)	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto y medidas de mitigación y prevención
			ruidos.
Agua lagunar y Subterránea	El proyecto no afecta algún tipo de cauce natural o corriente intermitente, no obstante, la tendencia que prevalece sobre este factor hidrológico es que continuarán los mismos flujos hidrológicos sin alteraciones del mismo, ya que actualmente existe un camino sinuoso de terracería de aproximadamente 2 m de ancho, que conduce desde el Camino Tulúm Bocapaila hasta la Laguna	El sistema hidrológico de la zona podría verse afectado en caso de que se ejecutará el proyecto y no se aplicarán las medidas de mitigación debidas; ya que, si bien el proyecto utilizaría el camino existente para acceder al muelle, manteniéndose los flujos en las mismas condiciones en las que actualmente se presentan; al utilizar el muelle rústico, el incorrecto manejo de los residuos sólidos y peligrosos, podría afectar	El proyecto "Casa Niños", derivado de todas las actividades desarrolladas durante la operación del proyecto que generarán residuos líquidos, sólidos y peligrosos cuyos efectos potenciales incluyen la contaminación del agua y el suelo, se propone la implementación del programa PMIR con los siguientes objetivos: Disminuir al máximo los riesgos de contaminación al suelo y al

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto (situación actual)	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto y medidas de mitigación y prevención
	Caampechén. Dicho camino atraviesa la vegetación de humedal-palmar y de mangle rojo.	la calidad del agua de la laguna Caampeche de manera regional. Por otra parte en caso de que durante la etapa de operación y mantenimiento si no se manejaran adecuadamente las aguas residuales provenientes de las actividades antropogénicas, se prevé el vertimiento de aguas negras sin controles hacia el sistema ambiental regional.	manto freático por la implementación de las actividades propias del proyecto e implementar de manera efectiva medidas de mitigación en materia de residuos, mismas que se apegarán a la legislación aplicable, el cual incluye Manejo Integral de Residuos Sólidos, Residuos Peligrosos, Residuos Líquidos y Sanitarios.
Vegetación	La vegetación del SAR se encuentra en buen estado de conservación, pero fragmenta en algunos sitios del SAR por la	La cobertura de la vegetación original en el SAR seguirá en un estado de conservación alto, disminuyendo únicamente de manera	El proyecto "Casa Niños", no realizará desmonte de cobertura vegetal alguna, ya que el predio el proyecto se

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto (situación actual)	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto y medidas de mitigación y prevención
	infraestructura (camino) que se encuentra aledaño al sitio de pretendida ubicación del proyecto, caminos existentes, algunos asentamientos humanos y mueles con una clara tendencia a tener una presión para desarrollos habitacionales de baja escala y de bajo impacto ecológico.	puntual por crecimiento de algunas zonas dentro del SAR y al no contemplar la realización de medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental en este escenario el SAR podría tender a ser afectado de manera puntual y conllevar a otros efectos como la alteración de geoformas; pérdida de suelos; pérdida de biodiversidad a nivel de individuos (vegetales y animales), la reducción de hábitat y el tránsito de individuos de fauna silvestre.	encuentra desprovisto de ésta, además de que el proyecto que se somete al Procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental es la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y las obras sancionadas por la PROFEPA por no contar con autorización en materia de impacto ambiental (Generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto (situación actual)	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto y medidas de mitigación y prevención
			Terrestre del lado de laguna Caampechen). Asimismo, se hace mención de que el área de conservación tiene una superficie de 4,154.76 m^2, en la que se presenta vegetación de selva baja dominada por especies como la palma chit (*Thrinax radiata*), chechem (*Metopium brownei*) y palma de coco (*Cocos nucifera*) y manchones de pastizales distribuido en el límite sur y otro en las inmediaciones del límite,

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto (situación actual)	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto y medidas de mitigación y prevención
			seguido de una franja de manglar mixto que se encuentra en el borde colindante con la laguna Caampechen, la cual está constituida por mangle rojo (*Rizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle negro (*Avicennia germinans* y mangle botoncillo (*Conocarpues erecta*); sin embargo y contrario al escenario anterior, la promovente aplicará en todas y cada una de las etapas del proyecto y, de manera puntual, medidas de prevención,

