

CASA HABITACIÓN SAMWAYS

PLAYA EL REAL, TECOMÁN, COLIMA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MIA particular de la construcción y operación de una casa habitación en el Lote #9 Manzana #12, Playa El Real, municipio de Tecomán Colima.

Promovente: Miguel Natán Carrillo Samways

Junio, 2016.

CONTENIDO

I.	Datos generales	1
I.1.	Proyecto.....	1
I.2.	Promovente	2
I.3.	Responsable de elaboración del estudio	2
II.	Descripción del proyecto	3
II.1.	Información general del proyecto.....	3
II.2.	Características particulares del proyecto.....	11
III.	Vinculación con ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental.....	23
IV.	Descripción del sistema ambiental	37
IV.1.	Área de estudio.....	37
IV.2.	Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	38
V.	Identificación, descripción, y evaluación de los impactos ambientales.....	63
VI.	Medidas preventivas y de mitigación de los impactos.....	80
VII.	Pronósticos ambientales.....	88
	Pronósticos Ambientales	88
	Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)	91
VIII.	Conclusiones.....	94
IX.	Fuentes consultadas	95
X.	Anexos.....	97

TABLAS

Tabla I Coordenadas del polígono del predio (UTM 13N).....	6
Tabla II Inversión del proyecto.....	6
Tabla III Programa calendarizado de trabajo por etapas del proyecto.	11
Tabla IV Planta arquitectónica general.....	14
Tabla V Equipo para la Preparación del sitio y Construcción.	17
Tabla VI Personal para la Preparación del sitio y Construcción.	17
Tabla VII Identificación de residuos por etapas.	20
Tabla VIII Descripción de manejo de los residuos generados en el Proyecto.	20
Tabla IX Política ambiental y lineamiento ecológico de la UGA 96.	27
Tabla X Criterios para la línea de costa y dunas de costeras (Dun) del POET.	28
Tabla XI Distancias entre el Proyecto y ANP.	31
Tabla XII Distancia entre el Proyecto y Áreas prioritarias.	32
Tabla XIII Problemáticas de la RMP 28.	32
Tabla XIV Problemáticas de la RHP 25.....	33
Tabla XV Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.	33
Tabla XVI Región hidrológica, cuenca y subcuenca del Sistema ambiental.	43
Tabla XVII Especies de manglar en el Sistema ambiental.....	46
Tabla XVIII Vegetación halófila en el Sistema ambiental.	46
Tabla XIX Vegetación hidrófila en el Sistema ambiental.	47
Tabla XX Especies agrícolas en el Sistema ambiental.	47
Tabla XXI Especies de aves en el Sistema ambiental.	48
Tabla XXII Especies de mamíferos en el Sistema ambiental.....	49
Tabla XXIII Especies de murciélagos.	49
Tabla XXIV Especies de reptiles en el Sistema ambiental.....	50
Tabla XXV Especies de tortugas marinas.....	50
Tabla XXVI Ictiofauna de interés comercial.....	51
Tabla XXVII Especies de interés comercial.	51
Tabla XXVIII Análisis del paisaje del Sistema ambiental.....	53
Tabla XXIX Relevancia del paisaje.	55
Tabla XXX Consideraciones de modificación del paisaje.	55
Tabla XXXI Matriz de importancia de los componentes del SA.....	60
Tabla XXXII Unidades de importancia.....	61
Tabla XXXIII Clasificación de las interacciones en la matriz de doble entrada.	66
Tabla XXXIV Matriz de las interacciones entre factores ambientales y actividades.	67
Tabla XXXV Impactos y su temporalidad.	68
Tabla XXXVI Descripción de los criterios que componen la matriz de importancia.....	70
Tabla XXXVII Rango de valores de la matriz de importancia.	71
Tabla XXXVIII Matriz de importancia.	72
Tabla XL Análisis de impactos.	73
Tabla XLI Análisis del escenario con y sin Proyecto.	88

FIGURAS

Figura 1 Croquis de ubicación.....	1
Figura 2 Imagen de la entrada a la ciudad de Tecomán. Fuente: http://www.fotopaíses.com/foto/198029	3
Figura 3 Ubicación del Proyecto. Fuente: Google Earth.....	5
Figura 4 Área de ZF y TGM del predio.	7
Figura 5 Planta arquitectónica del proyecto.	8
Figura 6 Uso de suelo de la zona.	10
Figura 7 Fotografía de la zona del proyecto.....	11
Figura 8 Fotografía del predio.....	13
Figura 9 UGA 96 del POET del Estado de Colima.....	27
Figura 10 Mapa de ANP y Sitio Ramsar respecto al sitio del Proyecto.....	31
Figura 11 Sistema ambiental (SA) – UGA 96 del POET.	37
Figura 12 Climas del Sistema ambiental.....	39
Figura 13 Trayectorias ciclónicas del 2015 en el Océano Pacífico.....	39
Figura 14 Geología del Sistema ambiental.....	40
Figura 15 Mapa de peligros del Volcán de Fuego de Colima..	41
Figura 16 edafología del Sistema Ambiental.....	42
Figura 17 Hidrología del Sistema ambiental.	43
Figura 18 Vegetación y uso de suelo del Sistema ambiental.	45
Figura 19 Fotografía de la carretera en Playa el Real.	53
Figura 20 Composición de la población del municipio.	57
Figura 21 Disponibilidad de servicios en las viviendas en el municipio.....	58
Figura 22 Proceso para la identificación y valoración de impactos en el sistema.	63
Figura 23 Diagrama causa – efecto del Proyecto.	65

I. DATOS GENERALES

I.1. PROYECTO

Nombre del proyecto:

Casa Habitación Samways.

Ubicación del proyecto:

Lote 9 Manzana 12 de Playa El Real, en el municipio de Tecomán, Colima.



Figura 1 Croquis de ubicación.

Tiempo de vida útil del proyecto:

La vida útil del proyecto depende en gran medida de las acciones de mantenimiento que se realicen. Considerando las características del proyecto se estima una vida útil de 50 años.

I.2. PROMOVENTE

Nombre del promovente:

Miguel Natán Carrillo Samways.

RFC: [REDACTED]

CURP: [REDACTED]

Dirección para oír y recibir notificaciones:

Domicilio: [REDACTED].

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

I.3. RESPONSABLE DE ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

Nombre del responsable:

M.C. Rafael Ortiz Nielsen.

Cédula profesional: 7990217

[REDACTED]

[REDACTED]

Correo electrónico: bioma.colima@gmail.com

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. Naturaleza del proyecto

Tecomán es un municipio enclavado en un valle en las faldas de la Sierra Madre Occidental, que colinda con el Océano Pacífico en una longitud de 30 km. Este municipio con 790 km² de superficie, es un polo de desarrollo regional por su actividad agropecuaria -capital mundial del limón-, y en menor medida por la actividad minera (cemento – cal) y turística.

En las últimas décadas, la población del municipio de Tecomán ha registrado un importante incremento -actualmente cuenta 115 mil habitantes-, lo que ha detonado una serie de demandas sociales como vías de comunicación, espacios públicos, infraestructura, viviendas y fuentes de empleo. En consecuencia, el gobierno ha venido impulsando la diversificación productiva del municipio, entre ellas se encuentra, el fortalecimiento de las actividades turísticas en la zona costera del municipio, como lo es en las playas El Real, Tecuanillo y Boca de Pascuales.



Figura 2 Imagen de la entrada a la ciudad de Tecomán.
Fuente: <http://www.fotopaíses.com/foto/198029>

Particularmente, el Lote 9 Manzana 12 de la Playa El Real se ha utilizado como ramada de descanso (Concesión número DGZF-028/11). En diciembre del 2014, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en Colima (PROFEPA) levantó el Acta de Inspección no. 0086/2014, señalando que las obras y actividades desarrolladas en dicho predio, contravienen a la legislación ambiental, en términos de los artículos 28 fracción X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y 5 inciso R del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

En consecuencia, la PROFEPA en Colima emitió la Resolución Administrativa no. 172/2015 (anexa), en la cual resuelve sancionar con una multa económica y con la clausura temporal total de las obras y actividades en el predio. También ordena como medida correctiva someter las obras o actividades que aún no han sido iniciadas, a evaluación de Impacto Ambiental ante la SEMARNAT,

Por lo anterior, con el fin de dar cumplimiento a lo señalado por la PROFEPA, se desarrolló la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), integrando la construcción y operación de una casa habitación, en el Lote 9 Manzana 12 de la Playa el Real, en Tecomán, Colima.

II.1.2. Selección del sitio

Para la selección del sitio fue fundamental tener los derechos de la concesión del predio, además de los siguientes criterios:

Criterios de selección:

a) Técnicos

- Ubicación del predio en un área con vocación Turística.
- Acceso a vías de comunicación.
- El área cuenta con servicios públicos básicos.

b) Ambientales

- No se encuentra en área natural protegida.
- El predio carece de cobertura natural.
- Es una zona transformadas por las actividades humanas.

c) Socioeconómico

- Crecimiento de la actividad turística y comercial.

II.1.3. Ubicación física del proyecto

El proyecto se ubica en la costa con el Océano Pacífico, adyacente a la carretera que comunica las playas El Real con la de Boca de Pascuales en el municipio de Tecomán, Colima. La cabecera municipal se encuentra a una distancia de 15 km aproximadamente.



Figura 3 Ubicación del Proyecto. Fuente: Google Earth.

Tabla I Coordenadas del polígono del predio (UTM 13N).

ld	y	x
1	2083972,68	610585,573
2	2083975,02	610581,554
3	2083985,08	610568,878
4	2083999,17	610580,525
5	2083986,52	610595,805
6	2083972,68	610585,573
7	2083972,68	610585,573
8	2083975,02	610581,554
9	2083985,08	610568,878
10	2083969,66	610556,131
11	2083958,46	610570,245
12	2083956,96	610572,82
13	2083972,68	610585,573

Colindancias

- ✓ Norte: Carretera de acceso.
- ✓ Sur: Océano Pacífico.
- ✓ Oriente: Lote 8
- ✓ Poniente: Lote 10

II.1.4. Inversión requerida

La construcción de la Casa Habitación Samways tendrá una inversión directa aproximada de \$ [REDACTED]

Tabla II Inversión del proyecto.

Inversión del proyecto	
Trámites y permisos	[REDACTED]
Preparación del sitio y construcción	\$ [REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]

II.1.5. Dimensiones del proyecto

El Lote 9 de la Manzana 12 de la Playa El Real, cuenta con una superficie de **797.189 m2** integrada de la siguiente manera:

Terrenos ganados al mar (TGM)	378.857 m2
Zona federal (ZF)	418.332 m2
Superficie total	797.189 m2

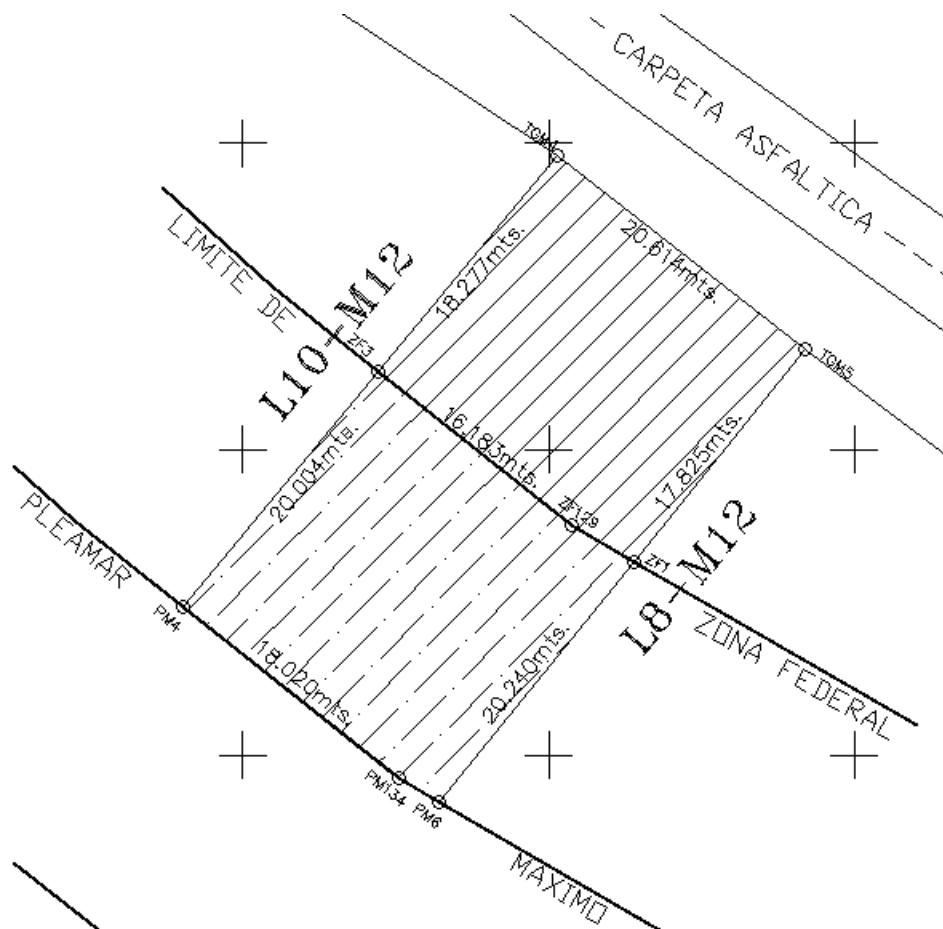


Figura 4 Área de ZF y TGM del predio.

