MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Modalidad particular

Resumen ejecutivo



Proyecto:
Club de playa Xcalacoco

Promovente:

Artemio Roque Álvares

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Playa del Carmen, Quintana Roo, mayo 2025

ÍNDICE

ÍNDICE ..... **i**
ÍNDICE DE TABLAS ..... **i**
ÍNDICE DE FIGURAS ..... **ii**
I. DECLARACIÓN DEL AVANCE QUE GUARDE EL PROYECTO AL MOMENTO DE ELABORAR EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL **1**
II. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO **1**
III. RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO Y DESTINO FINAL DE LOS MISMOS **10**
III.1. Generación y manejo de residuos sólidos no peligrosos 10
III.2. Generación y manejo de residuos sólidos peligrosos 11
III.3. Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos 12
III.4. Generación, manejo y descarga de residuos líquidos, aguas residuales y lodos 12
III.5. Generación de gases efecto invernadero 13
III.6. Contaminación por vibraciones y ruido 13
IV. NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE RIGEN EL PROCESO **13**
V. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO **14**
VI. CARACTERÍSTICAS DEL SITIO EN QUE SE DESARROLLARÁ LA OBRA O ACTIVIDAD **17**
VII. SUPERFICIE REQUERIDA **20**
VIII. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN CUALITATIVA **23**
VIII.1. Etapa Preparación del sitio 23
VIII.2. Etapa Construcción 26
VIII.3. Etapa Operación y mantenimiento 29
IX. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES **31**
IX.1. Etapa Preparación del sitio 31
IX.2. Etapa Construcción 38
IX.3. Etapa Operación y mantenimiento 47
X. PROGRAMA CALENDARIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRAS **52**
XI. PRONÓSTICO AMBIENTAL **54**
XI.1. Conclusiones 56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Dosificación de áreas en la superficie del proyecto “Club de playa Xcalacoco”. 1
Tabla 2. Características cuantitativas de los elementos que formarán parte del proyecto “Club de Playa Xcalacoco”. 9

Tabla 3. Cuadro de construcción de la superficie del proyecto. 20
Tabla 4. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa Preparación del sitio. 32
Tabla 5. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de Construcción. 39
Tabla 6. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de Operación y mantenimiento. 48
Tabla 7. Calendarización de actividades para la construcción y operación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” en su totalidad. 53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Dosificación de áreas del proyecto “Club de playa Xcalacoco”. 3
Figura 2. Esquema general del diseño de cisterna para el almacenamiento de aguas potable de 10,000 Lts. 6
Figura 3. Localización de la poligonal del predio donde se pretenden desarrollar las actividades propuestas en la presente MIA-P. 16
Figura 4. Ubicación de la poligonal donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P. 22

I. DECLARACIÓN DEL AVANCE QUE GUARDE EL PROYECTO AL MOMENTO DE ELABORAR EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Mediante el presente estudio se pretende obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental en cada una de las etapas contempladas (Preparación del sitio, Construcción, y de Operación y mantenimiento) en el desarrollo de un proyecto con infraestructura turística, el cual, conforme a su dosificación y actividades que comprende, así como su ubicación geográfica, se trata de un Club de playa en la localidad de Playa del Carmen, municipio que lleva el mismo nombre, en el estado de Quintana Roo.

II. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

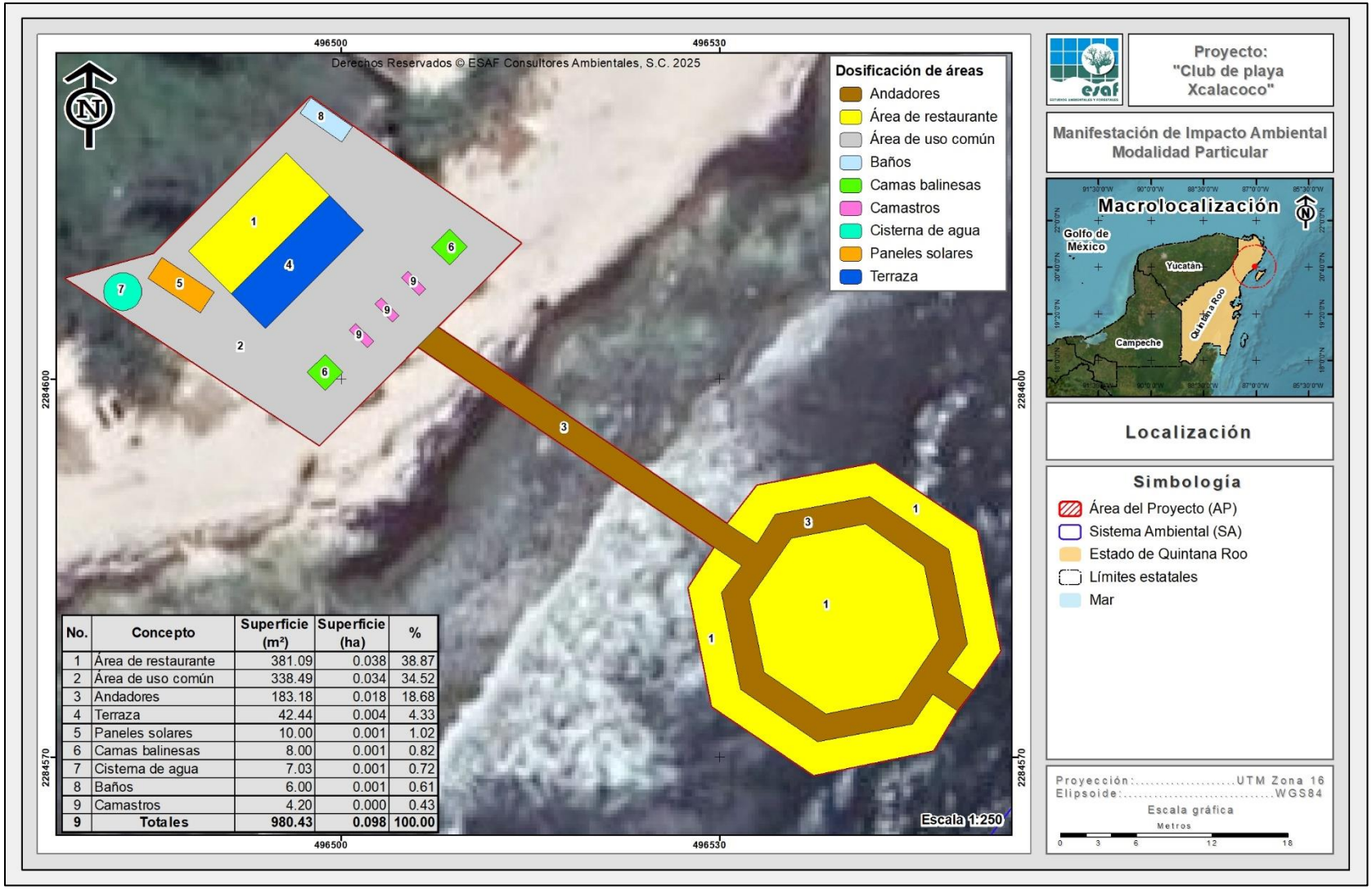
El proyecto que da pie a la elaboración de la presente MIA-P, se trata de la construcción de un Club de playa, el cual, contempla la construcción de obras provisionales y actividades relacionadas con infraestructura del tipo turístico a desarrollarse en una superficie de **980.43 m^2 (0.098 ha)**, cuya ubicación corresponde al municipio de Playa del Carmen, en el estado de Quintana Roo.

A través de la siguiente tabla se presenta la dosificación de los conceptos que se pretenden desarrollar con la ejecución del proyecto respecto a su superficie, donde, se muestra el porcentaje que representa cada una de las superficies respecto a la superficie total; por otra parte, en la Figura 1 se muestra la ubicación geográfica de cada concepto, posteriormente se muestran las características propias de los conceptos en un orden conforme a su superficie de ocupación.

Tabla 1. Dosificación de áreas en la superficie del proyecto “Club de playa Xcalacoco”.

No.	Concepto	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	Área de restaurante	381.09	0.038	38.87
2	Área de uso común	338.49	0.034	34.52
3	Andadores	183.18	0.018	18.68
4	Terraza	42.44	0.004	4.33
5	Paneles solares	10.00	0.001	1.02
6	Camas balinesas	8.00	0.001	0.82
7	Cisterna de agua	7.03	0.001	0.72

No.	Concepto	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
8	Baños	6.00	0.001	0.61
9	Camastros	4.20	0.000	0.43
9	**Totales**	**980.43**	**0.098**	**100.00**



No.	Concepto	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	Área de restaurante	381.09	0.038	38.87
2	Área de uso común	338.49	0.034	34.52
3	Andadores	183.18	0.018	18.68
4	Terraza	42.44	0.004	4.33
5	Paneles solares	10.00	0.001	1.02
6	Camas balinesas	8.00	0.001	0.82
7	Cisterna de agua	7.03	0.001	0.72
8	Baños	6.00	0.001	0.61
9	Camastros	4.20	0.000	0.43
9	**Totales**	**980.43**	**0.098**	**100.00**

Figura 1. Dosificación de áreas del proyecto “Club de playa Xcalacoco”.

A continuación, se describen las características de los conceptos contemplados:

1. **Área de restaurante**

Este concepto corresponde a una superficie donde los visitantes podrán disfrutar de sus alimentos y bebidas preparadas en el Club de playa, se contará con mobiliario del tipo provisional, mismo que, será fácilmente removible como son mesas, sillas y barras. Finalmente, el concepto Restaurante comprenderá una superficie de 381.09 m^2 (0.038 ha), que corresponde al 38.87% de la superficie total del proyecto.

2. **Área de uso común**

El Área de uso común es identificada de esta manera por desarrollarse en distintas zonas del Área del Proyecto (AP) y cercana a otros conceptos del mismo; abarca distintas áreas del proyecto. En este concepto los visitantes podrán utilizar dichas superficies para el descanso por medio de mobiliario como son Camastros y/o Camas balinesas. Este concepto comprenderá una superficie de 338.49 m^2 (0.034 ha), que corresponde al 34.52% de la superficie total del proyecto.

3. **Andadores**

Este concepto corresponde a una superficie con obra del tipo provisional con capacidad de ser fácilmente removible, que, conectará el Área de restaurante con el Área de uso común, estos Andadores comprende una superficie total de 183.18 m^2 (0.018 ha), que corresponde al 18.68% de la superficie total del proyecto.