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto (situación actual)	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto y medidas de mitigación y prevención
			mitigación y compensación ambiental tendientes a reducir al mínimo los impactos negativos del proyecto eliminando la posibilidad de ocasionar un desequilibrio ecológico en el ecosistema local. Entre las medidas realizadas podemos destacar la utilización única y exclusiva, de las superficies requeridas para el proyecto, evitando el uso y afectación de áreas adicionales, llevar a cabo el Programa de Vigilancia Ambiental con acciones de restauración de humedal y

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto (situación actual)	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto y medidas de mitigación y prevención
			acciones de Reforestación, y de ser necesario el rescate de algunos ejemplares de flora dentro del predio, así como el mantenimiento y mejoramiento de áreas verdes. Los objetivos son principalmente, Identificar, seleccionar, rescatar, producir y propagar especies endémicas y propias de la región, para la reforestación de las áreas de seleccionadas dentro del SAR.

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto (situación actual)	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto y medidas de mitigación y prevención
Fauna	En el SAR, la fauna ha sido desplazada hacia zonas menos impactadas, afectando su distribución y la interacción, ya que cada vez se reduce su hábitat; sin embargo, por la extensión de la obra se considera que no pondrá en riesgo la existencia de las poblaciones, comunidades, ni la estabilidad ecológica del sistema. La afectación solamente será sobre algunos individuos de forma aislada. No obstante se procurara la sobrevivencia del mayor número de individuos	Las actividades de la obra, ocasionaran algunas afectaciones significativas principalmente a los componentes de fauna, sin la aplicación de medidas de mitigación, por ejemplo, la presencia de trabajadores en la etapa de operación provocara una reducción en el número de especies e individuos, quedando una presencia de fauna de moderada a escasa, afectaciones a la vegetación y en la generación, y depósito de residuos tanto orgánicos como inorgánicos en los sitios aledaños al	La operación del proyecto, representa una fuente permanente de impacto a la fauna de la región, debido a la pérdida de hábitat o por afectación a los individuos de especies que se desplazan hacia las áreas que mantienen su cobertura vegetal original. Por lo cual, el Programa de Vigilancia Ambiental con acciones de manejo de Fauna garantizará el estado de las poblaciones faunísticas susceptibles durante las diferentes

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto (situación actual)	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto y medidas de mitigación y prevención
	faunísticos. La fauna lagunar esta en buenas condiciones por la transparencia del agua en la laguna Caampeche existiendo especies ictiológicas y de aves.	proyecto. Asimismo, las actividades de operación podrían implicar el depósito de residuos, que pueden afectar la vegetación, y ser peligrosos para la fauna.	etapas del mismo, poniendo especial énfasis en aquellas especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Así como la implementación de acciones de pláticas de buenas prácticas y/o de Educación Ambiental, dirigido a todos los involucrados en el desarrollo del mismo, en todas las etapas del proyecto principalmente operación, que permita concientizar a los involucrados acerca de los recursos naturales presentes en la zona donde se localiza el proyecto, y la importancia

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto (situación actual)	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto y medidas de mitigación y prevención
			de su conservación, lo cual contribuirá al desarrollo sustentable.
Naturalidad Fragilidad y Calidad paisajística	En el SAR, el paisaje se encuentra conservado desde el camino de terracería y en la zona costera, aunque en la mayoría de los puntos la visibilidad es limitada por vegetación en buen estado, dando una apariencia de alta naturalidad y calidad paisajística, integrada a la zona.	El paisaje permanecerá estable como hasta ahora manteniendo la naturalidad y cobertura de vegetación original; sin embargo, cambiando temporalmente y tendiendo a ser más habitado, conformado por los diferentes desarrollos casa-habitación en el SAR. Sin las medidas de mitigación correspondientes es probable que se pueda afectar las características naturales	Como se menciona y desarrolla a lo largo del presente MIA-R, el promovente consideró para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto un delicado proceso de planificación ambiental que direccionó el diseño del proyecto hacia un esquema de viabilidad ambiental, sustentado con el trabajo y recomendaciones de especialistas en