Se anexa plano del predio.

Del área total del predio (797.189 m²), el 55% será destinado para la Casa Habitación y el 44% restante se dejará como zona de playa (área de esparcimiento).

Descripción	Área m ²	% del predio
Área c/ construcción (casa, alberca, muro de contención, palapa)	153 m ²	20 %
Área verde/ exteriores	287 m ²	36 %
Área de casa	440 m²	55 %

Área de casa	440 m ²	55 %
Área de playa	357 m ²	45 %
Superficie total del predio	797.189 m²	100 %

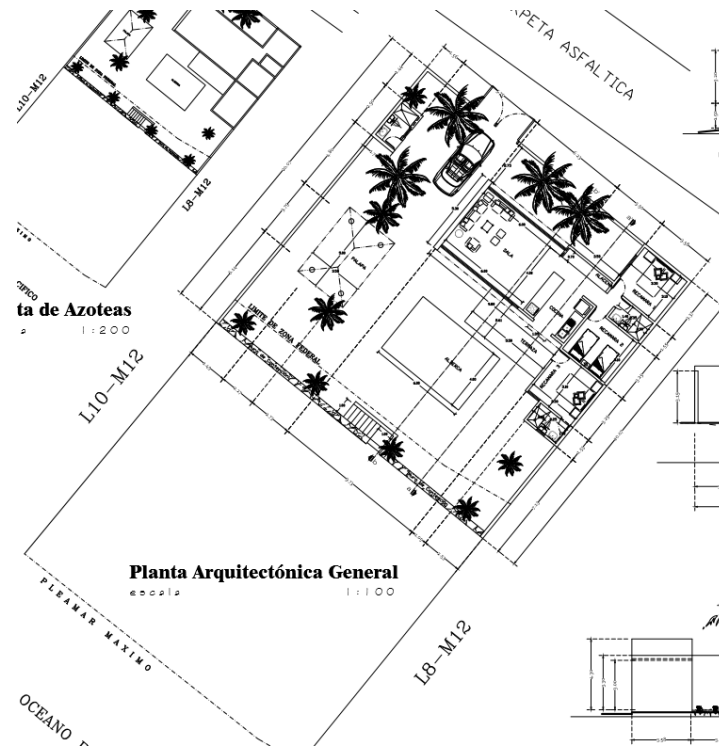


Figura 5 Planta arquitectónica del proyecto.

Se anexa plano de planta arquitectónica del proyecto.

II.1.6. Situación legal del predio:

1. El 5 de enero de 2011, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a través de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros (DGZF) expidió a favor de la C. SARA TREJO TORRES EL TÍTULO DE Concesión número dgzf-028/11, con una vigencia de 15 años contados a partir del día 15 de febrero de 2011.
2. El 27 de agosto de 2013, la C. SARA TREJO TORRES, presentó por escrito ante la Unidad de Ecosistemas y ambientes Costeros de la Delegación de la SEMARNAT en el estado de Colima, la solicitud de autorización para ceder los derechos y obligaciones derivados del Título de Concesión DGZF-028/11.
3. En fecha 26 de mayo de 2016 la SEMARNAT por conducto de la DGZF emitió la resolución número 592, en cuyos términos se autoriza a la C. SARA TREJO TORRES la cesión de derechos y obligaciones derivados del Título de Concesión número DGZF-028/11 en favor del C. MIGUEL NATÁN CARRILLO SAMWAYS.
4. En fecha 26 de mayo de 2016 la SEMARNAT por conducto de la DGZF emitió la resolución número 593, en la cual se modifica las bases y condiciones de la concesión DGZF-028/11, en virtud de lo cual, se tiene por EL CONCESIONARIO, al C. MIGUEL NATÁN CARRILLO SAMWAYS.

En el Anexo 1 se presentan copias de:

- Resolución que modifica las bases y condiciones de la concesión DGZF-028/11. Oficio con número de control 593/16, emitido por la DGZF.
- Acta de entrega de cesión de derechos emitida por la Delegación Federal de Semarnat en Colima.

II.1.7. Uso actual del suelo

Durante décadas, la zona conocida como Playa El Real se ha utilizado para actividades turísticas de bajo impacto, es decir, restaurantes, comercios, hoteles pequeños y casas de

descanso. Por tanto, el desarrollo del proyecto no alterará el uso actual del suelo de la Playa El Real. El predio tiene un uso asignado de ramada de descanso.

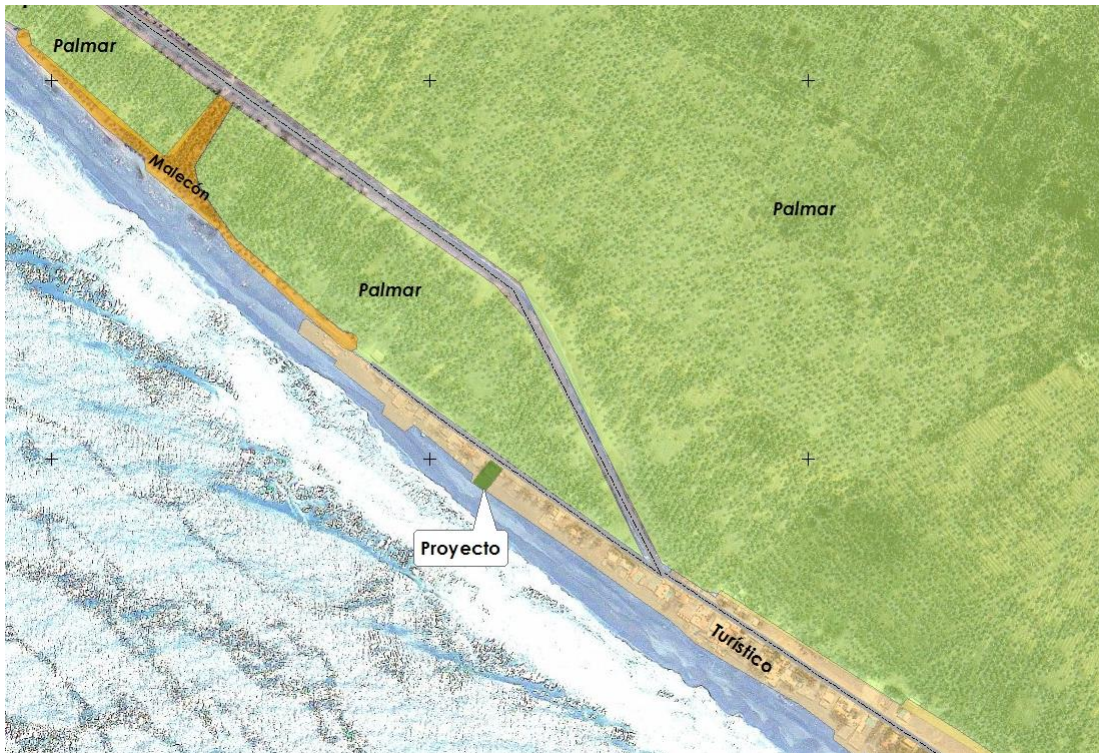


Figura 6 Uso de suelo de la zona.

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

La zona del Proyecto cuenta con los servicios de vías de comunicación (carretera), luz, agua potable, red de drenaje municipal (parcialmente), telefonía, entre otros.

Particularmente, la red de drenaje municipal no llega hasta el predio, por lo que se prevé la instalación de un biodigestor prefabricado. El proyecto no demanda la apertura de servicios adicionales.



Figura 7 Fotografía de la zona del proyecto.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

En este apartado se presenta la información sobre las obras y actividades en las diferentes etapas del proyecto. Así mismo, se describen las obras realizadas previamente sin autorización en materia de impacto ambiental.

II.2.1. Programa general de trabajo

Tabla III Programa calendarizado de trabajo por etapas del proyecto.

Cronograma del proyecto			
Etapas/ Semestre	1	2	3
Preparación del sitio	x		
Construcción	x	x	
Operación		x	x
Medidas de mitigación	x	x	x

- Se considera iniciar el Proyecto, una vez obtenidas las autorizaciones correspondientes.
- La operación y las medidas de mitigación son de carácter permanente.
- No se contempla etapa de abandono del sitio.

II.2.2. Obras y actividades realizadas sin la autorización de impacto ambiental

Las obras que se construyeron sin contar con la autorización en materia de impacto ambiental, en TGM y ZF que integran el predio, son una ramada de hoja de palma y baño. La construcción es de tipo rústica con materiales de la región, a continuación, se describe lo existente en el predio:

- *Ramada*: Cubierta de palapa con un área de 45 m² (medidas de 9 x 5 m).
- *Baño*: Cubierta de lámina de asbesto con un área de 5.3 m² (medidas de 3.15 x 1.68 m). La obra negra es con mampostería de piedra de la región; castillos de concreto armado; muro de block hueco.
- *Piso*: Área de acceso adoquín; Piso de ramada con ladrillo acomodado; Terreno natural a base de arena de playa.
- *Cerca perimetral*: Marcos y capotes a base de madera de palma.
- Se anexa plano de la infraestructura existente en el predio.

La actividad realizada en el predio se define como **ramada de descanso**.

De la Inspección realizada por la PROFEPA en Colima, se desprende el acta de inspección 0086/2014 en donde se señala que, las obras y actividades referidas se ubican en la línea costera, habiendo implicado la eliminación de una porción de arena del mar del litoral, reduciendo la franja litoral, modificando la conformación natural del terreno con materiales distintos a los originales.



Figura 8 Fotografía del predio.

Con base en el Acuerdo de emplazamiento No. PFPA/13.5/2c.27.5/0110/2015 se realizaron las siguientes medidas de compensación:

- Limpieza de una del malecón de Playa El Real, así como de la franja de playa frente al citado malecón. Se retiró principalmente basura plástica y botellas de vidrio.
- Se hizo entrega al Ayuntamiento de Tecomán, tambos de metal (200 l) con el rótulo de PROFEPA, esto para su colocación en los accesos de Playa El Real.

Ambas acciones de compensación señaladas se consideraron como atenuantes de la infracción cometida, según consta en la Resolución administrativa No. 172/2015. Así mismo, en dicha Resolución se determinó sancionar al Promovente con:

- Multa por la cantidad equivalente de 80 unidades de salarios mínimos.
- Clausura temporal total de las obras y actividades.
- Medida correctiva: someter a evaluación en materia de Impacto Ambiental ante la SEMARNAT, las obras y actividades que aún no han sido iniciadas. Así mismo, para conocimiento de dicha Secretaría, incluir las obras y actividades realizadas sin autorización.

II.2.3. Preparación del sitio

Delimitación

Se contratará el servicio para el deslinde del predio y la señalización (estacas) de las áreas del proyecto. Lo anterior, es una medida básica para evitar el impacto en áreas no contempladas en el proyecto.

Despalme

Como se ha mencionado anteriormente, el predio se encuentra en una zona transformada por las actividades humanas, por lo que no cuenta con vegetación natural y no será necesario realizar despalme. Con relación a los ejemplares existentes de palma de coco (*cocos nucifera*), si el Proyecto lo permite serán conservados. Se contempla establecer algunos ejemplares de palma de coco en las áreas verdes del Proyecto, buscando una armonía con el paisaje de la zona.