4. **Terraza**

Esta superficie corresponde a una pequeña terraza del tipo provisional fácilmente removible en la parte media del proyecto, en dicha zona se podrá obtener sofisticación con elegancia, creando un espacio ideal para degustar de algún aperitivo y/o de alguna bebida del Club de playa con vista al mar y donde podrán descansar y pasar su día por medio de ligeros muebles de tres piezas con una mesa cuadrada central. La

Terraza al igual que el resto del proyecto, la infraestructura se basará en materiales de madera resistente. El concepto en cuestión se ubicará de manera estratégica cercana a un Área de restaurante, Área de uso común y Baños. Este concepto comprende una superficie de 42.44 m^2 (0.004 ha), que corresponde al 4.33% de la superficie total del proyecto.

5. **Paneles solares**

Para el abastecimiento del servicio de energía eléctrica para desarrollo del Club de playa, el Promovente instalará un sistema de paneles solares autónomos, para generar y almacenar energía a través de baterías. Este concepto comprende una superficie de 10.00 m^2 (0.001 ha), que corresponde al 1.02% de la superficie total del proyecto.

6. **Camas balinesas**

Este concepto comprende una serie de camas fácilmente movibles para disfrute al aire libre, obteniendo una estructura basada en una plataforma integrada en un armazón con cuatro columnas, donde se podrá o no contar con las siguientes opciones:

- Mallas transparentes como barrera contra insectos, pero dejando pasar la luz sin restar visibilidad.
- Telas blancas con mallas opacas transparentes que dejan pasar la luz del sol, pero ofrecen más privacidad.
- Con tejidos opacos, pesados y gruesos, los cuales, aíslan la luz del sol, obstruyen la visión y protegen del frío.

Este concepto se ubicará en la parte centro del Área del Proyecto en medio del Área de uso común y en cercanía a los Camastros y pasará a desarrollarse en una superficie total de 8.00 m^2 (0.001 ha), que corresponde al 0.82% de la superficie total del proyecto.

7. Cisterna de agua potable

Este concepto se desarrollará en una superficie total de 7.03 m^2 (0.001 ha), que corresponde al 0.72% de la superficie total del proyecto. Para la correcta ejecución de las actividades operativas del proyecto, el suministro de agua será a través de proveedores debidamente autorizados por la autoridad, por lo cual, será necesario contar con la implementación **de una cisterna tipo Rotoplas para el almacenamiento de agua potable de 10,000 L**.

El diseño de dicha cisterna se puede ver en la siguiente figura, mientras que su descripción se hace posteriormente.



Figura 2. Esquema general del diseño de cisterna para el almacenamiento de aguas potable de 10,000 Lts.

El material con el cual es fabricado la cisterna es de polietileno lineal de baja densidad (PEBD), de fácil instalación, con las siguientes características:

- Capacidad de 10,000 L.
- Medidas: diámetro de 2.40 metros, con una altura de 2.43 metros.
- Cuenta con una capa exclusiva de capa UV, la cual impide el paso de los rayos del sol, con una exclusiva capa antibacterial que inhibe la reproducción de bacterias.

- Cuenta con garantía, sin fisura, ni filtraciones.
- Amplia entrada con tapa de 60 cm que permite un acceso más fácil al interior facilitando su lavado y mantenimiento
- Abastecimiento aproximadamente para 35 personas.
- Cuenta con accesorios como: Válvula de llenado, flotador, electronivel, tubería interna, pichancha, válvula esfera, filtros de sedimentos jumbo y bomba centrifuga de ½ HP; que aseguran su funcionamiento y calidad de agua.

8. Baños

Este concepto corresponde a los sanitarios portátiles en el Club de playa; estos serán instalados de manera estratégica en la zona norte del Área del Proyecto, el cual, podrá contar con equipamiento básico basado en tres escusados y dos lavamanos, exclusivos para cada sexo (Hombre-Mujer). Siendo los Baños a desarrollarse en una superficie total de 6.00 m^2 (0.001 ha), que corresponde al 0.61% de la superficie total del proyecto.

Las aguas residuales resultantes de la operación del Club de Playa, serán almacenadas, y posteriormente recogidas y transportadas por una empresa autorizada, la cual, se encargará de darle su tratamiento final, por lo que, en ningún momento las aguas serán vertidas en algún bien nacional.

9. Camastros

Este concepto corresponde a mobiliario de fácil transporte, en el cual, se podrá descansar a manera de sentarse o acostarse en la playa y cubriéndose de los rayos del sol por medio de sombrillas. Los Camastros se encontrarán frente a las Camas balinesas y estarán en contacto con el Área de uso común. Cabe destacar que, este tipo de mobiliario por sus características será de fácil retiro ante cualquier incidencia. Este concepto pretende desarrollarse en una superficie total de 4.20 m^2 (0.000 ha), que corresponde al 0.43% de la superficie total del proyecto.

Tomando en cuenta lo anterior, en la siguiente tabla se muestran las características cuantitativas para cada una de los elementos (conceptos) que formarán parte del proyecto “Club de Playa Xcalacoco”.

Tabla 2. Características cuantitativas de los elementos que formarán parte del proyecto “Club de Playa Xcalacoco”.

No.	Concepto	Superficie (m^2)	Superficie (ha)	Superficie de desplante (m^2)	Niveles de construcción	Superficie total de construcción (m^2)	Superficie libre de sellamiento (m^2)
1	Área de restaurante	381.09	0.038	0.00	0	0.00	381.09
2	Área de uso común	338.49	0.034	0.00	0	0.00	338.49
3	Andadores	183.18	0.018	0.00	0	0.00	183.18
4	Terraza	42.44	0.004	0.00	0	0.00	42.44
5	Paneles solares	10.00	0.001	0.00	0	0.00	10.00
6	Camas balinesas	8.00	0.001	0.00	0	0.00	8.00
7	Cisterna de agua	7.03	0.001	0.00	0	0.00	7.03
8	Baños	6.00	0.001	0.00	0	0.00	6.00
9	Camastros	4.20	0.000	0.00	0	0.00	4.20
9	**Total**	**980.43**	**0.098**	**0.00**		**0.00**	**980.43**

III. RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO Y DESTINO FINAL DE LOS MISMOS

A continuación, se presenta una breve descripción de los diferentes tipos de residuos que serán generados en las diferentes etapas del proyecto.

III.1. Generación y manejo de residuos sólidos no peligrosos

Los residuos orgánicos derivados de los desechos fisiológicos del cuerpo humano, los cuales durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción serán recolectados del sanitario portátil por la empresa encargada de su mantenimiento y posteriormente, durante la etapa de Operación y mantenimiento serán conducidos hacia sanitarios portátiles y así mismo, se contratará una empresa que se encargará de la recolección, trasporte y disposición final de dichas aguas.

De acuerdo al Diario Oficial de la Federación (2003), los residuos sólidos urbanos se generan en casas habitación como resultado de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades domésticas, o bien, como los que provienen de cualquier otra actividad que se desarrolla dentro de los establecimientos o en la vía pública, con características domiciliarias; entre estos residuos, están productos como son el consumo de productos, sus envases, embalajes o empaques, entre otros, dependiente siempre de la naturaleza que se obtenga.

Los residuos generados por la preparación y toma de alimentos de los trabajadores durante el tiempo de descanso, es decir, residuos de tipo orgánico que serán generados en el interior del proyecto. Considerando el tipo de alimentación de los trabajadores cuando se encuentran en una obra de este tipo (generalmente alimentos ya elaborados de sencilla preparación), los cuáles, serán colectados a través de contenedores etiquetados con la leyenda orgánico e inorgánico, y así ser retirados por la autoridad municipal correspondiente.

Otro tipo de residuos, es el de la construcción, el cual, estará constituido por madera, postes de madera, cuerdas de henequén natural, lijas, brochas, tubos P.V.C., tensores

metálicos y selladores. Los desechos producto de las obras serán alojados en sitios específicos dentro del proyecto de la obra. Tal material será recolectado periódicamente, para su disposición final en el sitio que determine para este fin la autoridad municipal.

Una vez concluida la etapa de Construcción e iniciándose la etapa de Operación del Club de playa, existirá un incremento en la generación de residuos sólidos, aunque en un porcentaje mayoritario serán por el uso del club exclusivamente. Serán trasladados periódicamente al relleno municipal previo acuerdo con el municipio, dicha disposición será por medio de una empresa y/o directamente por el Promovente.

En la fase de Operación del club de playa, la generación de basura se estimó de acuerdo al Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos (SEMARNAT, 2020), donde, la generación per cápita de residuos en México se estima en promedio 0.291 kg/hab/día en los residuos de origen no domiciliario; considerando que en el proyecto “Club de Playa Xcalacoco”, espera un promedio de 20 clientes por día, más 4 personas como personal operativo (empleados), por lo que, se estima un total de 6.984 kg/hab/día de residuos, que corresponde a 209.52 kg/hab/mes.

Dentro del Club de playa se ubicarán contenedores de residuos de manera estratégica al interior del proyecto, además de letreros alusivos al tema.

III.2. Generación y manejo de residuos sólidos peligrosos

Durante las diferentes etapas del proyecto se implementarán estrategias para que no se utilicen materiales que puedan generar residuos sólidos peligrosos, sin embargo, en caso extremo que se generen, éstos serán almacenados dentro del proyecto, en el almacén temporal de residuos, cuyo diseño cumplirá con los Artículos 15 y 16 del reglamento en materia de residuos peligrosos de la LGEEPA, dichas características principales se mencionan a continuación:

- ✓ Separados de las áreas, servicios, oficinas y de almacenamiento.

- ✓ Ubicados en zonas donde se reduzcan los riesgos de emisiones, incendios, explosiones e inundaciones.
- ✓ Con muros de contención para materiales inflamables.
- ✓ Los frentes de los almacenes serán de malla ciclónica para mantener una adecuada ventilación.
- ✓ Los techos de los almacenes serán de lámina para protección de la intemperie.

Se tendrán a disposición extintores tipo ABC. Además, se tendrán señalamientos alusivos a la peligrosidad de cada residuo.

III.3. Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos

Para la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos, serán almacenados y manejados por medio de la contratación de una empresa que cuente con las autorizaciones correspondientes para el manejo y disposición final. Por su parte, los residuos peligrosos (en caso de contar con ellos) y que hayan sido almacenados temporalmente dentro de las instalaciones de la obra, serán transportados por una empresa especializada y autorizada, la cual se encargará de llevarlos a sitios autorizados para su confinamiento o si éstos son factibles de reciclar, como el aceite usado, se encargará de enviarlo a una empresa especializada para su reciclamiento.

III.4. Generación, manejo y descarga de residuos líquidos, aguas residuales y lodos

Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción se generarán residuos sanitarios, los cuales, serán colectados en el sanitario portátil ubicado al interior del proyecto para su posterior disposición final en sitios correspondientes. Dichos residuos serán recolectados de manera regular por una empresa acreditada, mostrando los documentos que le autorizan ejecutar esta actividad, indicando cuál será el sitio de disposición final que le dará a estos residuos, preferentemente una PTAR.