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto (situación actual)	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto y medidas de mitigación y prevención
		y por ende su fragilidad visual.	temas como evaluación forestal, geología y hidrogeologia, vegetación, fauna, marco legal, impacto ambiental, SIG, planificación, entre otros. De este modo es posible afirmar que la propuesta del proyecto es ecológicamente viable pues es congruente con la conservación y uso sostenible de los ecosistemas y recursos naturales del terreno y la región, y arquitectónicamente sustentable, para la integración del proyecto al paisaje y el medio

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto (situación actual)	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto y medidas de mitigación y prevención
			ambiente. Con ello, se contribuirá a mejorar el paisaje, mejorando su calidad visual. Si bien, durante la operación y mantenimiento del proyecto, se causará una modificación en el paisaje por la presencia del personal, maquinaria ligera y embarcaciones, que posteriormente se considera que el proyecto se incorporará al paisaje de forma natural.

VII.4 PRONOSTICO AMBIENTAL

Se proyecta que el Sistema Ambiental Regional continuará brindando los servicios ambientales que ofrece actualmente, con la misma funcionalidad, que el proyecto "Casa Niños" no ha interrumpido ningún proceso biológico o interacción entre ecosistemas, y no pone en riesgo ninguna relación intra o interespecífica.

No genera contaminación al suelo, agua o atmósfera, es un proyecto que tiene un mínimo impacto ambiental en el sistema ambiental y social.

VII.5 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

La evaluación de alternativas para el proyecto "Casa Niños", no se realizó, debido a que la casa habitación fue autorizada en materia de impacto ambiental mediante el OFICIO NÚM. 04/SGA/0508/03 emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y recurso Naturales Delegación de Quintana Roo de fecha 26 de septiembre de 2003, teniendo un plazo de 10 años, autorización que no fue renovada, y que al momento de la diligencia por parte de la PROFEPA el oficio resolutivo del proyecto "Casa Niños" no se encontraba vigente, por lo que no se presenta una opción más viable para el proyecto. El sitio donde se ubica y opera el proyecto "Casa Niños" se integraron los elementos vegetales al proyecto, poniendo especial énfasis en la conservación *in situ* de aquellos elementos cuyas especies se llegaran a encontrar enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se ubicó el proyecto en donde menos impactos generó, además se cumple las actividades permitidas dentro de la Subzona X. Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2) - Mosquitero (SUP3) del ANP-Reserva de la Biosfera Sian Ka'an y sus respectivas reglas

del Programa de manejo, tal y como se desglosa detalladamente en el Capítulo III del presente Estudio de Impacto Ambiental.

VII.6 CONCLUSIONES

En conclusión el estudio de impacto ambiental realizado del proyecto "Casa Niños":

1. El proyecto cumple con lo contemplado en los instrumentos de Planeación ambiental que le son aplicables tales como el Decreto de Área Natural Protegida con carácter de **Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en los municipios de Cozumel y Felipe Carrillo Puerto, Estado de Quintana Roo y su Programa de Manejo**.

2. El Área en donde se propone el proyecto no presenta cobertura Forestal; es decir la superficie ocupada por las obras sancionadas por PROFEPA mediante el Oficio resolutivo No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022, se encuentran dentro de la misma superficie de desplante del predio y no implica el derribo de arbolado, no incluye la construcción de casa habitación y el presente proyecto solo pretende regularizar través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado "Casa Niños" en Sian Ka'an, Quintana Roo para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por PROFEPA, la operación de las obras referente a un Generador, cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la Zona Federal Marítimo Terrestre del lado de laguna Caampechen, mismas que son parte integral del proyecto existente, ya que el mismo forma parte de una casa habitación cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de

2003 y las obras sancionadas como un generador, al cuarto del vigilante y al andador que da acceso a la zona federal marítimo terrestre y al muelle que se localiza del lado de laguna.