Desmantelamiento

Se desmantelará la infraestructura existente en el predio, es decir, se quitará la palapa, baño y cerca perimetral que permita la edificación del Proyecto. El material resultante de esta actividad se buscará reciclar o reutilizar, en su defecto se manejará como residuo de manejo especial y será depositada en el sitio que el Ayuntamiento señale.

II.2.4. Etapa de construcción

Tabla IV Planta arquitectónica general.

Construcción de concreto: (Sala, cocina, alacena, recamara 1, recamara 2, recamara 3, terraza abierta, y muro colindante)	111.10 m2
Alberca	12.40 m2
Palapa	17.50 m2
Muro de contención y escalera	12.12 m2

Nivelación de terreno

El predio presenta una topografía relativamente uniforme, por lo que no será necesario realizar grandes movimientos de tierra. Se rellenará con material tipo balastre para dar el mismo nivel de la carretera.

Previo a esta actividad se realizará el señalamiento del nivel a alcanzar y así, únicamente realizar el movimiento de material necesario. También se contempla realizar la humectación del suelo (riego) periódicamente, con el fin de minimizar la emisión de partículas. Alcanzado el nivel proyectado se realizará la compactación de la plataforma de construcción.

Obra negra

Las características que integran la obra negra de la construcción, se describen a continuación:

- ✓ Cimentación: mampostería de piedra de la región y zapata corrida de concreto armado ligadas con dalas de concreto armado.
- ✓ Estructura: con dalas, castillos y concreto armado.
- ✓ Muros: de tabique rojo recocido o tabicón con un espesor de 14 cm confinado con dalas y castillos concreto armado.
- ✓ Área cubierta: losa maciza de concreto armado de 10 cm de espesor.

Revestimientos

- ✓ Aplanados: Acabado tipo floteado en muros y plafones.
- ✓ Pisos: Firme de concreto simple apalillado para recibir vitropiso como acabado final.
- ✓ Zoclos: De vitropiso.
- ✓ Pintura: Vinílica-acrílica de acabado común.
- ✓ Aluminio: en puertas y ventanas.
- ✓ Herrería: En marco de puertas de acceso.
- ✓ Instalaciones eléctricas: oculta con apagadores y contactos comunes.

- ✓ Instalación hidráulica: tubería CPVC/cobre. El almacenamiento de agua será en cisterna y tinaco.
- ✓ Instalaciones sanitarias: tubería de PVC y muebles sanitarios comunes en color claro
- ✓ Cristales: en puertas y ventanas.

Ramada de palapa

- ✓ Apoyos verticales: de madera rolliza de la región.
- ✓ Apoyos horizontales: madera de la región.
- ✓ Semicubierta: A base de fajillas de madera.
- ✓ Cubierta: hojas de palma (palapa).
- ✓ Piso: terreno natural a base de arena de playa.

Alberca

- ✓ Cimentación: losa de concreto armado.
- ✓ Estructura: a base de castillos y dalas de concreto armado.
- ✓ Muros: de tabique rojo recocido con espesor de 14 cm confinado y castillos de concreto armado.
- ✓ Aplanados: apalillado para recibir recubrimiento tipo veneciano.
- ✓ Pisos y muros: recubrimiento tipo veneciano.
- ✓ Instalaciones especiales: Equipo de filtrado de alberca.

Muro de contención y escalera

- ✓ Cimentación: plantilla de concreto con malla electrosoldada.
- ✓ Muro de contención: mampostería de piedra braza, junteada con cemento.
- ✓ Escalera: acabado tipo floteado.

Se anexa memoria descriptiva arquitectónica.

II.2.5. Requerimientos de maquinaria, insumos y personal.

Maquinaria

Tabla V Equipo para la Preparación del sitio y Construcción.

Cargador frontal
Retroexcavadora
Camión volteo
Compactadora mecánica manual
Equipo de topografía

Personal

Tabla VI Personal para la Preparación del sitio y Construcción.

Personal	#
Operador de maquinaria	2
Obrero	5
Topógrafo (mediciones)	1
Residente	1

Insumos

Energía eléctrica: Principalmente se necesitará durante el desarrollo de los acabados y terminados de la construcción. El predio cuenta con energía eléctrica, lo cual hace factible la conexión a la red.

Combustible: La maquinaria y los vehículos de apoyo demandan insumos de combustible (gasolina y diésel), que de acuerdo con la necesidad serán adquiridos en la estación de Pemex más cercana. Por lo tanto, no será necesario de dicho insumo.

Agua: El agua que se necesitará será mínima, principalmente para utilizarse en el riego del suelo, y así evitar la dispersión de partículas de polvo a la atmosfera. El predio cuenta con toma a la red de agua potable.

II.2.6. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Considerando la dimensión del proyecto, así como la cercanía zona la zona urbana de Tecomán, las obras provisionales que demanda el proyecto son mínimas. Además, se instalarán dentro del mismo predio.

1. Instalación de sanitarios portátiles.
2. Bodega de insumos para la construcción (madera y cartón).

Al finalizar la etapa de Preparación del sitio y Construcción se procederá a desmontar y retirar la infraestructura provisional del sitio.

II.2.7. Etapa de operación y mantenimiento

La operación será la ocupación de la casa habitación, que naturalmente serán necesarias las actividades de limpieza y mantenimientos de la infraestructura que integra la casa.

- Limpieza general.
- Almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos.
- Reparaciones menores de infraestructura.
- Aplicación de pintura.
- Control de fauna urbana.

II.2.8. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

No se presentan obras asociadas en la etapa de operación del Proyecto.

II.2.9. Etapa de abandono del sitio

No se tiene contemplado el abandono del sitio.

II.2.10. Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos en el proyecto.

II.2.11. Generación, manejo y disposición de residuos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

Residuos

De acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la gestión integral de residuos se integra por las acciones normativas, operativas, financieras, administrativas, y sociales para el manejo, que va desde la generación hasta su disposición final. De acuerdo con la misma Ley, los residuos se clasifican de la siguiente manera:

1. **Residuos de manejo especial:** generados en los procesos productivos que no cumplen con las características de peligrosos o de sólidos urbanos.
2. **Residuos sólidos urbanos:** son los generados en casas habitación, resultante de los materiales de las actividades domésticas, productos que consumen y de sus envases o empaques.
3. **Residuos peligrosos:** poseen alguna característica de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contenga algún agente infecciones.

Emisiones

De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en materia de prevención y control de la contaminación de la atmosfera, señala que las **emisiones** son las descargas directas o indirectas a la atmosfera de toda sustancia, en cualquiera de sus estados física o de energía.

Aguas residuales

La Ley de Aguas Nacionales señala que las **aguas residuales** son de composición variada, provenientes de las descargas de usos públicos urbanos, doméstico, industrial, comercial, agropecuarios, y en general cualquier uso. Particularmente el Reglamento de dicha Ley, establece que el uso doméstico es el agua destinada al uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y, que no constituya un uso lucrativo.

Identificación de residuos en el proyecto:

El Proyecto generará residuos de manejo especial durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción (madera, escombros, botes de pintura, metales, cartón y plástico); en menor medida se podrán generar residuos de tipo peligrosos (compostura leve de maquinaria), sólidos urbanos, ruido (maquinaria) y gases (combustión). En lo que corresponde a la etapa de Operación de la casa habitación, se generarán aguas residuales y residuos sólidos de tipo urbano.

Tabla VII Identificación de residuos por etapas.

Residuos generados en el proyecto					
Etapa/ Residuos	Sólidos Urbano	Manejo especial	Residuos peligrosos	Aguas residuales	Emisiones a la atmósfera
Preparación del sitio	X	X	X	X	X
Construcción	X	X	X	X	X
Operación	X			X	

Descripción de manejo de los residuos generados en el proyecto:

Tabla VIII Descripción de manejo de los residuos generados en el Proyecto.

Residuos	Descripción de manejo
Sólidos urbanos	En las etapas de Preparación del sitio y Construcción se generará este tipo de residuos por la presencia de los trabajadores en el sitio. Se contempla que en su mayoría sean envolturas, envases, y restos de comida. Se almacenarán temporalmente en recipientes y serán trasladados al relleno sanitario del municipio. Se promoverá la separación de los residuos para su reciclado. Los residuos a generar en la etapa de Operación de la casa habitación serán de tipo sólido urbano, los cuales serán almacenados temporalmente y dispuestos donde el ayuntamiento señale para su recolección y transporte al relleno sanitario para su disposición final. El Promoviente del Proyecto contempla la separación de los residuos

	reciclables, buscando así, reducir considerablemente la generación de los residuos dispuestos en el relleno sanitario.
Manejo especial	Este tipo de residuos se generará durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción , por la madera, escombros, varillas, cartón, empaques, recipientes, entre otros. Estos residuos serán almacenados temporalmente en el predio, y posteriormente transportados por el Promovente, al sitio que el Ayuntamiento indique. Igual que en el caso anterior, se buscará separar los materiales reciclables para reducir el volumen de estos residuos.
Residuos peligrosos	Es posible que durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción se genere este tipo de residuos, como resultado de alguna compostura de maquinaria. Comúnmente es aceite usado, trapos y estopas impregnadas, los cuales tienen que ser almacenados temporalmente en recipientes, para su posterior manejo por un prestador de servicio autorizado. Se evitará realizar compostura o reparación de maquinaria en el sitio.
Aguas residuales	Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción se generarán aguas residuales por el uso de sanitarios (portátiles). Se contratará una empresa para que brinde el servicio de instalación y mantenimiento de los sanitarios. La empresa que se contrate para este servicio será responsable de brindar un adecuado manejo de las aguas. Las aguas residuales resultantes en la etapa de Operación de la casa habitación, será tratada en un biodigestor prefabricado, hasta que sea posible la conexión a la red de drenaje municipal.
Emisiones a la atmósfera	En la etapa de Preparación del sitio y Construcción se generarán emisiones a la atmósfera, por el movimiento de suelo principalmente. Aunque se contempla un mínimo de movimiento de tierra, se tiene contemplado regar agua periódicamente durante las actividades, con el fin de minimizar la dispersión. Aunque el tamaño del Proyecto es pequeño -en la misma etapa- se contempla la emisión de ruido por la maquinaria, por lo que se pondrá especial cuidado de que la maquinaria cuente con el mantenimiento adecuado. Asegurando así que las emisiones estén dentro de la normatividad aplicable. También se respetarán los horarios de trabajo para evitar molestias a la fauna y personas de alrededor. Se considera que las emisiones serán puntuales y en un periodo de tiempo corto.

II.2.12. Infraestructura para el manejo y disposición de los residuos

Residuos	Infraestructura
Sólidos urbanos	Relleno sanitario
Manejo especial	Predio designado por el Ayuntamiento.
Aguas residuales	Biodigestor prefabricado en el predio.
Residuos peligrosos	Distintas empresas privadas que se dedican a la recolección y transporte de residuos peligrosos.

Por tanto, se considera que la infraestructura con la que cuenta el municipio de Tecomán es suficiente para cubrir las demandas del proyecto.

III. VINCULACIÓN CON ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.

Con base en las características del proyecto, en este apartado se identifican y analizan los diferentes ordenamientos jurídicos e instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubica el proyecto, con el fin de sujetarse y dar cumplimiento a los lineamientos estipulados.

III.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 4 señala que, toda persona tiene **derecho a un medio ambiente sano** para su desarrollo y bienestar, además de que el Estado garantizará el respeto a este derecho y, que el daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

En su artículo 25 señala que corresponde al Estado dirigir el desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y **sustentable**.

En el párrafo cuarto del artículo 27 se establece que, es **propiedad de la nación** las aguas de los mares exteriores, las aguas marinas interiores, así como las aguas de los esteros, lagunas y ríos con conexión al mar. También se indica que, la federación es propietaria de las zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas, exterior, ríos, lagos interiores de propiedad de la nación.

III.2. LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES

III.2.1. Ley General de Bienes Nacionales (LGBN)

La LGBN señala en su artículo 3 que, los bienes de uso común son **bienes nacionales**. En este sentido, en su artículo 7, se enlista los bienes de uso común entre los que se encuentra: V.- **La zona federal marítimo terrestre (ZOFEMAT)**. En su artículo 8 se señala que, el aprovechamiento especial sobre los bienes de uso común, requiere de concesión,

autorización o permiso otorgado con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes correspondientes.