Por otra parte, en la fase de Operación y mantenimiento, se contempla la instalación de baños portátiles, dichos residuos serán recolectados de manera regular por una

empresa acreditada, mostrando los documentos que le autorizan ejecutar esta actividad, indicando cuál será el sitio de disposición final que le dará a estos residuos, preferentemente una PTAR.

III.5. Generación de gases efecto invernadero

Durante la ejecución del proyecto, de manera particular, durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción, se generarán residuos a la atmósfera en forma de polvos y partículas producidas por la combustión interna de los equipos y maquinaria a utilizar al acarrear materiales y la construcción/instalación de los conceptos.

Con la finalidad de minimizar el impacto a la atmósfera se prevén actividades de mitigación, entre las que destaca la utilización de vehículos en buenas condiciones tanto mecánicas como de afinación, además de que estarán en constante mantenimiento tanto preventivo como correctivo.

III.6. Contaminación por vibraciones y ruido

Durante las diferentes etapas del proyecto, los trabajos se realizarán durante el día, por lo que, no habrá problemas de contaminación por emisión de ruidos, aunado a que el equipo que se utilice durante la construcción de las obras provisionales del proyecto deberá de producir el menor número de decibeles posible.

IV. NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE RIGEN EL PROCESO

De acuerdo con las características de los procesos, las Normas Oficiales Mexicanas que están vigentes y que regularán las actividades para llevar a cabo el proyecto “Club de playa Xcalacoco” serán las siguientes:

- ✓ **NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007.** Especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.

- ✓ **NOM-041-SEMARNAT-2015.** Límites máximos de emisión de gases contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

- ✓ **NOM-052-SEMARNAT-2005.** Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

- ✓ **NOM-059-SEMARNAT-2010.** Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.

- ✓ **NOM-080-SEMARNAT-1994.** Límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

- ✓ **NOM-081-SEMARNAT-1994.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

- ✓ **NOM-162-SEMARNAT-2012.** Establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.

V. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

La superficie que se pretende utilizar para el desarrollo de las actividades propuestas en la presente MIA-P que forman parte del proyecto denominado “Club de playa Xcalacoco”, se ubica en una superficie entre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y Porción Marina (PM), al sureste del municipio Playa del Carmen, en el estado de Quintana Roo.

Como se ha mencionado en el párrafo anterior, el Área del Proyecto (AP) se localiza dentro del municipio de Playa del Carmen, específicamente en la localidad de Playa del Carmen y la mejor forma de llegar a la superficie es la siguiente:

Partiendo del centro de la Ciudad de Playa del Carmen, se tomará la Carretera Cancún – Chetumal con dirección al Noroeste, hasta llegar a la Av. Xcalacoco (aproximadamente 5.00 km), para dar vuelta a la derecha y seguir los caminos que acercan al AP en aproximadamente 2.21 km.

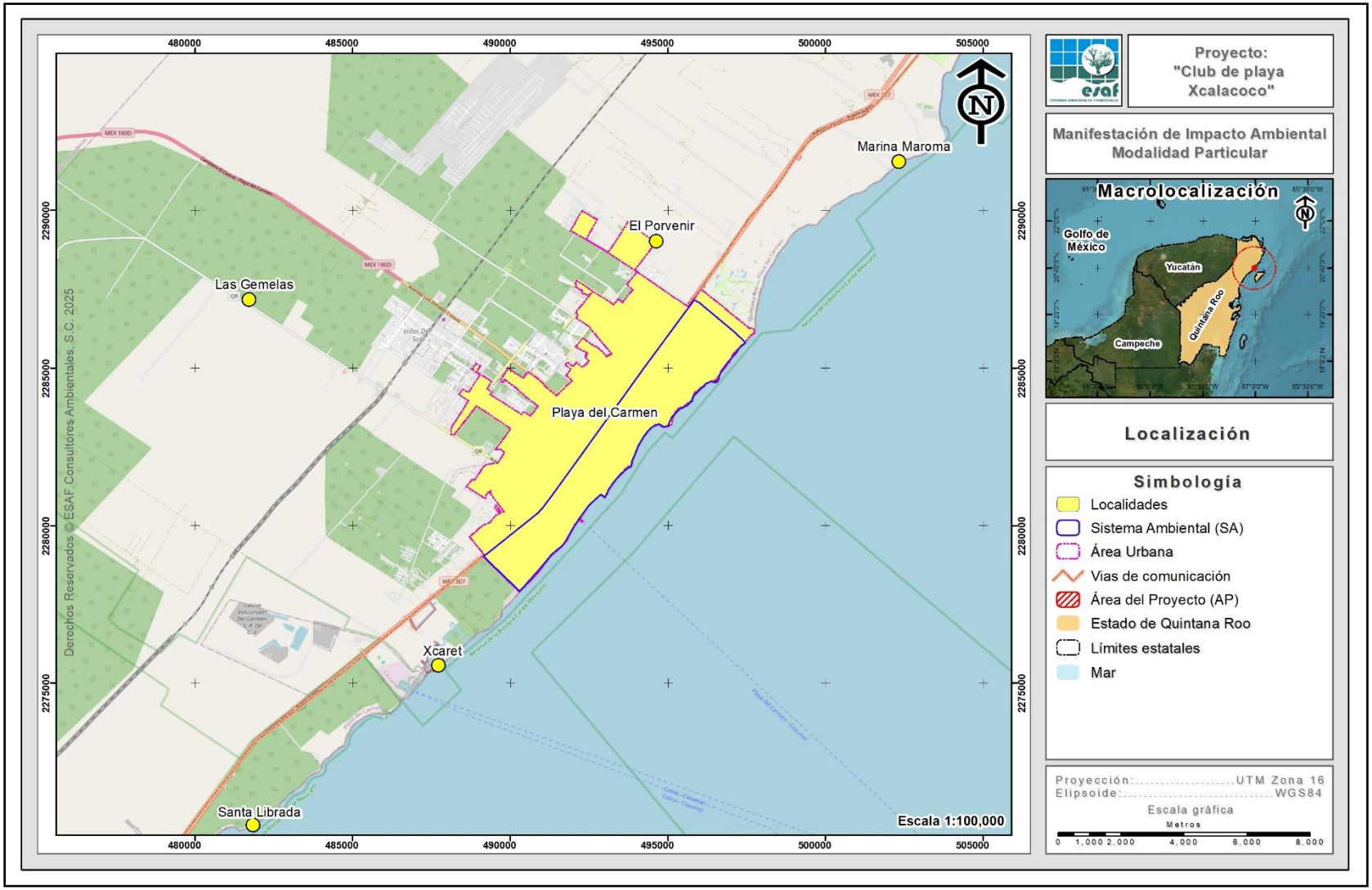


Figura 3. Localización de la poligonal del predio donde se pretenden desarrollar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

VI. CARACTERÍSTICAS DEL SITIO EN QUE SE DESARROLLARÁ LA OBRA O ACTIVIDAD

El SA donde se ubica el proyecto se distribuye en una superficie de 1,621.904 ha; al interior del SA se desarrollan 4 usos de suelo y/o vegetación que corresponden a Asentamientos humanos, Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia, Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia y Manglar.

A continuación, se presenta el análisis general de los factores físicos, biológicos y socioeconómicos del SA y de la superficie requerida para el proyecto.

A). Factores físicos

- ***Clima***. Conforme a lo que reporta INEGI, dentro del SA se registra un solo tipo de clima, el cual corresponde a: Cálido subhúmedo Aw1(x'), mismo que se desarrolla en el AP, el cual es un tipo de clima que corresponde al grupo de los cálidos; que caracteriza a un área con lluvias uniformemente repartidas y o tendencia al verano, alto porcentaje de lluvia invernal y sequía intraestival, presenta una temperatura media anual mayor a 26 °C y con una temperatura máxima promedio de 33 °C

- ***Suelos.*** Al interior del SA se desarrollan 4 tipos de suelo correspondientes a Leptosol húmico (LPhu), Arenosol calcárico (ARca), Zona urbana (ZU) y Solonchak gléyico (SCgl), siendo el Arenosol calcárico el tipo de suelo que caracteriza el Área del Proyecto, siendo un tipo de suelo en el que se acumula carbonato de calcio de textura gruesa con bajo contenido de materia orgánica.

- ***Geología.*** Dentro del SA se desarrollan tres tipos de rocas o unidades correspondientes a Caliza (Tpl(cz)), Litoral (Q(li)), y Lacustre (Q(la)), siendo Caliza, la litología que caracteriza el Área del Proyecto, la cual, se forma por carbonatos con gran resistencia a la meteorización y permeable.

- ***Topoformas.*** El SA del proyecto se ubica en la Provincia Península de Yucatán, en la Subprovincia Carso Yucateco. En cuanto al relieve, las pendientes y las formas del terreno a nivel del SA son poco variadas; se tiene la presencia de un solo sistema de topoformas correspondiente a Llanura rocosa de piso rocoso o cementado, la cual, es el tipo de relieve que ocupa toda la parte norte del acuífero kárstico de la Península de Yucatán en una franja aproximada de 50 km de ancho la cual se reduce hacia el oeste.

- ***Hidrología superficial.*** El SA queda enclavado en la Región Hidrológica No. 32 (RH-32) denominada Yucatán Norte, la cual, se localiza en la parte norte de la Península. Esta región gran extensión del estado de Yucatán y fracciones de los estados de Quintana Roo y Campeche, con áreas de 39,610.9 km^2, 11,351.12 km^2 y 5,932.98 km^2 respectivamente, sin las islas. A su vez queda inmerso en la cuenca A denominada Quintana Roo con una superficie total de 13,858.612 km^2, la zona se caracteriza por una precipitación que va de 800 mm en el norte a más de 1,500 al sureste de la cuenca y con un rango de escurrimiento de O a 5%. Al interior del SA definido para el proyecto, por las características particulares de alta infiltración en el terreno y escaso relieve, no existen corrientes superficiales, así como tampoco cuerpos de agua de gran importancia.

- ***Hidrología subterránea.*** En cuanto al agua subterránea, el AP se encuentra inmerso dentro del acuífero Península de Yucatán 3105, se trata de un acuífero libre, costero, kárstico, muy permeable y notablemente heterogéneo con respecto a sus propiedades hidráulicas. En este sentido, con la implementación del proyecto no se pone en riesgo la recarga de agua de la cuenca, ya que esta superficie es muy baja con respecto a la del SA definido para el proyecto.