3. Se reitera que las zonas del acceso al proyecto y muelle rustico existen actualmente y se encuentra aledaño a zona de manglar en donde dicho acceso se encuentra desprovisto de vegetación de manglar y para el cual en ninguna de las etapas del proyecto afectará, ni realizará la remoción, relleno, trasplante o poda de mangle y mismos que se someten a evaluación en materia de impacto ambiental a partir de la presentación de esta MIA-R señalando que el proyecto no requiere cambio de uso de suelo. Es importante resaltar que consiste en la operación de una casa habitación con obras autorizadas con el oficio Núm. 04/SGA/0508/03 de fecha 26 de septiembre de 2003 y de con el objeto de dar cumplimiento a las obras sancionadas por la PROFEPA bajo la Orden de Inspección No. PFPA/29.3/2C.27.5/0026-2022 de fecha 20 de junio de 2022.

4. Las actividades más impactantes al ambiente que este proyecto pudiera generar fueron prevenidas, minimizadas y mitigadas, desde su diseño. La afectación a la vegetación se minimizo colocando la infraestructura en el sitio más conveniente para reducir la afectación, la inclusión de los elementos relevantes como parte integral del proyecto, así como la implementación del Programa de Vigilancia Ambiental en el que se vigilara el rescate y reforestación en las áreas destinadas para conservación, la producción de residuos líquidos y sólidos se previenen con infraestructura y un manejo adecuado.

5. Los impactos ambientales son irrelevantes y moderados, los impactos moderados son los permanentes, al tratarse de una obra que No removerá cobertura vegetal y no se generan impactos relevantes o severos.

6. El proyecto no se realizó con fines de lucro únicamente fue utilizado como obras complementarias para una vivienda de descanso y un muelle que permita contemplar la zona alrededor y cuyo objetivo principal es de mantener una armonía directa entre el hombre y la naturaleza.

7. La operación del proyecto se considera viable desde el punto de vista técnico, considerando que el número de impactos ambientales totales es reducido; de acuerdo al análisis realizado en el capítulo V; a pesar de que los impactos adversos son mayoría, son susceptibles de mitigación y temporales. Por otra parte, entre los impactos benéficos, el proyecto contribuye en forma importante al desarrollo de la economía local, y municipal al contribuir a satisfacer la demanda de vivienda, que son impactos benéficos permanentes.

8. El desarrollo del proyecto "Casa Niños" no generará un desequilibrio ecológico que pudiera poner en riesgo alguna población de flora o fauna, o que ponga en riesgo la salud humana, por lo que cuenta con lo necesario para ser autorizada en materia ambiental.

9. El área de conservación tiene una superficie de 4,154.76 m^2, en la que se presenta vegetación de selva baja dominada por especies como la palma chit (*Thrinax radiata*), chechem (*Metopium brownei*) y palma de coco (*Cocos nucifera*) y manchones de pastizales distribuido en el límite sur y otro en las inmediaciones del límite, seguido de una franja de manglar mixto que se encuentra en el borde colindante con la laguna Caampechen, la cual está constituida por mangle rojo (*Rizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle negro (*Avicennia germinans* y mangle botoncillo (*Conocarpues erecta*).

10. Cualquier actividad de mantenimiento de vehículos o equipos que empleen insumos peligrosos (aceite, combustible) se deberá realizar en instalaciones o talleres

adecuadamente establecidos, evitando en todo momento la generación de residuos peligrosos en el predio.

11. Se deberá evitar el uso de Pesticidas o insecticidas para el control de insectos o plagas asociadas a la zona, se deberá optar por emplear repelentes orgánicos de origen natural.

12. Para evitar la contaminación del agua superficial o subterránea por residuos peligrosos, se deberá evitar realizar el mantenimiento de vehículos, maquinaria, o cualquier equipo que funcione o emplee insumos peligrosos dentro del predio, cualquier servicio de mantenimiento o reparación se deberá realizar en talleres autorizados.