En el artículo 119 se establece que, la ZOFEMAT se compone por la franja de 20 m de ancho de tierra firme, transitable, contigua a las playas del mar. La Semarnat es responsable de promover el uso y aprovechamiento sustentable de la ZOFEMAT y los terrenos ganados al mar (TGM).

El Promovente cuenta con la Concesión (DGZF-028/11) de Lote 09 Manzana 12, Playa El Real, en el Municipio de Tecomán.

III.2.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)

El artículo 28 señala que, “la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente”.

Para lo cual, el mismo artículo enlista las obras y actividades que requieren previamente autorización en materia de impacto ambiental, entre las que se encuentran:

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

III.2.3. Reglamento de la LGEEPA materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA)

El Reglamento en su artículo 5 detalla las obras y actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental señaladas en la LGEEPA.

R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos, y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales **o zonas federales:**

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

El predio se ubica en un ecosistema costero, específicamente en un área identificada como ZOFEMAT y TGM. El proyecto consiste en la construcción y operación de una casa de habitación en la Playa El Real, en el municipio de Tecomán, Colima. En este sentido, se elaboró la MIA para someterla a evaluación en materia de impacto ambiental ante la SEMARNAT, dando así, cumplimiento con lo establecido en la LGEEPA y su REIA.

III.3. PLANES Y PROGRAMAS

III.3.1. Programa Estatal de Desarrollo (PED)

En el apartado de sustentabilidad, el PED del Estado de Colima (2009 – 2015) señala la necesidad de impulsar una política ambiental, generando y regulando el ordenamiento ecológico y territorial de forma estratégica y regional que, fomente un **aprovechamiento sustentable de los recursos naturales**.

III.3.2. Plan Municipal de Desarrollo (PMD)

El PMD (2015-2018) del municipio de Tecomán, en el eje estratégico de desarrollo urbano sustentable se señala como objetivo general, el lograr de manera sustentable un equilibrio territorial ordenado entre el crecimiento urbano, la vocación agrícola y las zonas forestales del municipio, ofreciendo obras y servicios de calidad.

En este sentido, se define como estrategia general, el ofrecer obras y servicios de calidad, así como una eficiente gestión para el desarrollo urbano, procurando la armonía funcional, visual y ambiental. La política de desarrollo urbano sustentable **promoverá un balance**

equilibrado entre el beneficio social, la oportunidad económica y el uso racional de los recursos naturales.

Así mismo, en el eje estratégico de empleo y fomento económico se señala como objetivo general el fomentar e impulsar el desarrollo económico y turístico del municipio, promoviendo la innovación y la competitividad, como medios para el logro de mayores niveles de crecimiento y desarrollo. Específicamente, en la parte de fomento al desarrollo turístico se enlista una serie de metas, entre las que se encuentra, el **promover el corredor turístico Pascuales – El Real – Tecuanillo.**

El proyecto consiste en la construcción y operación de una Casa Habitación en la Playa El Real, por tanto, sigue la línea de lo planeado en el Corredor turístico Pascuales – El Real – Tecuanillo.

III.3.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Y Territorial (POET)

El POET del Estado de Colima es el instrumento de política ambiental para el desarrollo sustentable, dirigido a evaluar y programar el uso del suelo, las actividades productivas y el manejo de los recursos naturales en el territorio estatal y las zonas sobre las que el estado ejerce su soberanía y jurisdicción, esto para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente.

El principal producto del POET es el modelo de ordenamiento, el cual, se integra por una serie de Unidades de Gestión Ambiental (**UGA**), con una política ambiental general que (meta), que cuenta con directrices (lineamientos y criterios) a seguir para alcanzar la meta o el estado deseable.

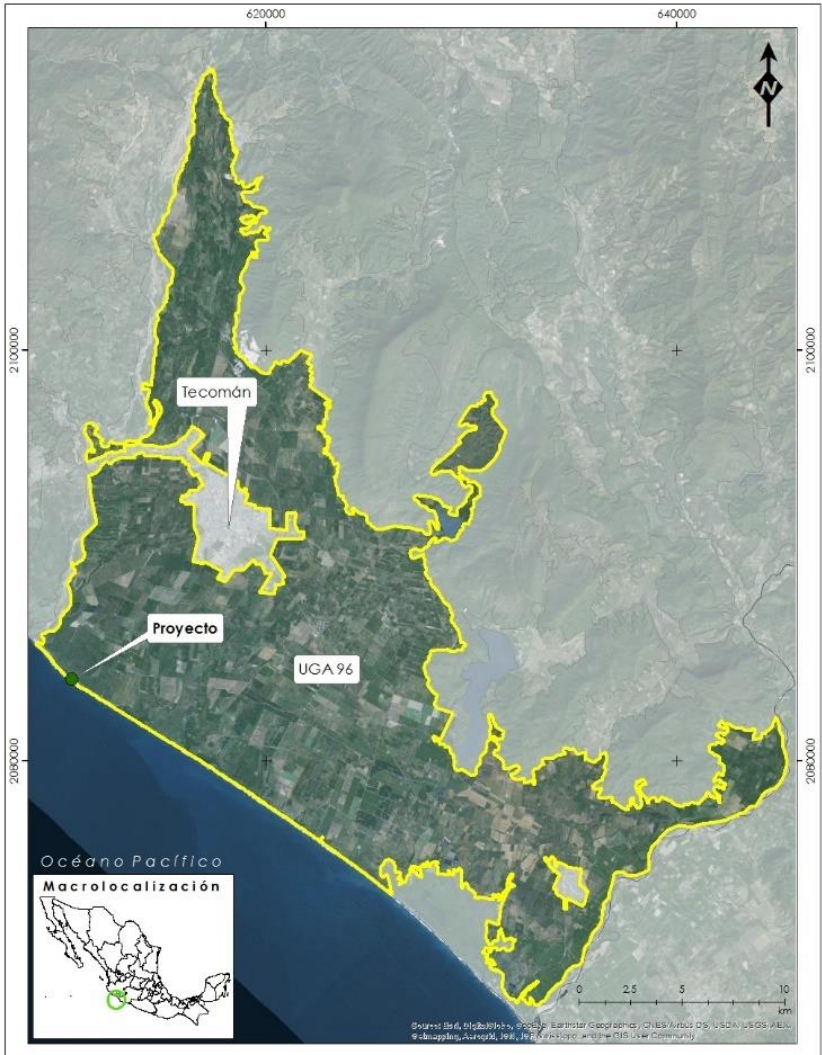


Figura 9 UGA 96 del POET del Estado de Colima.

Tabla IX Política ambiental y lineamiento ecológico de la UGA 96.

UGA	Política	Lineamientos	Uso predominante	Usos compatibles	Usos condicionados	Criterios
96	Aprovechamiento sustentable	Intensificar la producción agrícola, mejorando su rendimiento y reduciendo los impactos ambientales derivados de la	Agricultura de riego y plantaciones de frutales.	Agricultura Agroforestería Agroturismo Ecoturismo Frutales Ganadería Investigación Plantaciones agrícolas	Acuicultura Asentamientos humanos (siguiendo los criterios de los PDU vigentes, con criterios ecológicos). Infraestructura	Acu Agr Agf Atu Ahr Dun Ect Edu Dru

		misma. Aprovechamiento industrial sin impacto a las zonas designadas.		UMA	Industria Minería	Gan Inf Inv Min Pla Uma Ind
--	--	---	--	-----	----------------------	---

Tabla X Criterios para la línea de costa y dunas de costeras (Dun) del POET del Estado de Colima.

Clave	Criterio	Acciones
Dun1	No se permitirá la extracción de arena de las playas como material de construcción, relleno o para la creación de playas artificiales.	El proyecto no contempla la extracción de arena de la playa.
Dun2	Para la ubicación de infraestructura sobre las playas, se deberá establecer una zona de restricción de construcción y de acuerdo a los lineamientos de la Zona Federal Marítimo Terrestre.	Se presentan los planos con las áreas del proyecto definidas.
Dun3	En las playas sólo se permite la construcción de estructuras temporales, tales como palapas de madera o asoleaderos	En la parte de la playa, el proyecto no contempla construcción.
Dun4	Para el uso hotelero, las áreas libres mínimas a conservar son del 50%, del área total del predio	El proyecto consiste en la construcción y operación de una casa habitación.
Dun5	Las zonas definidas como Turística Hotelera, por tratarse de áreas estratégicas, deberán someterse a un estudio de impacto ambiental.	El proyecto al estar ubicado en ZOFEMAT y TGM se somete a evaluación en materia de impacto ambiental.
Dun6	Los centros de población que se pretendan establecer en la zona costera deberán someterse a estudios de impacto ambiental, de factibilidad de servicios y de riesgo	El proyecto consiste en la construcción y operación de una casa habitación.
Dun7	No se permite la remoción de suelo y arena en áreas de playas.	No se realizará la remoción de suelo ni arena de la playa.
Dun8	Se permiten los dragados, apertura de canales y obras que modifiquen el contorno de la rivera de playas siempre y cuando estén avalados por estudios de impacto ambiental, estudios	El proyecto no contempla dragado, apertura ni obras que modifiquen el contorno de la rivera de playas.

	geológicos, geomorfológicos, de calidad de agua y sus corrientes, superficiales y subterráneas.	
Dun9	Los materiales producto de dragado, deberán ser dispuestos en áreas especialmente acondicionadas evitando que los sedimentos invadan la vegetación nativa, cuerpos de agua y áreas inundables y que a su vez puedan ser reforestados.	El proyecto no contempla actividades de dragado.
Dun10	Se prohibirá verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles, desechos sólidos, líquidos o de cualquier otro tipo; usar explosivos o cualquier otra sustancia que pueda ocasionar alguna alteración a los ecosistemas, así como tirar o abandonar desperdicios en las playas	No se descargará ni verterá ningún tipo de residuo sólido o líquido, o sustancia que pueda dañar al ecosistema. Se contempla realizar un adecuado manejo de los residuos generados en las diferentes etapas del proyecto.
Dun11	Se prohibirá la modificación de la línea de costa, la creación de playas artificiales, la remoción o movimiento de dunas, así como rellenar y/o talar zonas de manglares y/o humedales.	El proyecto no modificará la línea de costa, no creará playas artificiales, no removerá dunas, no rellenará ni talará manglares o humedales.
Dun12	No se permitirá la remoción o modificación de las dunas costeras.	El proyecto no removerá ni modificará dunas costeras.
Dun13	Los usos del suelo en las áreas adyacentes a las playas de anidación de tortugas no deberán afectar las nidadas, ni a las hembras que lleguen a desovar.	El proyecto se integra por la construcción y operación de una casa habitación, por lo cual, las actividades inherentes al proyecto no afectarán las nidadas ni a las hembras durante el desove. Cabe señalar que, el Promovente del proyecto tiene contemplado participar en las acciones de protección y conservación que se desarrollen en la playa durante la temporada de anidación.
Dun14	Queda estrictamente prohibido capturar, perseguir, molestar o dañar en cualquier forma a ejemplares de las especies y subespecies de tortuga marina, así como coleccionar, poseer y comerciar con sus huevos o productos.	No se capturará, molestará o dañará ningún ejemplar de tortuga marina, ni se coleccionará ni comercializará ningún huevo o producto de estas especies.