- ***Fauna.*** En el caso de la fauna dentro del SA se realizó una búsqueda de información bibliográfica para caracterizar el área, para luego realizar un análisis a nivel SA y AP, por medio de la ejecución de transectos por las superficies durante 4 días consecutivos en el mes de febrero del 2025, obteniendo los siguientes resultados.

- ***Sistema Ambiental (SA).*** Para la región en la que se encuentra el SA del proyecto se considera la presencia potencial de 591 vertebrados relacionados con los diferentes hábitats y comunidades vegetales, con base en los transectos realizados, se obtuvo una **riqueza de 23 (R= 23)**, donde, 14 pertenecen al grupo de las aves, tres al grupo de los mamíferos, dos al grupo de los anfibios y 4 al grupo de los reptiles.

  Referente a las especies enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, de las especies anteriores solamente *Zenaida aurita*, *Nasua narica*, *Ctenosaura similis* e *Iguana iguana* se encuentran en alguna categoría de dicha norma, siendo Protección especial (Pr), Amenazadas (A), Amenazadas (A) y Protección especial (Pr), respectivamente. Por otro lado, en el análisis de su **estado de conservación**, de las 23 especies, 22 se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC) y una en la categoría de No evaluadas (NE).

  Referente a la **abundancia** registrada, se obtuvo un total de 141 registros en el grupo de las aves, de 11 para el grupo de los mamíferos, 8 registros en el grupo de los anfibios, y 14 registros en el grupo de reptiles.

- ***Área del Proyecto (AP).*** Se obtuvo una **riqueza** total de 14 especies, siendo 12 pertenecientes al grupo de las aves y 2 especies al grupo de los reptiles.
  Referente a las especies enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, de las 14 especies registradas solamente *Zenaida aurita* se registra en dicha categoría, correspondiente en Protección especial (Pr). Por otra parte, en el análisis de su **estado de conservación**, las 14 especies registradas se encuentran en la categoría de Protección especial (LC).
  Referente a la **abundancia** registrada, se obtuvieron 58 registros en el grupo de las aves y de 5 registros en el grupo de los reptiles.

- ***Flora.*** En lo que a vegetación se refiere, en el SA se reportan 4 usos de suelo y/o vegetaciones correspondientes a Asentamientos humanos, Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia, Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia y Manglar.

Para el caso del Área del Proyecto (AP), se determinó que en esta se desarrolla un uso de suelo y/o vegetación, denominado como Asentamientos humanos (INEGI, 2021), sin embargo, mediante los recorridos en el AP se determinó la presencia de cinco especies de flora (arbustivas y herbáceas), ninguna bajo alguna categoría de riesgo, por lo que, se requerirá de remoción de vegetación.

C) Factores socioeconómicos

- ***Población.*** El municipio de Solidaridad (ahora Playa del Carmen) cuenta con una población de 333,800 habitantes; en lo que se refiere a vivienda, existen 24,631 viviendas particulares, de las cuales, el 72.80% se encuentran habitadas.
- ***Economía.*** De acuerdo al Sistema Nacional de Información municipal, un total de 188,395 personas se encuentras catalogadas como población Económicamente Activa en estado de Ocupada.

VII. SUPERFICIE REQUERIDA

La superficie requerida para el proyecto “Club de playa Xcalacoco” comprende un total de **980.43 m^2 (0.098 ha)**, de tal forma que dicha superficie será la que se aproveche para la ejecución del proyecto conforme a la dosificación planteada en el Apartado II.2.1., del Capítulo II de la MIA-P.

A través de la siguiente tabla se presenta el cuadro de construcción con coordenadas UTM de la poligonal del proyecto “Club de playa Xcalacoco”; mientras que, en la Figura 5 se presenta su ubicación geográfica.

Tabla 3. Cuadro de construcción de la superficie del proyecto.

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 16N	
	X	Y
1	496530.6251	2284588.5319
2	496532.9758	2284591.5785
3	496542.3421	2284593.3644
4	496550.3987	2284587.9669
5	496552.2640	2284578.4419

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 16N	
	X	Y
6	496550.1054	2284575.3632
7	496548.8524	2284573.6988
8	496546.9459	2284570.5441
9	496537.4605	2284568.5994
10	496529.3643	2284574.0366

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 16N	
	X	Y
11	496527.4989	2284583.4425
12	496529.6013	2284586.6556
13	496506.0598	2284602.5567
14	496504.2702	2284600.7643
15	496498.2633	2284594.7484
16	496478.1228	2284607.9750
17	496485.1642	2284609.9351
18	496491.3842	2284616.1645
19	496497.6041	2284622.3939
20	496514.2815	2284610.7909
21	496510.2770	2284606.7803
22	496507.6271	2284604.1264
Superficie: 980.43 m²		

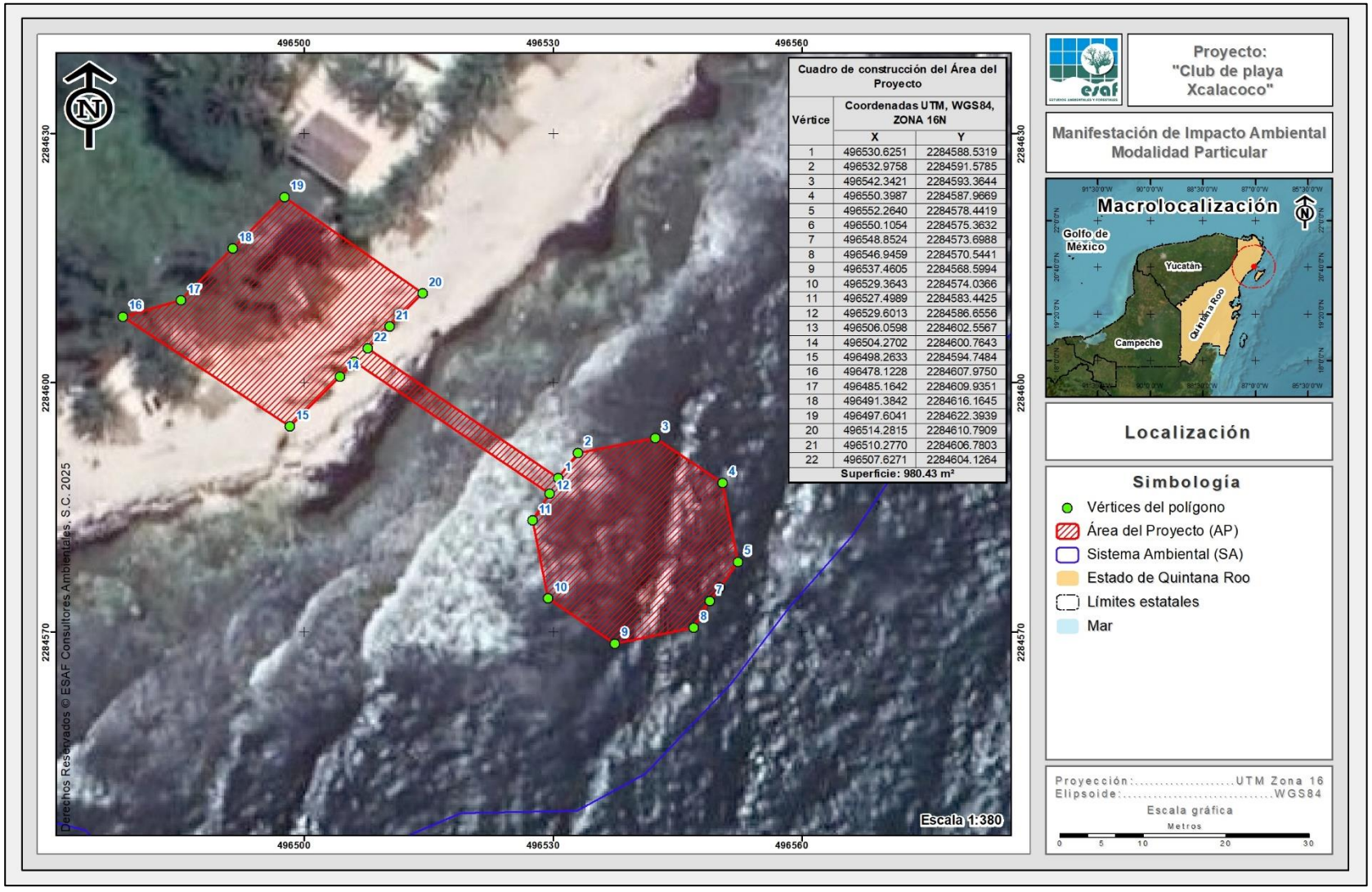


Figura 4. Ubicación de la poligonal donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

VIII. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN CUALITATIVA

VIII.1. Etapa Preparación del sitio

En la etapa de Preparación del sitio se identificaron 39 impactos, de los cuales 21 serán adversos y 18 benéficos. Ninguno de los impactos adversos esperados en esta etapa del proyecto fue valorado como severo o crítico, en esta etapa únicamente 9 impactos resultaron moderadamente significativos, todos ellos ocasionados por la limpieza y deshierbe manual del terreno, excavación por la colocación de la estructura del proyecto (postes de madera), acondicionamiento del terreno y la operación de maquinaria y/o herramientas del proyecto. A continuación, se presenta la descripción y valoración de los impactos más importantes que podrían ser causados en esta etapa del proyecto.

Disminución en la calidad del aire

El impacto sobre el factor aire será provocado por la generación de polvos y ruidos durante las actividades sobre el suelo con el fin de colocar la estructura en este, la cual, se basa en postes de madera, así como el acondicionamiento del terreno, donde, se utilizarán herramientas, equipo y en su caso, maquinaria de baja escala, así como tránsito por parte del personal que se encuentre laborando en el proyecto; por lo anterior, este impacto es valorado *moderado* debido a su baja extensión dentro del terreno, ya que se trata de un efecto que aparecerá de manera probable con un grado de incidencia mínima, presentándose a manera de corto plazo en zonas muy localizadas. A su vez, la importancia de este impacto es baja, ya que se tratan de actividades que se desarrollan actualmente en superficies aledañas al proyecto, donde se desarrolla tránsito por parte del turismo, sin embargo, puede ser mitigado.

Tomando en cuenta lo anterior, por medio del Capítulo VI de la MIA-P se integran una serie de medidas de prevención y/o mitigación generada por los posibles impactos relacionados a la generación de polvos y ruidos.

Disminución de la calidad del suelo por las actividades

Este impacto ocurrirá sobre la capa de suelo de zonas muy localizadas y consistirá en alteraciones básicamente físicas del suelo. Se presentará principalmente sobre las áreas destinadas para la construcción del club de playa. Este impacto se valora como *moderadamente significativo* y la importancia está determinada principalmente por su persistencia a largo plazo y la superficie afectada dentro del predio del proyecto, pero su efecto es evaluado como muy localizado y con posibilidad de recuperar algunas de sus cualidades, sin embargo, dentro del proyecto se contemplan medidas de mitigación que permitan minimizar el daño ocasionado al suelo por la ejecución de las actividades del proyecto.

Afectación de la fauna silvestre por perturbación

De acuerdo con las características del proyecto implican una afectación en el desplazamiento de la fauna, en donde, se puede considerar como hábitat o zona de paso de fauna silvestre, al igual que las zonas cercanas donde ya se cuentan con obras existentes y se desarrollan actividades, por lo cual, han generado un grado de tolerancia a la presencia humana, sin embargo, considerando que la fauna que se desarrolla en las zonas aledañas podría llegar a desplazarse por la superficie del proyecto y ser afectada de algún modo por las actividades preparativas del sitio, este impacto es valorado como *moderadamente significativo*, principalmente debido a que se trata de un efecto que aparecerá de manera segura con un grado de incidencia media, presentándose en un corto plazo sobre zonas muy localizadas con respecto al SA. La importancia se debe a que se trata de un factor ambiental fundamental en los procesos que se desarrollan dentro del ecosistema, sin embargo, es importante mencionar que este elemento resultó con un valor bajo durante la fase de diagnóstico y que la posible incidencia se trata de fauna compuesta por animales terrestres pequeños y en su mayoría aves de paso, con un alto grado de tolerancia a la presencia humana.

Por otra parte, con base en lo mencionado anteriormente, se proponen actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de los individuos de fauna silvestre que

puedan incidir en el AP; en este contexto, al tener el proyecto una porción de la Zona Federal Marítimo Terrestre, al querer desarrollar el proyecto sobre una porción de superficie donde pudiera incidir la presencia de tortugas marinas o su zona de anidación y/o cría, se seguirán una serie de medidas de prevención y/o mitigación para el cuidado de estas, las cuales, se incluyen en el Capítulo VI de la MIA-P.

Afectación a poblaciones de fauna silvestre enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Este impacto será causado por las actividades preparativas del proyecto, sin embargo, tomando en cuenta que en zonas colindantes del predio donde se pretende desarrollar el proyecto no se presentan condiciones que le permiten a las especies consolidar un hábitat debido a actividades con presencia humana, por lo que, un proyecto como el presente con una naturaleza e infraestructura basada en materiales de madera con afectación mínima. La valoración de este impacto es *moderadamente significativo*, causado principalmente por la afectación segura y de manera inmediata al ejecutarse las actividades, manifestándose de manera puntual en zonas muy localizadas con un grado de incidencia media. Este impacto no resulta de suma importancia ya que el tipo de fauna pudiera haber no tendrá problema para moverse a áreas aledañas, puesto que se trata de fauna adaptada a la presencia humana y aves de paso que tienen la capacidad de desplazarse rápidamente.

Teniendo en cuenta lo anterior, para el caso de las especies de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con base en el análisis de fauna silvestre realizado en el Área del Proyecto, solamente se registró la presencia una especie dentro de dicha NOM, correspondiente a *Zenaida aurita*, perteneciente al grupo de las aves, y la cual, podrá desplazarse a otra zona con mejor calidad por medio de las actividades de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre.

Pérdida de singularidad en el paisaje

La pérdida de singularidad en el paisaje dentro de la superficie del proyecto, serán derivadas por las actividades preparativas del sitio, siendo principalmente por lo

operación de maquinaria y equipo que será empleada para la excavación y colocación de la estructura del proyecto (postes de madera). De acuerdo con el diagnóstico, se trata de un paisaje con valor medio con pocas afectaciones, por lo que, la modificación en este elemento es valorada como *moderadamente significativo* debido a que tendrá un grado de incidencia mínimo que aparecerá de manera de corto plazo al ejecutarse las actividades, permaneciendo el efecto por un periodo corto y con la posibilidad de volver al estado original. La importancia de este impacto se debe a que su reversibilidad es de mediano plazo y a que su recuperabilidad es sólo parcial, ya que el paisaje sufre cambios en cuanto a la estructura pasando a consolidar un paisaje que integre los nuevos elementos, sin embargo, por la naturaleza del proyecto y sus características, estas no generan un cambio drástico.

Por otra parte, tomando en cuenta lo anterior y sus posibles impactos generados por las actividades preparativas del sitio, por medio del Capítulo VI de la MIA-P se integran una serie de medidas de prevención y/o mitigación generada por los posibles impactos relacionados a la pérdida de singularidad en el paisaje.

VIII.2. Etapa Construcción

Durante la etapa de Construcción se producirán un total de 28 impactos adversos. Ningún impacto adverso llega a ser severo o crítico, y solamente 4 llegan a ser moderados, el resto son compatibles con el medio. Los impactos moderados serán causados principalmente por la construcción que contempla elementalmente un Club de playa, siendo los elementos más afectados por dichas actividades la flora, fauna, suelo, aire, y el paisaje. Los impactos benéficos de esta etapa serán 14, calificados 12 como poco significativos y 3 como moderadamente significativos.

Disminución de la calidad del suelo por efecto de la construcción de algunos conceptos

Este impacto ocurrirá sobre la capa de suelo de zonas destinadas a la construcción del Club de playa, las cuales, en un inicio consistirán en alteraciones físicas debido a la excavación y colocación de postes de madera, así como del resto de la

infraestructura, así como alteración biológica por el desplazamiento de la fauna que puede incidir en la superficie del proyecto. Por lo anterior, el impacto es valorado como moderadamente significativo, y los criterios que más determinan su valor son su persistencia fugaz con un grado de incidencia de acción a corto plazo una vez que inicien las actividades, actuando sobre un área con capacidad de recuperación después de ser modificado, siendo un efecto de poca extensión.

Con base en lo anterior, si bien, por la naturaleza del proyecto y características para su construcción puede afectar de manera temporal el suelo, al ser un proyecto contemplado con materiales de madera, la superficie donde se pretende desarrollar este puede volver a su estado inicial una vez desmantelado el proyecto. Sin embargo, a través del Capítulo VI de la MIA-P se integran una serie de medidas de prevención y/o mitigación para las actividades que se generen en la construcción del proyecto y su impacto relacionado al suelo.

Disminución de hábitat de fauna de aves y reptiles

De acuerdo con las características del proyecto, la construcción implica poca afectación por perturbación a la fauna silvestre, principalmente de reptiles pequeños y aves, lo cual, será de manera temporal, ya que una vez establecido el proyecto la fauna podrá desplazarse por el proyecto, tomando en cuenta que en la superficie donde se realizarán las actividades se trata de asentamientos humanos, en esta la fauna se concentra mayormente en aves, por lo tanto, no cuenta con las características necesarias para el desarrollo de hábitat de fauna, siendo así, la afectación principal será el desplazamiento de la fauna de paso (aves). Este impacto es valorado como *moderadamente significativo*, por el grado de incidencia ya que se presentará a corto plazo en zonas muy localizadas. La importancia de este elemento es bajo debido a que se trata de fauna silvestre con fácil adaptación a cambios y rápido desplazamiento.

Tomando en cuenta lo anterior con el objetivo de permitir un mejor sitio para hábitat a las especies que puedan incidir en la superficie del proyecto, se proponen actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de dichos individuos, con mayor énfasis en las que se encuentren en alguna categoría de protección, así como otras medidas

incluidas en el Capítulo VI de la MIA-P; de la misma forma, al tener el proyecto una porción de la Zona Federal Marítimo Terrestre, al querer desarrollar el proyecto sobre una porción de superficie donde se pudieran presentar tortugas marinas, su zona de anidación y/o cría, se seguirán una serie de medidas de prevención y/o mitigación para el cuidado de estas, las cuales, se incluyen en el Capítulo VI de la MIA-P.

Disminución en la calidad del aire

El impacto sobre el factor aire será provocado por la generación de polvos y ruidos durante las actividades constructivas del proyecto, ya que, por el tipo de actividades, implica el uso de herramientas, equipo y maquinaria, así como el tránsito de personal que se encuentre laborando por las diferentes áreas del proyecto. Este impacto es valorado como *moderadamente* significativo debido a su baja extensión dentro del terreno y a que se trata de un efecto que aparecerá de manera probable, con un grado de incidencia mínima, presentándose de manera inmediata en zonas muy localizadas. La importancia de este impacto es baja ya se trata de actividades que ya se desarrollan dentro de la superficie, además que las actividades que impliquen mayor impacto será la excavación del terreno para la colocación de postes de madera.

Tomando en cuenta lo anterior, por medio del Capítulo VI de la MIA-P se integran una serie de medidas de prevención y/o mitigación generada por los posibles impactos relacionados a la generación de polvos y ruido.

Reducción de la naturalidad del paisaje

El impacto de la construcción sobre la naturalidad del paisaje se debe a que el establecimiento de construcciones representa la aparición de objetos nuevos en el escenario, por lo cual, este efecto es valorado como *moderado* debido a su limitada extensión, a que se trata de un efecto con un grado de incidencia mínimo que aparecerá a corto plazo al ejecutarse las actividades del proyecto, sin embargo, no tendrá gran diferencia con el estado actual de la zona, ya que actualmente se encuentran numerosas construcciones, y por lo tanto, la construcción de un Club de playa con las características del presente proyecto tiene mayor posibilidad de volver a

su estado original después de ser modificado. La importancia de este impacto se debe su recuperabilidad parcial, ya que el paisaje sufre cambios en cuanto a la estructura pasando a consolidar un nuevo paisaje que integra los nuevos elementos que son inmediatamente absorbidos por la percepción.

Por otra parte, tomando en cuenta lo anterior y sus posibles impactos generados por las actividades constructivas, por medio del Capítulo VI de la MIA-P se integran una serie de medidas de prevención y/o mitigación generada por los posibles impactos relacionados a la pérdida de singularidad en el paisaje.

VIII.3. Etapa Operación y mantenimiento

El número de impactos adversos que se pueden producir por la operación del proyecto es de 21, aunque ninguno se valora como crítico ni severo y sólo 4 de ellos se valoran como moderadamente significativos, el resto son compatibles con el medio. Los impactos adversos más importantes se pueden presentar debido al tránsito por el proyecto y la operación de maquinaria y equipo. En la evaluación también se determinó la ocurrencia de 4 impactos benéficos, uno de ellos resulta moderadamente significativo y es provocada por la derrama económica desde el punto de vista empleo que pretende arrojar el proyecto.