Dun15	Durante la temporada del desove de las tortugas marinas, de junio a noviembre, será responsabilidad de los administradores de los desarrollos turísticos, implementar programas de vigilancia y protección de las tortugas que arriben a la playa, a fin de no intervenir con el desove. Siendo depositarios de la responsabilidad de protección de los nidos.	El Proyecto se integra por la construcción y operación de una casa habitación.
Dun16	Se prohíbe el tránsito de vehículos automotores sobre la playa, salvo el necesario para acciones de recolección de huevos, vigilancia y mantenimiento autorizados.	El Proyecto no contempla el uso de vehículos automotores sobre la playa.
Dun17	En playas de arribazón de tortugas no se permite el acceso a ganado vacuno, porcino, caballar, ovino o de cualquier otra índole, o introducción de especies exóticas, ni el acceso de perros y gatos, así como la permanencia de residuos fecales de los mismos en la playa.	En el Proyecto no se permitirá el acceso a ganado vacuno, porcino, ovino, ni de ningún tipo. Tampoco se introducirán especies de fauna exótica.
Dun18	Durante la época de arribo, desove y eclosión de tortugas marinas se deberá restringir el acceso a las playas.	Durante el arribazón de tortugas, no se realizará ningún tipo de actividad recreativa en la playa. Por el contrario, se contempla colaborar con las acciones de protección de los ejemplares de estas especies.
Dun19	Durante la época de arribo, desove y eclosión de tortugas marinas, se deberá evitar la iluminación directa hacia la playa.	El Proyecto desde su diseño (instalación eléctrica) evitará la iluminación directa hacia la playa.
Dun20	Para el uso eventual de la playa y áreas colindantes de arribazón de tortugas se deberá contar con estudios ecológicos específicos que determinarán: anchura y composición de franjas de amortiguamiento, manejo de ecosistemas, etc.	El uso de la playa es meramente recreativo. Por lo tanto, no interferirá con el arribazón de tortugas.
Dun21	No se permitirá la construcción de edificaciones en áreas bajas inundables, pantanos, dunas costeras y zonas de manglares que estén identificadas dentro de las áreas de alto riesgo en el mapa de riesgo ante eventos naturales.	El Proyecto no se ubica en un área baja, inundable, pantanosa, duna costera o manglar. Sin embargo, el proyecto se ubica en la franja costera, por lo que es necesario tener en cuenta los fenómenos naturales presentes en la zona.

III.4. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y CONVENIOS

El proyecto no se ubica en algún área natural protegida (ANP), ni Sitio Ramsar.

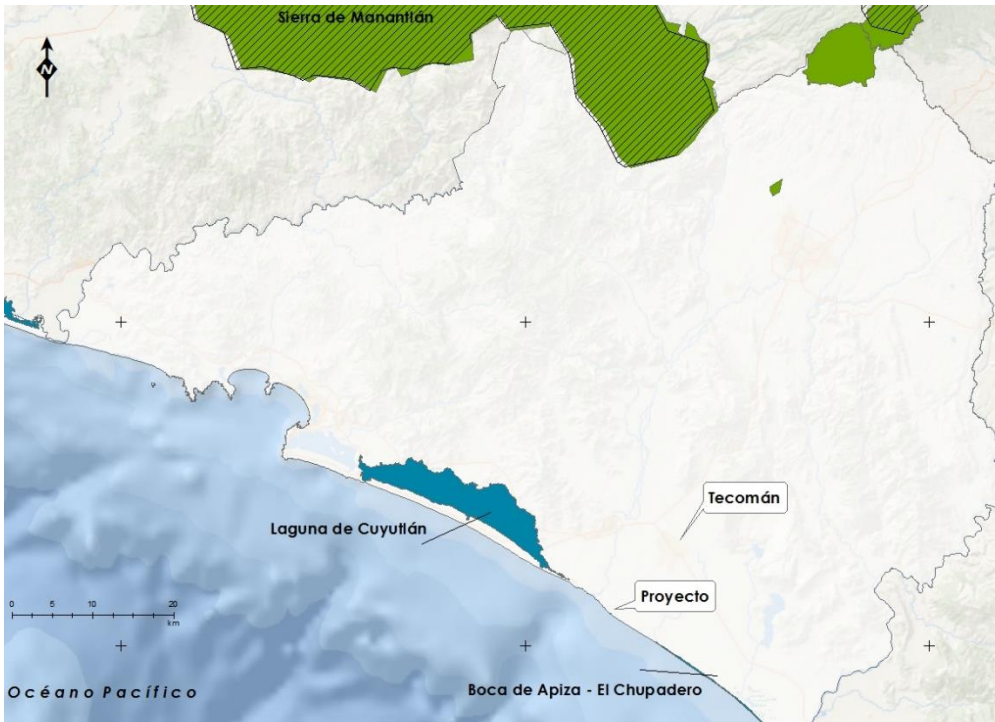


Figura 10 Mapa de ANP y Sitio Ramsar respecto al sitio del Proyecto.

Tabla XI Distancias entre el Proyecto y ANP.

Área protegida / Sitio Ramsar	Distancia desde el proyecto
Sitio Ramsar (El Chupadero – Tecuanillo)	+ 6 km
Sitio Ramsar (Laguna de Cuyutlán)	+ 6 km
ANP (Sierra de Manantlán)	+ 50 km

III.4.1. Áreas prioritarias para la conservación

La CONABIO ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando el ámbito terrestre (regiones terrestres prioritarias), marino (regiones prioritarias marinas) y acuático continental (regiones hidrológicas prioritarias). Es así que, se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies,

presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos.

Tabla XII Distancia entre el Proyecto y Áreas prioritarias.

Áreas de importancia para la conservación	Distancia desde el Proyecto
RMP (28 Cuyutlán – Chupadero)	El proyecto se ubica en la RMP.
RHP (25 Ríos Purificación y Armería)	El proyecto se ubica en la RHP.
RTP (Manantlán – Volcán de Colima)	+ 50km
AICAs (Laguna de Cuyutlán y Estero Palo Verde)	+ 6 km

Región marina prioritaria (RMP) 28 Cuyutlán – Chupadero

En México se identificaron 70 RMP para la conservación de la biodiversidad costera y oceánica en México, de éstas 43 se ubican en el Pacífico y 27 en el golfo de México - Mar Caribe. Particularmente para la RMP 28, se identificaron las siguientes problemáticas:

Tabla XIII Problemáticas de la RMP 28.

Problemática	Relación con el proyecto
Contaminación por aguas residuales y fertilizantes.	El Proyecto no abona a esta problemática. Se instalará un biodigestor prefabricado que cumple con la normatividad.
Uso de recursos: presión sobre los langostinos.	El Proyecto no contemple el aprovechamiento de recursos.
Especies introducidas de tilapia.	El Proyecto no contempla el uso de este tipo de especies.
Regulación: Obras de infraestructura costera mal diseñadas.	El Proyecto se somete a evaluación en materia de impacto ambiental, con el fin de cumplir con la normatividad ambiental vigente.

Región hidrológica prioritaria -RHP 25- Ríos Purificación Armería

Con base en el diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país, considerando las características de biodiversidad, patrones sociales, y patrones económicos de las áreas, se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación.

Tabla XIV Problemáticas de la RHP 25.

Problemática	Relación con el proyecto
Modificación del entorno: fuerte deforestación y explotación de acuíferos en la parte media y baja de la cuenca y menor en la parte alta correspondiente a la Reserva de Manantlán; crecimiento demográfico; conflictos por tenencia de la tierra con respecto al uso de suelo urbano, ganadero y agrícola.	El Proyecto no contempla actividades de deforestación, ni explotación de acuíferos. El Proyecto no estimula el crecimiento demográfico, ni conflictos por tenencia de tierra.
Contaminación: por sedimentos en suspensión y descargas de drenaje a los cuerpos de agua.	El Proyecto contempla un buen manejo de las aguas residuales generadas.
Uso de recursos: especies introducidas de tilapia; uso inadecuado de redes de pesca; cacería furtiva y cultivo de estupefacientes; explotación forestal comercial no controlada. La cuenca Ayuquila-Armería abastece de agua a la zona urbana de la ciudad de Colima y Villa de Álvarez.	El Proyecto no contempla el uso de especies exóticas, actividades de caza, ni explotación forestal.

III.5. NORMAS OFICIALES MEXICANAS NOM

Tabla XV Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.

Norma		Vinculación con el Proyecto
Flora y Fauna	Nom-022-SEMARNAT-2003	El área del Proyecto no se ubica en humedal costero, ni presenta comunidades de manglar.
	Establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zona de manglar.	

Atmósfera	NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo.	En el predio no existe vegetación natural. Relacionado con la fauna, existen diversas especies que potencialmente se pueden presentar en el sitio, alguna de ellas enlistadas en la NOM. Principalmente, aves, tortugas marinas e iguanas. En las distintas etapas del proyecto se respetará en todo monumento a la fauna. Con relación a las tortugas marinas, se buscará colaborar con las actividades de protección y conservación durante la temporada de arribazón.
	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.	En congruencia con lo establecido con la NOM, en el Proyecto: • No se removerá vegetación nativa • No se introducirán especies exóticas en el hábitat de anidación. • Se retirará de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movable que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías. • Se colocarán luminarias direccionales (de bajo voltaje LED) que serán orientadas hacia abajo y fuera de playa, esto durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina. • No se contempla el uso de vehículo motorizado en la playa. • Se colocarán letreros informativos sobre la protección de la fauna.
	NOM-041-SEMARNAT-2015 Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Indirectamente durante la etapa de Construcción del Proyecto, será necesario vehículos automotores que usan gasolina como combustible, para estos casos, se solicitará al contratista que los vehículos cuenten con el mantenimiento adecuado.

	NOM -045-SEMARNAT-2006 Protección ambiental – Vehículos en circulación que usan diésel como combustible - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción del Proyecto, será necesaria maquinaria que utiliza diésel como combustible, para estos casos se solicitará al contratista que los vehículos cuenten con el mantenimiento adecuado.
	NOM-080-SEMARNAT-1994 Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción del Proyecto, se utilizarán vehículos para el acarreo de material principalmente. Por tanto, se solicitará a los contratistas que los vehículos que se utilizarán cuenten con el mantenimiento adecuado, con el fin de que sus emisiones de ruido cumplan con la normatividad.
	NOM-081-SEMARNAT-1994 Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	El Proyecto no contempla el uso de fuentes fijas con emisiones de ruido.
Residuos Peligrosos	NOM-052-SEMARANT-2005 Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Durante la etapa de Construcción del Proyecto, posiblemente se presente la necesidad de realizar el mantenimiento o compostura menor de alguna maquinaria o equipo en el sitio. En este sentido, se tendrá que colocar un material impermeable para evitar contaminar el suelo y, los residuos generados (estopas impregnadas con grasas y aceite) serán almacenados temporalmente, posteriormente serán entregados a una empresa especializada para su manejo.
Agua Residuales	NOM -001-SEMARNAT-1996 Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	El Proyecto contempla la instalación de un biodigestor <i>autolimpiable</i> prefabricado marca Rotoplas, que cumple con la NOM-006-COANGUA-1997 Fosas sépticas prefabricadas – especificaciones y métodos de prueba.

Considerando lo anterior, se concluye que el desarrollo del Proyecto Casa Habitación Samways, en la Playa El Real, municipio de Tecomán, Colima; no contraviene alguna Ley, Reglamento, Norma, Plan o Programa de ordenamiento. Con el presente estudio de impacto ambiental se ratifica la intención de cumplir con la normatividad ambiental aplicable.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

El objeto de este apartado es ofrecer una caracterización y análisis de manera integral del medio, tanto de sus elementos bióticos, abióticos, como social, económico y cultural. Cabe señalar que, se considera la variabilidad estacional de los componentes ambientales (tendencia) en el Sistema ambiental (SA) y, para los componentes socioeconómicos se toman en cuenta los datos estadísticos a nivel municipal.

IV.1. ÁREA DE ESTUDIO

El SA se definió con base en la regionalización establecida en el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima (POET). El proyecto se ubica en la unidad de gestión ambiental (UGA) 96 con un área de 44,463 ha. El SA colinda al oeste con el Río Armería, al este con Río Coahuayana y al sur con el Océano Pacífico.

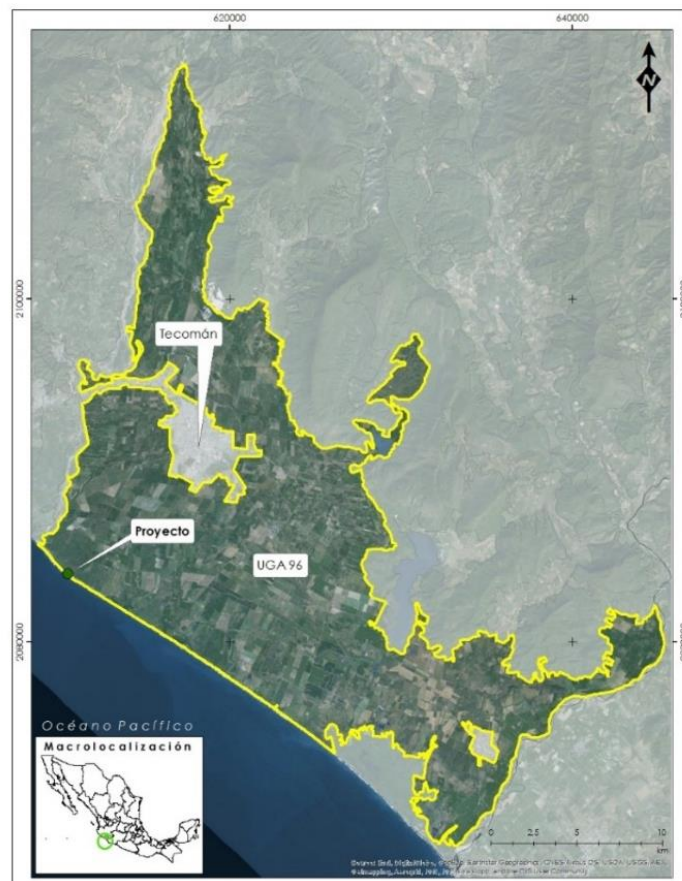


Figura 11 Sistema ambiental (SA) – UGA 96 del POET.