Disminución en la calidad y estructura del suelo

El impacto sobre el factor suelo será provocado principalmente por la circulación de personas por el Área del Proyecto a través de sus conceptos, siendo que esta es una de las actividades que se incrementa con la operación del Club de playa, sin embargo, es una actividad que actualmente se realiza por parte del turismo de la zona; derivado de esto, el efecto es valorado como *no significativo*, ya que se trata de una actividad que difícilmente tendrá control, así mismo su valor se deriva de la persistencia a largo plazo, el nivel de incidencia de acción inmediato una vez que inicie la operación del proyecto y a la poca capacidad de recuperarse después de ser modificado. La valoración se debe a que la afectación a la estructura del suelo se considera no

mitigable y pasa a formar parte de los impactos residuales del proyecto, aunque es un impacto ya generado por el uso actual del predio del proyecto.

Disminución en la calidad del aire

El impacto sobre el factor aire será provocado por la generación ruidos durante las actividades operativas del proyecto, que consienten básicamente en la circulación de personas, música y generación de residuos, siendo esta la actividad principal, aunque también se generarán polvos en baja cantidad puesto que permanecerán superficies sin sellamiento. Este impacto es valorado como *no significativo* debido a su baja extensión ya que se trata de un efecto que aparecerá de manera probable, con un grado de incidencia mínima, presentándose de manera inmediata en zonas muy localizadas. La importancia de este impacto es baja ya que se trata de actividades que ya se desarrollan dentro de la superficie del proyecto, como lo es el turismo.

Por otra parte, tomando en cuenta lo anterior, a través del Capítulo VI de la MIA-P se integran una serie de medidas de prevención y/o mitigación relacionados con la calidad del aire del proyecto una vez en la etapa de Operación y mantenimiento, por lo cual, con el cumplimiento de estas, el proyecto podrá ejecutarse de la mejor manera sin disminuir la calidad del aire.

Pérdida de singularidad en el paisaje

El impacto sobre el paisaje consiste en una posible transformación, ya que habrá aparición de objetos extraños, generados principalmente por el tránsito de personas por el AP. De acuerdo con el diagnóstico, se trata de un paisaje con valor medio, que habrá sido modificado por la ejecución de las actividades preparativas del sitio y construcción, sin embargo, el efecto sobre este es valorado como *no significativo* por las modificaciones que sufre el ecosistema, ya que tendrá un grado de incidencia medio que aparecerá de manera inmediata al ejecutarse las actividades, permaneciendo el efecto por un periodo largo y con posibilidad de volver al estado original. La importancia se debe a que su recuperabilidad puede darse, ya que la modificación del paisaje no sufre tantos cambios y su modo de construcción se basa

en estructura que puede ser removible sin causar cambios.

IX. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

IX.1. Etapa Preparación del sitio

Los impactos adversos más importantes que se identificaron para esta etapa del proyecto fueron significativos y moderadamente significativos. En la siguiente tabla se describen las actividades de prevención y mitigación de los impactos potenciales durante esta etapa.

Tabla 4. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa Preparación del sitio.

Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
Excavación para la colocación de postes de madera	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Efectuar riegos frecuentes con agua tratada, en aquellas áreas de suelo desnudo que se para evitar la erosión eólica.	Se efectuarán de 1 a 2 riegos por semana en las áreas que se utilizarán para el proyecto.	Mitigación	Supervisiones diarias y evidencia fotográfica.	Preparación del sitio y Construcción.
			Se colocarán sanitarios portátiles, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Colocación de sanitarios portátiles, uno por cada 25 trabajadores.	Preventiva	Cantidad de sanitarios colocados en el área de trabajo y evidencia fotográfica.	Preparación del sitio y Construcción.
			Ejecutar las actividades de limpieza y deshierbe de manera paulatina, disminuyendo con esto el tiempo de exposición del suelo a los factores climáticos (lluvia principalmente) con los consecuentes riesgos de erosión.	Realizar actividades en la superficie solicitada para el proyecto.	Preventiva	Supervisiones diarias y reportes semestrales.	Durante las actividades preparativas del sitio.
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad cada 1,500 m^2, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Preventiva	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y/o equipo para minimizar los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades	Dar servicio a la maquinaria y equipo cada 6 meses.	Preventiva	Bitácoras mensuales de mantenimiento de la maquinaria y/o bitácoras semanales de seguimiento	Previo, durante las actividades preparativas

Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			preparativas del sitio.			incluidas en los reportes semestrales.	del sitio y de construcción.
			No se permitirán actividades de mantenimiento de vehículos relacionados con el proyecto dentro de la superficie requerida para el desarrollo del proyecto.	Semanalmente la maquinaria deberá ser revisada previo.	Preventiva	Bitácoras mensuales de mantenimiento de la maquinaria y/o bitácoras semanales de seguimiento incluidas en los reportes semestrales.	Previo, durante las actividades preparativas del sitio y de construcción.
			Reducir el riesgo de generación de incendios dando cabal cumplimiento a la NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007 que regula el uso del fuego en terrenos forestales a través de la recolección y disposición final de materiales sobrantes.	Semanalmente se realizarán actividades de recolección de residuos para su correcto manejo.	Preventiva	Supervisiones diarias y reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
			Impartir pláticas de educación ambiental a los grupos de trabajo para hacerles saber que está prohibida la introducción de fauna doméstica ya que le genera competencia a la fauna nativa.	Llevar a cabo al menos una plática al inicio de cada una de las actividades del proyecto para informar al personal.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluyan el número de pláticas impartidas por año.	Previo y durante la ejecución del del proyecto.
			Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Llevar a cabo al menos una plática informativa al inicio de cada una de las actividades y colocar de manera estratégica al menos un señalamiento que prohíba dicha actividad.	Preventiva	Número de letreros colocados.	Durante la ejecución del proyecto.

Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			Establecer un reglamento interno de trabajo donde se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto.	Colocar de manera estratégica al menos dos letreros alusivos.	Preventiva	Contar con una copia del reglamento y el número de letreros colocados sobre los límites máximos permisibles de velocidad.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
Preparación del sitio	Fauna	Disminución de la calidad de hábitat para fauna.	Se ejecutarán actividades de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre en las superficies del proyecto, previo y durante la ejecución de las actividades preparativas del sitio.	Cantidad de individuos rescatados y/o reubicados.	Preventiva	Bitácora de rescate y reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se deberán realizar las actividades de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna y para evitar la mortalidad incidental de animales.	Una semana previa al inicio de las actividades se realizarán actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre.	Mitigación	Reportes semestrales.	Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción.
			Ejecutar acciones monitoreo y conservación de tortugas marinas mediante la protección de zonas de anidación que pudieran presentarse dentro de la superficie del proyecto.	Supervisión y delimitación de las zonas de anidación que pudieran incidir.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluya evidencia fotográfica.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se establecerá un horario diurno para disminuir las molestias a la fauna silvestre cercana al AP, así como evitar obstruir la actividad de las tortugas marinas que pudiera llevarse a cabo en	Supervisión y delimitación de las zonas de anidación que pudieran incidir.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluya evidencia fotográfica.	Durante las etapas de Preparación del sitio y

Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			el transcurso de la noche.				Construcción.
			Conservación de la calidad del hábitat mediante la restricción de acceso de vehículos a la zona de anidación de tortugas.	Supervisión y delimitación de las zonas de anidación que pudieran incidir.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluya evidencia fotográfica.	Durante la ejecución del proyecto.
			Evitar la iluminación directa hacia la playa y ZOFEMAT para evitar alteraciones en el comportamiento del patrón de desove natural de las tortugas.	Supervisiones sobre el área de playa y ZOFEMAT.	Preventiva y Mitigación	Supervisiones y evidencia fotográfica mostrada en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
			Señalar las posibles zonas de anidación de tortugas marinas de acuerdo con el sistema de la red nacional de señalización de la CONANP, señalando que quedará prohibido molestar a las hembras anidando, perturbar nidos o molestar a las crías nacidas.	Supervisiones y colocación de letreros alusivos.	Preventiva y Mitigación	Supervisiones y evidencia fotográfica mostrada en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
	Aire	Disminución en la calidad del aire por la generación de polvos	Se procurará mantener siempre húmedas las áreas donde se trabajó para disminuir las emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.	Se efectuarán de 1 a 2 riegos por semana en las áreas de construcción.	Mitigación	Supervisiones diarias y evidencia fotográfica.	Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción.
			Se colocarán sanitarios portátiles, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Colocación de sanitarios portátiles, uno por cada 25 trabajadores.	Preventiva	Cantidad de sanitarios colocados en el área de trabajo y evidencia fotográfica.	Durante las etapas de Preparación del sitio y

Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
							Construcción.
			Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Preventiva	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción.
			Establecer un horario de actividades diurno para disminuir las molestias a la fauna silvestre y a los pobladores de la región con el incremento en los decibeles del ruido.	El horario de trabajo será de 8:00 am a 5:00 pm.	Preventiva	Control de horario de entrada y salida del trabajo.	Previo y durante las actividades preparativas del sitio y construcción.
			Cubrir con lonas los camiones encargados del transporte de materiales para evitar la dispersión de polvos.	Se asignarán dos lonas a cada camión de carga para cubrir el material.	Mitigación	Supervisiones diarias	Durante las actividades de preparativas del sitio y de construcción.
			Realizar el manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades preparativas del sitio.	Semanalmente llenar registro de disposición final de residuos resultantes.	Preventiva	Registros de recolección y traslado de residuos.	Durante la preparación del sitio y construcción.
Preparación	Paisaje	Afectación a la	Acondicionar un sitio para el resguardo de	Destinar al menos un sitio para	Preventiva	Número de sitios	Durante la

Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
del sitio		calidad paisajística	maquinaria y equipo de trabajo al final de la construcción de cada una de las obras del proyecto.	el resguardo de maquinaria y equipo.		acondicionados y bitácoras semanales.	preparación del sitio y construcción.
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad cada 1,500 m^2, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Preventiva	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Previo y durante la ejecución del proyecto.

IX.2. Etapa Construcción

Durante la etapa de Construcción los factores más afectados son el suelo, la fauna y el paisaje. En la siguiente tabla se describen las actividades de prevención y mitigación de los impactos potenciales durante esta etapa.

Tabla 5. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de Construcción.

Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
Construcción de las obras	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad cada 1,500 m^2, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Preventiva	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3). El Registro del retiro del sitio de residuos y disposición final de los residuos sólidos reciclables separados, por empresas o instituciones autorizadas. Copia del contrato realizado con la empresa que se encargará de la recolección de residuos.	Previo y durante ejecución del proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Colocación de sanitarios portátiles, uno por cada 25 trabajadores.	Preventiva	Cantidad de sanitarios colocados en el área de trabajo y evidencia fotográfica.	Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción.
			Contratar a una empresa autorizada para el manejo y disposición de residuos peligrosos durante la etapa de Construcción.	Semanalmente la empresa contratada deberá recolectar los residuos peligrosos generados.	Preventiva	Manifiestos de entrega-recepción del tratamiento de los residuos que se generen en la etapa de construcción del proyecto y bitácoras de la generación por tipo de residuo peligroso.	En las etapas de Construcción, y de Operación y mantenimiento.

Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			Recolectar los materiales sobrantes y cualquier tipo de residuo para su disposición final en el relleno sanitario más cercano.	Semanalmente la empresa contratada deberá recolectar los residuos generados.	Preventiva	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
			No se permitirán actividades de mantenimiento de vehículos relacionados con el proyecto dentro de la superficie requerida para el desarrollo del proyecto.	Semanalmente la maquinaria deberá ser revisada previo a su uso.	Preventiva	Bitácoras mensuales de mantenimiento de la maquinaria y/o bitácoras semanales de seguimiento incluidas en los reportes semestrales.	Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción.
			Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la construcción de cada una de las obras del proyecto.	Se dará un recorrido por la superficie del proyecto.	Preventiva	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	Previo y durante las actividades de Construcción.
			Establecer un almacén para la disposición temporal de los residuos sólidos generados por la ejecución del proyecto en un sitio específico.	Destinar una superficie de 9.00 m^2 para el establecimiento de un almacén de residuos sólidos.	Mitigación	Supervisiones diarias y evidencia fotográfica.	Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción.
Construcción de las obras	Fauna	Desplazamiento de fauna	Se ejecutarán actividades de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre en las superficies del proyecto, previo y durante la ejecución de los trabajos de construcción.	Cantidad de individuos rescatados y/o reubicados.	Mitigación	Bitácora de rescate y reportes semestrales.	Previo y durante la ejecución del proyecto.

Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			Impartir pláticas de educación ambiental a los grupos de trabajo para hacerles saber que está prohibida la introducción de fauna doméstica ya que le genera competencia a la fauna nativa.	Llevar a cabo al menos una plática al inicio de cada una de las actividades del proyecto para informar al personal.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluyan el número de pláticas impartidas por año.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se programarán las actividades de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna y para evitar la mortalidad incidental de animales.	Una semana previa al inicio de las actividades se realizarán actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre.	Mitigación	Evidencia fotográfica y/o registro de la fauna desplazada.	Previo y durante las actividades de Construcción.
			Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Llevar a cabo al menos una plática informativa al inicio de cada una de las actividades y colocar de manera estratégica al menos un señalamiento que prohíba dicha actividad.	Preventiva	Número de letreros colocados.	Durante la ejecución del proyecto.
			Ejecutar acciones monitoreo y conservación de tortugas marinas mediante la protección de zonas de anidación que pudieran presentarse dentro de la superficie del proyecto.	Supervisión y delimitación de las zonas de anidación que pudieran incidir.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluya evidencia fotográfica.	Durante la ejecución del proyecto.

Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			Se establecerá un horario diurno para disminuir las molestias a la fauna silvestre cercana al AP, así como evitar obstruir la actividad de las tortugas marinas que pudiera llevarse a cabo en el transcurso de la noche.	Supervisión y delimitación de las zonas de anidación que pudieran incidir.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluya evidencia fotográfica.	Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción.
			Conservación de la calidad del hábitat mediante la restricción de acceso de vehículos a la zona de anidación de tortugas.	Supervisión y delimitación de las zonas de anidación que pudieran incidir.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluya evidencia fotográfica.	Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción.
			Evitar la iluminación directa hacia la playa y ZOFEMAT para evitar alteraciones en el comportamiento del patrón de desove natural de las tortugas.	Supervisiones sobre el área de playa y ZOFEMAT.	Preventiva y Mitigación	Supervisiones y evidencia fotográfica mostrada en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
			Señalar las posibles zonas de anidación de tortugas marinas de acuerdo con el sistema de la red nacional de señalización de la CONANP, señalando que quedará prohibido molestar a las hembras anidando, perturbar nidos o molestar a las crías nacidas.	Supervisiones y colocación de letreros alusivos.	Preventiva y Mitigación	Supervisiones y evidencia fotográfica mostrada en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.

Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			Establecer un reglamento interno de trabajo donde se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.	Colocar de manera estratégica al menos dos letreros alusivos.	Preventiva	Contar con una copia del reglamento y el número de letreros colocados sobre los límites máximos permisibles de velocidad.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
Construcción de las obras	Aire	Disminución en la calidad del aire	Se procurará mantener siempre húmedas las áreas donde se trabajó para disminuir las emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.	Se efectuarán de 1 a 2 riegos por semana en las áreas de construcción.	Mitigación	Supervisiones diarias y evidencia fotográfica.	Durante las actividades preparativas del sitio y de construcción.
			Solicitar a los contratistas apagar los motores que utilizan diésel cuando los equipos no estén activos. Del mismo modo, para los camiones de transporte de cualquier tipo de material.	Se apagarán los camiones de carga cuando los tiempos de espera sean mayor a 5 minutos.	Preventiva	Supervisiones diarias.	Previo y durante las actividades de Construcción.
			En caso de requerir transporte de materiales pétreos, los vehículos deberán estar cubiertos siempre con lonas para evitar la dispersión de polvos	Se asignarán dos lonas a cada camión de carga para cubrir el material.	Mitigación	Supervisiones diarias.	Durante las actividades de Construcción.
			Establecer un horario de actividades diurno para disminuir las molestias a la fauna silvestre y a los pobladores de la	El horario de trabajo será de 8:00 am a 5:00 pm.	Preventiva	Control de horario de entrada y salida del trabajo.	Durante las actividades preparativas

Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			región con el incremento en los decibeles del ruido.				del sitio y de construcción.
			Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Preventiva	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Colocación de sanitarios portátiles, uno por cada 25 trabajadores.	Preventiva	Cantidad de sanitarios colocados en el área de trabajo y evidencia fotográfica.	Previo y durante las actividades de Construcción.
			Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria y/o equipo al menos cada 6 meses.	Preventiva	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Recolección y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades preparativas del sitio.	Semanalmente la empresa contratada deberá recolectar los residuos generados.	Preventiva	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	Durante las actividades de Construcción.
		Emisión de ruido	Colocación de barreras físicas para minimizar la propagación de emisiones de ruidos.	Cantidad de elementos físicos colocados en el perímetro de las áreas donde se realicen modificaciones.	Mitigación	Supervisiones y evidencia fotográfica mostrada en los reportes semestrales.	Durante la preparación del sitio y construcción.

Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
Construcción de las obras	Paisaje	Disminución en la calidad del paisaje	Se procurará mantener húmedas las superficies de construcción para disminuir la generación de polvos.	Se efectuarán de 1 a 2 riegos por semana en las áreas de construcción.	Mitigación	Supervisiones diarias y evidencia fotográfica.	Durante las actividades preparativas del sitio y de construcción.
			Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Preventiva	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad cada 1,500 m^2, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Preventiva	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Colocación de sanitarios portátiles, uno por cada 25 trabajadores.	Preventiva	Cantidad de sanitarios colocados en el área de trabajo y evidencia fotográfica.	Previo, durante las actividades preparativas del sitio y de construcción.
			No se permitirán actividades de mantenimiento de vehículos relacionados	Semanalmente la maquinaria deberá ser revisada previo a su uso.	Preventiva	Bitácoras mensuales de mantenimiento de la maquinaria y/o bitácoras semanales de	Previo, durante las actividades preparativas

Actividad	Factor ambiental	Impacto atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			con el proyecto dentro de la superficie requerida para el desarrollo del proyecto.			seguimiento incluidas en los reportes semestrales.	del sitio y de construcción.
			Establecer un almacén para la disposición temporal de los residuos sólidos generados por la ejecución del proyecto en un sitio específico.	Destinar una superficie de 9.00 m² para el establecimiento de un almacén de residuos sólidos.	Mitigación	Supervisiones diarias y evidencia fotográfica.	Previo, durante las actividades preparativas del sitio y de construcción.
Limpieza final del área	Suelo	Disminución de la calidad del suelo.	Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la construcción de cada una de las obras del proyecto.	Semanalmente la maquinaria deberá ser revisada previo a su uso.	Preventiva	Bitácoras mensuales de mantenimiento de la maquinaria y/o bitácoras semanales de seguimiento incluidas en los reportes semestrales.	Previo y durante las actividades de Construcción.
			Recolectar los materiales sobrantes y cualquier tipo de residuo para su disposición final en el relleno sanitario más cercano.	Semanalmente la empresa contratada deberá recolectar los residuos generados.	Preventiva	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Reducir el riesgo de generación de incendios dando cabal cumplimiento a la NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007 que regula el uso del fuego en terrenos forestales a través de la recolección y disposición final de materiales sobrantes.	Semanalmente se realizarán actividades de recolección de residuos para su correcto manejo.	Preventiva	Supervisiones diarias y reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.

IX.3. Etapa Operación y mantenimiento

Durante la etapa de Operación y mantenimiento, los impactos adversos más importantes que se pueden producir son valorados como moderados y son factibles de mitigar. En la siguiente tabla se describen las actividades de prevención y mitigación para cada uno de ellos por cada indicador ambiental.

Tabla 6. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de Operación y mantenimiento.