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1. Medio Abiótico

Clima

De acuerdo con la clasificación de Koppen, modificada por E. García (1998), el SA presenta dos tipos de clima, **BS1(h')w(w)** -Semiseco muy cálido- en la parte centro y norte y; **Aw0(w)** -Cálido subhúmedo con lluvias en verano- en la parte sureste y suroeste, donde se ubica el proyecto (Figura 12).

Temperatura mínima promedio ¹	19.9º C
Temperatura máxima promedio	33.2º C
Temperatura media anual	26.6º C
Precipitación media	790 mm
Régimen de lluvias	Verano

Fenómenos climatológicos

Tecomán se localiza en un área donde se presentan con frecuencia fenómenos naturales de tipo hidrometeorológicos, es así que, se considera como de alto riesgo para este tipo eventos. El área de estudio es susceptible principalmente a la presencia de tormentas tropicales y huracanes, por lo tanto, es importante tener en cuenta éstos, y con ello, poder establecer las medidas de gestión de riesgos (SEDESOL, 2011).

Eventos extremos

Cada temporal de lluvias se presenta una serie de eventos hidrometeorológicos que, algunos de ellos se convierten en eventos extremos, entre los más recientes se encuentran: el Huracán Jova en el 2011 y Patricia en el 2015, estos fenómenos por sus fuertes vientos, precipitaciones intensas y oleaje fuerte, dejaron pérdidas humanas, daños materiales, pérdida de cultivos y cambios en la morfología de la línea de costa, ríos y arroyos.

¹ Comisión Nacional del Agua - Servicio Meteorológico Nacional. Normales Climatológicas. Estación 6058 Tecomán (DGE), periodo 1951-2010. Latitud 18º54'30" Longitud 103º52'28". Altura 30 msnmm.

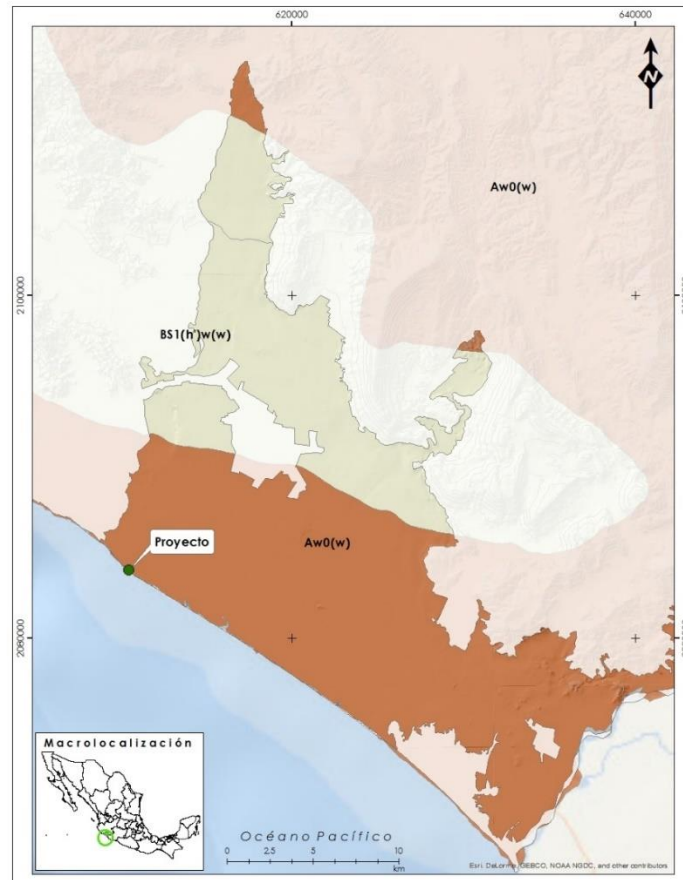


Figura 12 Climas del Sistema ambiental.

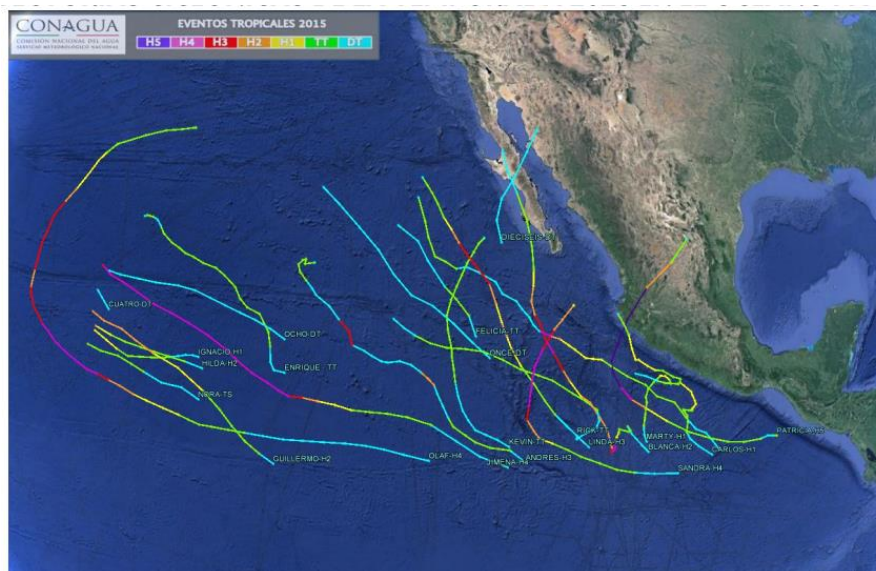


Figura 13 Trayectorias ciclónicas del 2015 en el Océano Pacífico. Fuente: CONAGUA (2015a).

Geología y geomorfología

El SA se ubica en la **Provincia Sierra Madre del Sur** (100%), integrada por dos subprovincias, la Sierra de la Costa de Jalisco y Michoacán, y en menor medida -en el noroeste del SA- la Cordillera Costera del Sur. La topoforma dominante es la Llanura y en menor escala el Valle. Cabe señalar que, la altura del SA va desde el nivel del mar hasta los 150 msnmm en la parte noroeste, sin embargo, la mayor parte del SA se encuentra entre el nivel del mar y los 50 msnmm.

La geología del SA se caracteriza por el material aluvial, depositado por los ríos y arroyos en la llanura, también es posible encontrar rocas de tipo conglomerado, calizas y lutitas sedimentarias, éstas últimas depositadas en el Mesozoico (INEGI, 2016).

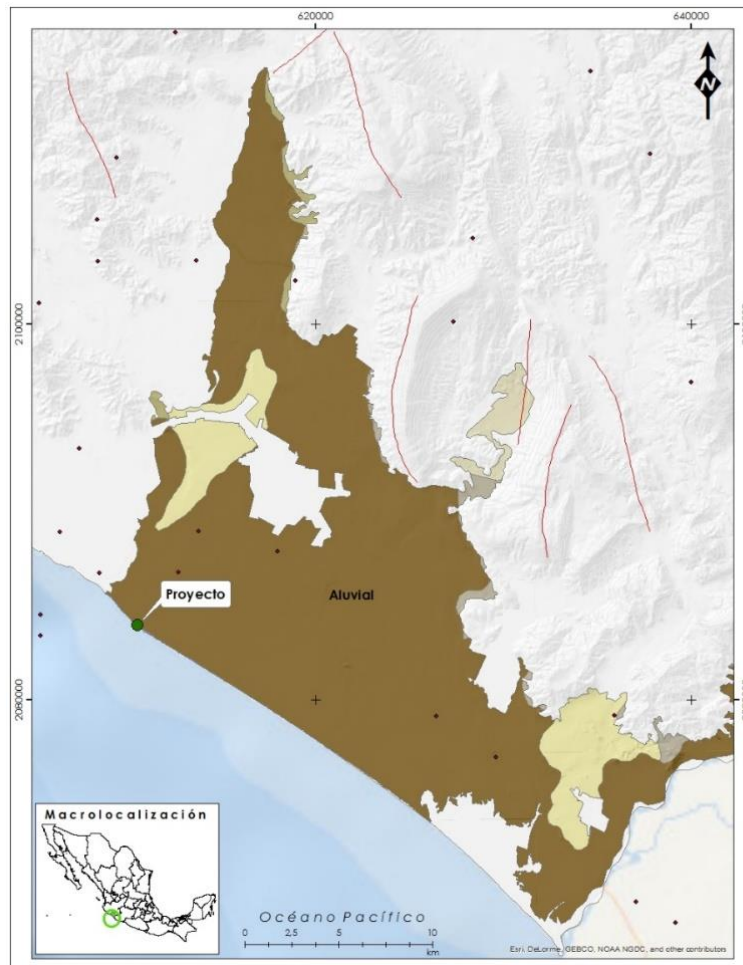


Figura 14 Geología del Sistema ambiental.

Fenómenos geológicos

- No presenta fracturas o fallas geológicas.
- Presencia de alta actividad sísmica². El SA se ubica en el área llamada Cinturón de Fuego del Pacífico, región que bordea al Océano Pacífico, donde ocurren la mayor parte de los fenómenos sísmicos y volcánicos del mundo.
- El Volcán de Colima se caracteriza por su gran actividad, sin embargo, el SA se ubica en una región de riesgo bajo respecto a éste Volcán. En el sitio se puede presentar la caída de ceniza (SEDESOL, 2011).

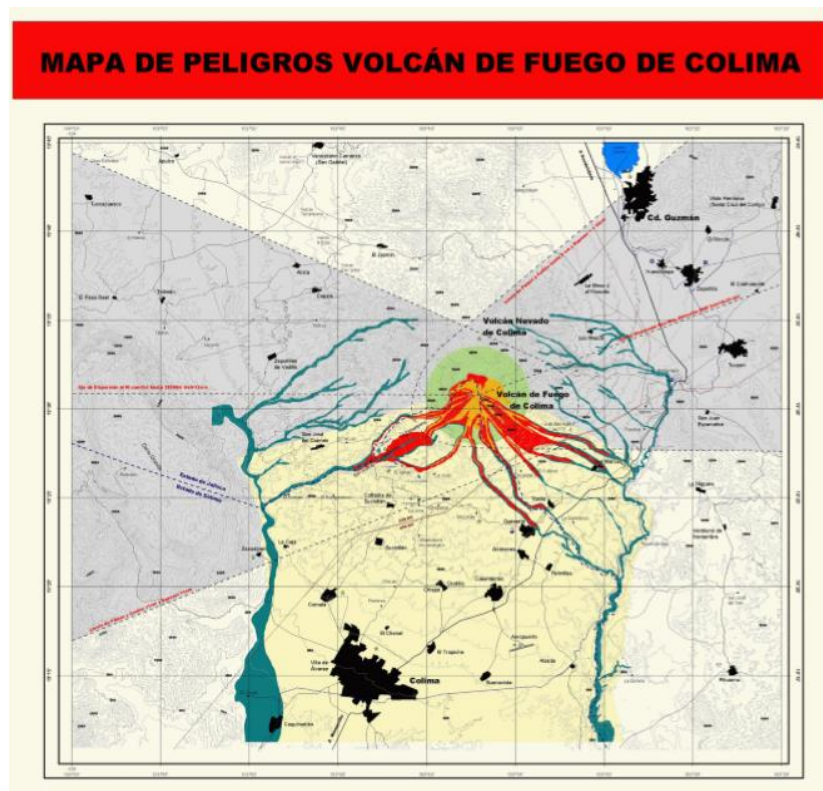


Figura 15 Mapa de peligros del Volcán de Fuego de Colima. Fuente: UCOL (2003).

² INEGI, 2011. Inventario Nacional de Fenómenos Geológicos. Escala 1:250000.

Suelos

La conformación del suelo en el SA es heterogénea, sin embargo, los tipos que se presentan con mayor regularidad son el PH - Phaeozem, CH -Chernozem y AR - Arenosol. El área del Proyecto tiene un suelo tipo AReupr/1 -Arenosol éutrico- que es un suelo con textura predominantemente arenosa, hasta una profundidad de 100 cm (INEGI, 2013b).

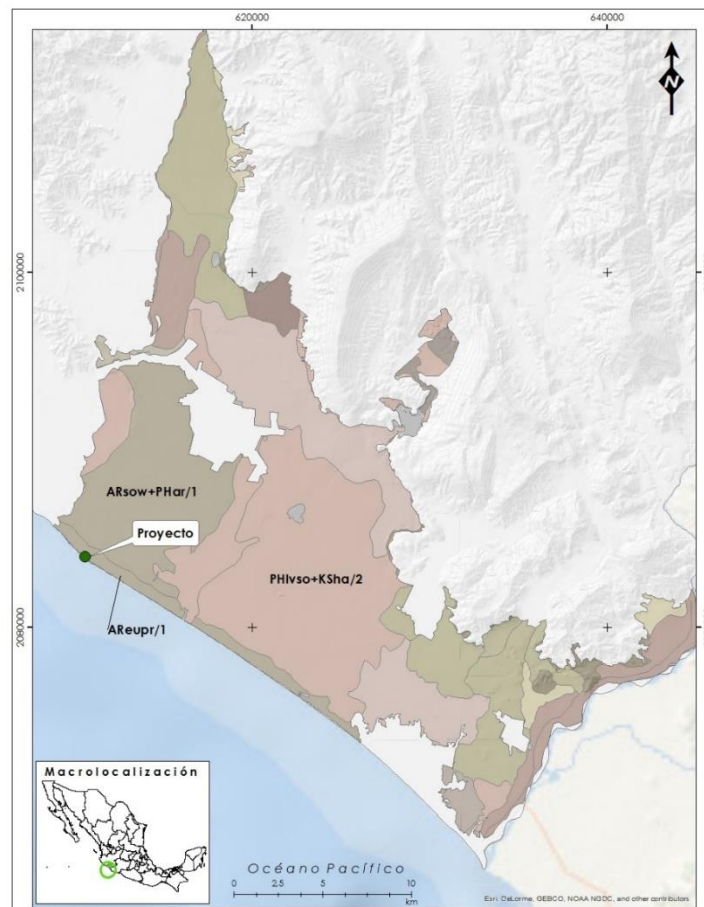


Figura 16 edafología del Sistema Ambiental.

Hidrología

El SA se sitúa sobre la Región Hidrológica (RH) 16 Armería – Coahuayana, que cuentan con una superficie de 17628 km², una trayectoria de 240 km de longitud, que nace en el Estado de Jalisco a una altura de 1800 msnmm y desemboca en el Océano Pacífico. La RH16 se integra por la cuenca Río Armería y Río Coahuayana, que a su vez se integran por distintas subcuencas.

Tabla XVI Región hidrológica, cuenca y subcuenca del Sistema ambiental.

Región hidrológica	• RH16 - Armería - Coahuayana
Cuenca	• RH16 A - Río Coahuayana • RH16 B - Río Armería
Subcuenca	• RH16 Ac - Río Coahuayana • RH16 Ad – L. Alcuzahue - Ámela • RH16 Ba - Río Armería

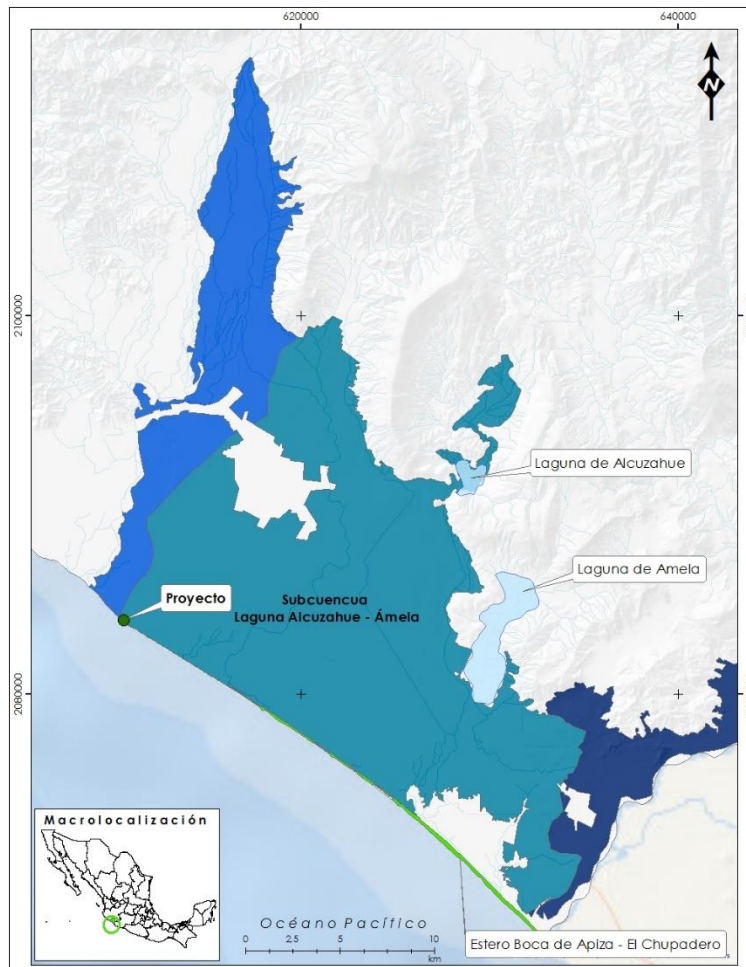


Figura 17 Hidrología del Sistema ambiental.

Hidrología superficial

El SA presenta distintos elementos que integran su hidrología superficial, como el Río Armería, Río Coahuayana (ambos frontera del SA), la Laguna de Alcuzahue, Laguna de Amela,

así mismo, existen esteros como El Chupadero, Tecuanillo y Boca de Apiza. Además de los arroyos y corrientes intermitentes. Cabe señalar que, en el área del Proyecto no se presenta corriente de agua superficial, ni cuerpos de agua colindantes.

Hidrología subterránea

El SA se encuentra sobre el acuífero Tecomán – Armería – Periquillos (0603), el cual tiene una extensión superficial de 450 km².

- Recarga media anual: 230
- Descarga natural comprometida: 20
- Volumen concesionado de agua subterránea: 197
- Volumen de extracción de agua subterránea: 152
- Disponibilidad media anual de agua subterránea 13
- **Déficit: 0**

*Datos en millones de m³ anuales.

Entre las características del acuífero se menciona que es de tipo libre por su material permeable, sin embargo, en ciertas zonas puede encontrarse confinado por la presencia de material arcilloso. Particularmente, en la zona se maneja una profundidad del nivel estático de 50 m en la parte noreste y 2 m en la parte de la costa (CONAGUA, 2015).

Oceanografía

Desde el punto de vista oceanográfico, el SA colinda con la ecorregión marina costera del Pacífico Transicional Mexicano que, de forma general, se puede describir como una región muy compleja con una plataforma submarina estrecha que cae abruptamente a grandes profundidades oceánicas cerca de la costa. Este mar tropical es influenciado fuertemente por el extremo sur de la corriente de California, que logra transformarlo estacionalmente en mar subtropical (Wilkinson, 2009).

- Temperatura de la superficie marina: Entre 25 y 28 °C en invierno y un promedio de 29.5 °C en verano.
- El oleaje es de medio a alto. Aporte de agua dulce por ríos y lagunas. Ocurren incidentes de marea roja y del fenómeno de "El Niño".

Particularmente, la Playa el Real – Boca de Pascuales, es una playa expuesta (mar abierto) se caracteriza por su oleaje fuerte. La playa tiene una pendiente moderada, así como arena oscura y fina.

IV.2.2. Medio biótico

Vegetación

La vegetación del SA corresponde principalmente a selva baja, vegetación de duna costera y de humedal (manglar, hidrófilas e hidrofitas). Sin embargo, el SA se encuentra transformado en gran medida, quedando relictos de estos tipos de vegetación. Actualmente, el SA tiene un uso de suelo predominantemente agrícola, en menor medida, se presenta uso de suelo de asentamientos humanos y de turismo (INEGI, 2013a).

En la franja costera de Playa El Real, la ocupación y uso del suelo ha transformado el medio, particularmente en el predio del Proyecto no existe vegetación natural.

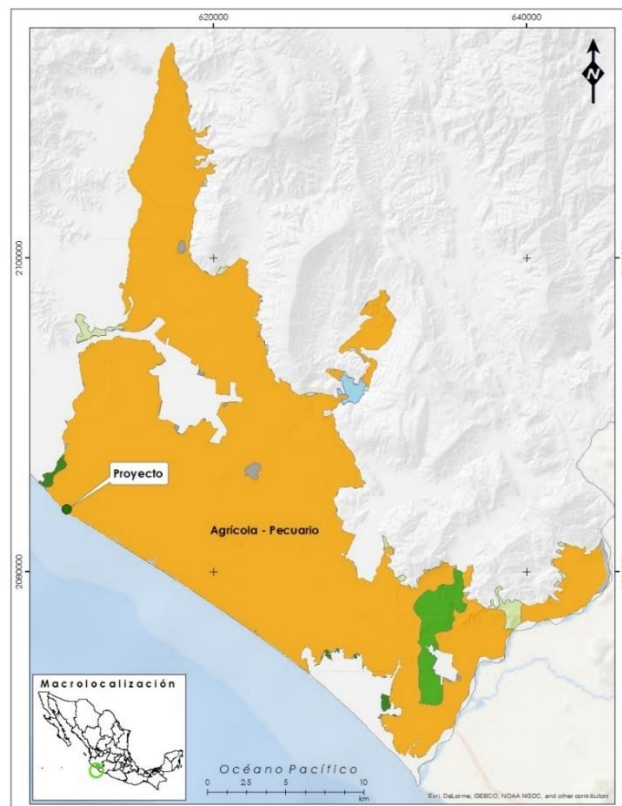


Figura 18 Vegetación y uso de suelo del Sistema ambiental.

Vegetación Selva Baja

La vegetación tipo selva baja está compuesta por árboles bajos de 4 a 12 m de altura, los cuales tienen hojas abundantes que se caen en la época seca. Este tipo de vegetación es reconocida por la diversidad de especies que alberga. Se calcula que este tipo de vegetación tiene 97 género y más 150 especies. Los principales géneros son *Heliocarpus*, *guazuma*, *Bursera*, *Lysiloma*, y *Acacia*.

Entre las principales especies están *Guazuma ulmifolia*, *Cochlospermum vitifolium*, *Lysiloma acapulcense*, *Heliocarpus donnellsmithi*, y *Cordia elaeagnoides* (SEMARNAT, 2013).

Vegetación de manglar

Los manglares en México se distribuyen en el interior de las lagunas costeras y sistemas deltaicos de las costas, se identifican cinco especies para el País y, en la región costera de Colima se distribuyen cuatro especies (López-Portillo y Ezcurra, 2002), predominantemente el mangle rojo y blanco.

Tabla XVII Especies de manglar en el Sistema ambiental.

Especie	Nombre común	NOM 059
<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	Pr
<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	Pr
<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle botoncillo	Pr
<i>Avicennia germinans</i>	Mangle negro	Pr

El estrato herbáceo en el manglar se asocia comúnmente a *Acrostichum aureum*.

Vegetación halófito

Tabla XVIII Vegetación halófito en el Sistema ambiental.

Especie	Nombre común	NOM 059
<i>Typha domingensis</i>	Tular	NA
<i>Batis marítima</i>	Barilla	NA
<i>Distichlis spicata</i>	Zacate salado	NA
<i>Atriplex spp</i>	Chamizo	NA

Vegetación hidrófila

Tabla XIX Vegetación hidrófila en el Sistema ambiental.

Especie	Nombre común	NOM 059
<i>Pistia stratiotes</i>	Lechuguilla	NA
<i>Nymphaea mexicana</i>	Ninfa mexicana	NA
<i>Eichhornia crassipes</i>	Lirio acuático	NA

Vegetación de dunas costeras

En la línea de costa colimense se presenta vegetación de duna costera, que se integra principalmente por *Abronia marítima*, *Canavalia rosea*, *Ipomoea pes-caprea*, *Sesuvium portulacastrum* y *Cenchrus ssp* (Martinez et al., 2014).