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
Operación y mantenimiento	Fauna	Disminución de la calidad de hábitat para fauna.	Se ejecutarán actividades de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre en las superficies del proyecto, previo y durante la ejecución de las actividades preparativas del sitio.	Cantidad de individuos rescatados y/o reubicados.	Preventiva	Bitácora de rescate y reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
		Desplazamiento de fauna	Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Llevar a cabo al menos una plática informativa al inicio de cada una de las actividades y colocar de manera estratégica al menos un señalamiento que prohíba dicha actividad.	Preventiva	Número de letreros colocados.	Durante la ejecución del proyecto.
			Ejecutar acciones monitoreo y conservación de tortugas marinas mediante la protección de zonas de anidación que pudieran presentarse dentro de la superficie del proyecto.	Supervisión y delimitación de las zonas de anidación que pudieran incidir.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluya evidencia fotográfica.	Durante la ejecución del proyecto.
			Impartir pláticas de educación ambiental a los grupos de trabajo para hacerles saber que está prohibida la introducción de fauna doméstica ya que le genera competencia a la fauna nativa.	Llevar a cabo al menos una plática al inicio de cada una de las actividades del proyecto para informar al personal.	Preventiva	Reportes semestrales donde se incluyan el número de pláticas impartidas por año.	Previo y durante la ejecución del del proyecto.
			Conservación de la calidad del hábitat mediante la restricción de acceso de vehículos a la zona de anidación de tortugas.	Supervisión y delimitación de las zonas de anidación que pudieran incidir.	Preventiva	Reportes semestrales donde	Durante las etapas de Preparación

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
						se incluya evidencia fotográfica.	del sitio y Construcción.
			Evitar la iluminación directa hacia la playa y ZOFEMAT para evitar alteraciones en el comportamiento del patrón de desove natural de las tortugas.	Supervisiones sobre el área de playa y ZOFEMAT.	Preventiva y Mitigación	Supervisiones y evidencia fotográfica mostrada en los reportes semestrales.	Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción.
			Señalar las zonas de anidación de tortugas marinas de acuerdo con el sistema de la red nacional de señalización de la CONANP, señalando que quedará prohibido molestar a las hembras anidando, perturbar nidos o molestar a las crías nacidas.	Supervisiones y colocación de letreros alusivos.	Preventiva y Mitigación	Supervisiones y evidencia fotográfica mostrada en los reportes semestrales.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se establecerá un reglamento interno de trabajo donde se considerarán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.	Colocar de manera estratégica al menos dos letreros alusivos.	Preventiva	Contar con una copia del reglamento y el número de letreros colocados sobre los límites máximos permisibles de velocidad.	Durante la ejecución del proyecto.
	Aire	Disminución en la calidad del aire	Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Preventiva	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Durante las etapas de Preparación

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
							del sitio y Construcción.
			Se colocarán contenedores de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad cada 1,500 m^2, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Preventiva	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Durante la ejecución del proyecto.
			Se contratará a una empresa debidamente autorizada para dar mantenimiento a los baños portátiles instalados en el proyecto, quien se encargará de disponer en sitos autorizados los residuos que se generen durante la operación del proyecto.	Semestralmente la empresa contratada deberá presentar informes sobre el mantenimiento de los baños portátiles.	Preventiva y mitigación.	Informes de seguimiento semestral y/o anual.	Durante la ejecución del proyecto.
	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipiente de 200 litros de capacidad cada 1,500 m^2, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Preventiva	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Durante la ejecución del proyecto.
			Reducir el riesgo de generación de incendios dando cabal cumplimiento a la NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007 que regula el uso del fuego en terrenos forestales a través de la	Semanalmente se realizarán actividades de recolección de residuos para su correcto manejo.	Preventiva	Supervisiones diarias y reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			recolección y disposición final de materiales sobrantes.				
			Se contratará a una empresa debidamente autorizada para dar mantenimiento a los baños portátiles instalados en el proyecto, quien se encargará de disponer en sitos autorizados los residuos que se generen durante la operación del proyecto.	Semestralmente la empresa contratada deberá presentar informes sobre el mantenimiento de los baños portátiles.	Preventiva y mitigación.	Informes de seguimiento semestral y/o anual.	Durante la ejecución del proyecto.
	Paisaje	Afectación a la calidad paisajística	Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad cada 1,500 m^2, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Preventiva	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se contratará a una empresa debidamente autorizada para dar mantenimiento a los baños portátiles instalados en el proyecto, quien se encargará de disponer en sitos autorizados los residuos que se generen durante la operación del proyecto.	Semestralmente la empresa contratada deberá presentar informes sobre el mantenimiento de los baños portátiles.	Preventiva y mitigación.	Informes de seguimiento semestral y/o anual.	Durante la ejecución del proyecto.

X. PROGRAMA CALENDARIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRAS

El Programa general de trabajo se desarrolla conforme a las obras provisionales y actividades que contempla el proyecto, por lo tanto, la ejecución de las actividades se plantea en tres etapas Preparación del sitio, Construcción y, Operación y mantenimiento.

Para el caso de las etapas de Preparación del sitio y Construcción se contempla un periodo de 5 años, mientras que para la etapa de Operación y mantenimiento se contempla un periodo de 35 años; para así tener un **tiempo total de 40 años**, los cuales, serán contados a partir de la obtención de las autorizaciones correspondientes y conforme al calendario que se presenta a continuación.

Tabla 7. Calendarización de actividades para la construcción y operación del proyecto “Club de playa Xcalacoco” en su totalidad.

Etapa	Actividad		Años																																					
			1				2				3				4				5				…				37				40											
	Trimestre		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Preparación del sitio	Actividades preliminares		■	■	■	■	■	■																																		
	Ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre	Ahuyentamiento de fauna	■				■				■				■		■		■				■				■				■											
		Captura y manejo de fauna	■				■				■																															
		Translocación de fauna	■				■				■																															
		Monitoreo de especies liberadas	■		■		■		■		■	■																														
Construcción	Área de restaurante																■	■	■																							
	Andadores									■	■	■								■	■																						
	Terraza									■	■	■								■	■																						
	Adquisición e instalación de mobiliario	Camastros																				■																					
		Camas balinesas																				■																					
	Acondicionamiento	Área de uso común		■		■					■	■							■	■	■	■																				
		Cisterna de agua		■		■					■	■							■	■	■	■																				
		Baños portátiles		■		■					■	■							■	■	■	■																				
		Paneles solares		■		■					■	■							■	■	■	■																				
Operación y mantenimiento																							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								

XI. PRONÓSTICO AMBIENTAL

Para analizar el escenario esperado cuando se ponga en marcha el proyecto, se le da una especial atención a los factores ambientales que tienen el potencial de ser afectados por el proyecto (suelo, vegetación, fauna, agua y paisaje).

Mediante el presente estudio se pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental para las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de las actividades que implica el proyecto “Club de playa Xcalacoco”, el cual cuenta con características urbanas, que lo integran al medio natural, tales como la conservación de especies de flora y fauna nativa y el uso óptimo de los recursos suelo y agua.

El Sistema Ambiental (SA) del proyecto cuenta con características que le permiten albergar especies de fauna silvestre, ya que, de acuerdo con las características naturales, cuenta con un estado de conservación medio que permite el desarrollo de hábitats de fauna silvestre, el desarrollo de actividades que se han implementado en algunas zonas ha generado que la mayor parte de la fauna de vertebrados, principalmente las especies mayores, sean desplazadas por la actividad humana. Dentro de la superficie solicitada para el desarrollo del proyecto se registró solamente una especie bajo alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, correspondiente a *Zenaida aurita*, misma que se categoriza en Protección especial (Pr) de dicha NOM.

Dentro de las acciones que el Promovente pretende realizar con el desarrollo del proyecto, se propone ejecutar actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, es decir, aplicar técnicas para que la fauna nativa que aún se encuentra en la superficie que será ocupada por el proyecto, se desplace a superficies con mejores condiciones y que les permita sobrevivir, obteniendo una mejor distribución fuera del predio.

En el caso de la flora nativa ubicada dentro de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto, durante los recorridos se identificó que la misma no

corresponde al de un terreno forestal, además que, ninguna se identificó bajo alguna categoría de riesgo. Lo anterior, determina que el área se encuentra en una superficie urbanizada, por lo cual, la superficie del predio cuenta con un porcentaje de fragmentación alto.

El paisaje resultante por la Operación del proyecto se modifica ligeramente dentro del predio, reincorporando en todo momento elementos naturales a la arquitectura de manera que no se modifica sustancialmente la percepción actual, asimismo, se controla la introducción de plantas exóticas no invasoras. La imagen del AP se aprecia como una continuidad de los terrenos ya modificados y considerando que en próximos años este factor seguirá sufriendo cambios por el potencial de desarrollo en la zona.

Con respecto al escenario esperado derivado de los impactos que se generarán por el abastecimiento de servicios, para el recurso agua, será suministrado mediante los proveedores debidamente autorizados del municipio de Playa del Carmen, por lo que, dicho incremento no será drástico en la demanda de este recurso en la zona, puesto que se trata de un club de playa de baja magnitud.

El municipio tiene un beneficio económico por concepto del pago de impuestos, pero no será significativo respecto a la recaudación actual. El valor de uso del suelo se elevará como consecuencia de la introducción de servicios que derivan del proyecto, sin embargo, estos son de muy bajo impacto considerando la magnitud de las actividades que contempla el proyecto

El servicio de drenaje será asegurado por medio de sanitarios portátiles, por ello el promovente contratará una empresa particular debidamente autorizada, que se encargara de la recolección, trasporte y disposición final del dichas aguas; por otra parte, para la disposición final de los residuos sólidos que se generen durante el proceso de tratamiento de las aguas residuales, serán recolectados y transportados empresa particular que cuente con los permisos correspondientes; de manera que este proceso no representará una fuente de contaminación a los recursos naturales.

El servicio de energía eléctrica será suministrado por medio de paneles solares; por lo que, la red de servicio de luz no tendrá un aumento, respecto a la capacidad actual.

Asimismo, la presión a los sitios de disposición final de la zona se aumenta derivado del incremento en la generación de residuos sólidos por parte del desarrollo, sin embargo, se tramitará un convenio con una empresa particular que cuente con la capacidad para recolectar y disponer los residuos en el relleno sanitario más cercano, de manera que se demostrará que dicho incremento será de poca magnitud respecto a la capacidad actual.

Respecto a la población humana, el proyecto no genera un incremento en este sentido, puesto que la mano de obra se contrata en la región y el mercado al que está dirigido el proyecto se trata de personas que ya forman parte de la población de la localidad de Playa del Carmen y municipio que lleva el mismo nombre, así como áreas aledañas y en cierta medida para turismo nacional y extranjero. Sin embargo, en caso de no ser así, el aumento no tendrá gran impacto con respecto a la población actual.

Hay un aumento en la actividad económica, el cual es un cambio moderadamente significativo, además dentro del AP hay una reglamentación que regula y/o prohíbe las actividades sobre el SA.

XI.1. Conclusiones

El ambiente que se verá alterado por este proyecto muestra poca capacidad de resiliencia, es decir, poca capacidad de regresar a su estado natural después de sufrir alteraciones en alguno de sus componentes. Sin embargo, con el presente proyecto por su naturaleza y estructura, donde, se pretende el desarrollo por medio de obras del tipo provisional, por lo que la superficie donde se pretende desarrollar este puede regresar a su estado inicial una vez desmantelado y abandonado el proyecto en cuestión.

La escasa importancia de los impactos más destacados indica que no habrá cambios significativos en el estado actual del Sistema Ambiental (SA), por lo tanto, dichos

impactos no representan impedimento para la realización del proyecto. Por otra parte, el proyecto es congruente con los programas, planes y lineamientos que regulan la construcción de este proyecto con la finalidad de lograr ordenación territorial sustentable.

En virtud de lo anteriormente expuesto, se tiene que el proyecto se considera con una viabilidad ambiental positiva, compatible con el entorno del SA en el que se ve envuelto, al mismo tiempo que es congruente con los ordenamientos jurídicos y administrativos existentes y aplicables con el sitio del proyecto.