Vegetación agrícola

Sin duda el SA se caracteriza por sus palmares y plantaciones de limón, mango y plátano.

Tabla XX Especies agrícolas en el Sistema ambiental.

Especie	Nombre común
<i>Cocus nucifera</i>	Palma de coco
<i>Citrus aurantifolia</i>	Limón
<i>Mangifera indica</i>	Mango
<i>Musa paradisiaca</i>	Plátano

Fauna

La fauna es el conjunto de especies animales que habita en una región geográfica, su distribución depende de la interacción de factores biótico y abióticos. En este sentido, existe una gran cantidad de especies de vertebrados e invertebrados potenciales en el SA. A continuación, se enlistan las especies de vertebrados más representativos reportados:

- **Aves**

Es importante señalar que, en el SA se distribuyen especies de aves características de la selva baja y zona costera, así mismo, en ciertos periodos del año arriban a la región una gran cantidad de especies de aves migratorias -más de 50 especies-.

Tabla XXI Especies de aves en el Sistema ambiental.

AVES	Nombre científico	Nombre común	NOM 059
	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán	Pr
	<i>Amazona finschi</i>	Cortorro frente roja	P
	<i>Aramides axillaris</i>	Rascón	A
	<i>Ara militaris</i>	Guacamaya verde	P
	<i>Aratinga canicularis</i>	Perico frente naranja	Pr
	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	
	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	
	<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo	
	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla	Pr
	<i>Buteo platypterus</i>	Aguililla ala ancha	Pr
	<i>Butorides virescens</i>	Garceta verde	
	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlo nevado	A
	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Gavilán pico gancho	Pr
	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	
	<i>Deltarhynchus flammulatus</i>	Papamoscas jaspeado	Pr
	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije	
	<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul	
	<i>Egretta thula</i>	Garceta pie dorado	
	<i>Egretta tricolor</i>	Garceta tricolor	
	<i>Eudocimus albus</i>	Corocoro blanco	
	<i>Glaucidium palmarum</i>	Tecolote colimense	A
	<i>Larus Heermanni</i>	Gaviota paloma	Pr
	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero	
	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón	Pr
	<i>Nomonyx dominicus</i>	Pato enmascarado	A
	<i>Nyctanassa violacea</i>	Pedrete	
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Pedrete corona negra	
	<i>Ortalis poliocephalea</i>	Chachalaca	
	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Comorán	
	<i>Platalea ajaja</i>	Espátula rosada	
	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavilán caracolero	Pr
	<i>Sternula antillarum</i>	Charrán mínimo	Pr
	<i>Zenaida asiática</i>	Paloma alas blancas	
	<i>Zenaida macura</i>	Paloma huilota	

Con información de distintas fuentes: Mellink y Riojas, 2008; Fichas Informativas Sitio Ramsar: Santuario Playa Boca de Apiza-El Chupadero-El Tecuanillo, y Laguna de Cuyutlán; Naturalista-CONABIO; Observación en campo y otras fuentes.

- Mamíferos

Tabla XXII Especies de mamíferos en el Sistema ambiental.

Mamíferos	Nombre científico	Nombre común	NOM 059
	<i>Canis latrans</i>	Coyote	
	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	
	<i>Didelphis virginiana</i>	tlacuache	
	<i>Felis pardalis</i>	Ocelote	P
	<i>Felis wiedii</i>	Tigrillo	P
	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado sureño	
	<i>Felis yaguaroundi</i>	Yaguarundi	A
	<i>Nasua narica</i>	Coatí	
	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	
	<i>Pappogeomys bulleri</i>	Tuza de Jalisco	
	<i>Peromyscus perfulvus</i>	Ratón pantanero	
	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar	
	<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón-cosechero leonado	
	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	
	<i>Liomys pictus</i>	Ratón espinoso	
	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	
	<i>Tlacuatzin canescens</i>	Tlacuache ratón	
	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra	

El estado de Colima es considerado como un *hot spot* de biodiversidad, se tiene registro de 66 especies de murciélagos de las 140 registradas en el País. Las familias con mayor riqueza son *Phyllostomidae*, *Vespertilionidae* y, *Molossidae* (Sánchez y Romero, 2015).

Tabla XXIII Especies de murciélagos.

Mamíferos - murciélagos	Nombre científico	Nombre común	NOM 059
	<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago trompudo	A
	<i>Leptonycteris nivalis</i>	Murciélago magueyero mayor	A
	<i>Leptonycteris yerbabuenae</i>	Murciélago magueyero menor	
	<i>Enchisthenes hartii</i>	Murciélago frutero menor	Pr
	<i>Cynomops mexicanus</i>	Murciélago cara de perro	Pr

	<i>Myotis carteri</i>	Miotis negros	Pr
	<i>Musonycteris harrisoni</i>	Murciélago platanero	P

- Reptiles

Tabla XXIV Especies de reptiles en el Sistema ambiental.

Reptiles	Nombre científico	Nombre común	NOM 059
	<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo pañuelo	
	<i>Boa constrictor</i>	Boa	A
	<i>Conophis vittatus</i>	Culebra guardacaminos	
	<i>Crotalus basiliscus</i>	Víbora de cascabel	Pr
	<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo de río	Pr
	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	A
	<i>Lampropeltis triangulum</i>	Falso coral	A
	<i>Leptophis diplotropis</i>	Culebra perico gargantilla	A
	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Pr
	<i>Micrurus distans</i>	Coralillo	Pr
	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga casquito	Pr
	<i>Salvadora mexicana</i>	Culebra nariz de parche	Pr
	<i>Sceloporus utiformis</i>	Roño	
	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de árbol	

Las costas mexicanas registran el desove de siete especies de tortugas marinas, particularmente en las playas colimenses se registra el desove de tres especies.

Tabla XXV Especies de tortugas marinas.

Tortugas marinas	Nombre científico	Nombre común	NOM 059
	<i>Chelonia agassizii</i>	Prieta	P
	<i>Dermochelys coracea</i>	Laúd	P
	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Golfina	A

- **Ictiofauna**

Tabla XXVI Ictiofauna de interés comercial.

Interés comercial	Nombre científico	Nombre común	NOM 059
	<i>Caranx caninus</i>	Jurel	
	<i>Centropomus nigrescens</i>	Róbalo	
	<i>Coryphaena hippurus</i>	Dorado	
	<i>Eucinostomus argenteus</i>	Mojarra plateada	
	<i>Haemulon maculicauda</i>	Rasposo	
	<i>Ictalurus punctatus</i>	Bagre	
	<i>Lutjanus peru</i>	Pargo	
	<i>Mugil curema</i>	Lisa	
	<i>Oreochromis</i>	Tilapia	
	<i>Thunnus alalunga</i>	Atún	

*CONABIO & INAPESCA, (2003). Peces marinos con valor comercial de la costa de Colima, México.

- **Moluscos:** son de cuerpo blando, pueden tener una concha, en ellos se incluyen almejas, pulpos, caracoles y mejillones, entre otros. Para Colima se reportan 48 taxones terrestres y 451 marinas. Para la Laguna de Cuyutlán se han registrado 66 especies (21 bivalvos, 43 gasterópodos y dos escafópodos).
- **Equinodermos:** estrellas, erizos, lirios y pepinos de mar. Se tiene registro de 55 taxones que representan un 10% de esta fauna en los mares mexicanos.
- **Crustáceos** se han registrado 511 taxones (CONABIO,2016).

Tabla XXVII Especies de interés comercial.

Interés comercial	Nombre científico	Nombre común	NOM 059
	<i>Macrobrachium sp.</i>	Langostino	
	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Camarón blanco	
	<i>Callinectes arcuatus</i>	Jaiba	
	<i>Octopus vulgaris</i>	Pulpo	

IV.2.3. Paisaje

El paisaje es una construcción sociocultural de una realidad física, es decir, la percepción social de área. En este sentido, el paisaje es considerado como un recurso ambiental, territorial, cultural y hasta económico, en el que se conjugan factores como vegetación, fauna, agua, aire, suelo y humanos (GV, 2012). Específicamente, se analiza el paisaje como elemento aglutinador de una serie de características del medio biofísico y la capacidad de asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del desarrollo del Proyecto.

La descripción del paisaje encierra la dificultad de encontrar un sistema efectivo para medirlo, puesto que, en todos los métodos propuestos en la bibliografía, en cierto modo, hay un componente subjetivo. Pero coinciden en tres aspectos: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual. Otra variable a considerar es la presencia humana.

Paisaje del SA

En la mayor parte del SA predominaba la vegetación tipo selva baja, sin embargo, la actividad agrícola (palma de coco, limón, mango, etc.) ha transformado en gran medida el medio. Particularmente en la franja costera del SA, el paisaje se puede considerar como singular, esto al ser una zona de transición entre el continente y el océano. Por lo tanto, la franja costera ofrece un gran colorido, una gran diversidad de formas de vida (flora y fauna), así como una alta diversidad de elementos físicos (océano, playa, humedales, y palmares).

En este sentido, la zona desde hace décadas ha sido utilizada como un área de esparcimiento (turística) principalmente para las personas de las localidades cercanas. Por tanto, la actividad antropogénica ha deteriorado la calidad ambiental de la franja costera, pero todavía se pueden localizar parches de vegetación natural (manglar), principalmente en las colindancias con los cuerpos de agua.

Actualmente, en la zona de Playa el Real – Pascuales no se puede dejar de lado los elementos antropogénicos que son parte del paisaje. Estos elementos en general, se constituyen por restaurantes de playa, casas de descanso, comercios locales e infraestructura básica, que sirve para el turismo que visita la zona.



Figura 19 Fotografía de la carretera en Playa el Real.

Como parte del análisis del paisaje del SA, se consideran características de evolución, unidades, recursos y conflictos del paisaje, dirigido con una serie de preguntas (GV, 2012):

Tabla XXVIII Análisis del paisaje del Sistema ambiental.

Evolución del paisaje	
¿Cómo ha sido el paisaje en el pasado? ¿Cómo ha cambiado? ¿Cuáles han sido las causas? ¿Cuál es la tendencia?	En los últimos años, la globalización ha detonado la expansión de la frontera agrícola, convertido a Tecomán como un referente en la exportación de productos agrícolas. La tendencia, tal como se enuncia en la UGA 96 del POET del Estado de Colima, es el fortalecimiento y la intensificación de la producción agrícola. Por otra parte, el turismo como actividad productiva en el País es una de las actividades que más aportan al PIB, en consecuencia, el interés del gobierno por su fortalecimiento. A nivel municipal no es la excepción, el Plan de Desarrollo Municipal claramente menciona el interés de fortalecer el turismo de la Playa El Real – Pascuales, que desde hace décadas se ha venido desarrollando. Se muestran dos imágenes satelitales (2004 – 2014) del SA. En la cual se aprecia que, el paisaje en 10 años ha mantenido su esencia con la actividad agrícola, y en la franja costera con el turismo de bajo impacto. Lo que sugiere que la tendencia en los próximos años será la intensificación de ambas actividades productivas.

	 Año 2004  Año 2014
Unidades de paisaje	
¿Qué unidades de paisaje podemos identificar en el territorio? ¿Cómo son las relaciones entre los elementos?	Las unidades de paisaje son la zona agrícola, franja costera con desarrollo de actividades turísticas y las zonas no transformadas. La relación entre los elementos, se puede considerar como indirecta y, no se contraponen en gran medida entre sí.
Recursos paisajísticos	
¿Qué recursos paisajísticos existen?	• Océano. • Playa. • Zona agrícola. • Vegetación natural. • Área turística.
Conflictos paisajísticos	
¿Qué problemas existen? ¿Qué amenazas existe?	Los conflictos que pueda surgir en el paisaje, se debe al interés de los distintos sectores, es decir, el sector turístico ejerce presión sobre las tierras agrícolas y sobre los elementos naturales. Sin embargo, debido a la extensión de las tierras agrícolas no se puede considerar significativa la presión sobre esta unidad del paisaje.

	Por el contrario, las pocas áreas con cierto grado de naturalidad, si se pueden ver afectadas por las presiones ejercidas por la afluencia de visitantes. En este sentido, es importante poner atención en evitar y mitigar los impactos para conservar estas unidades de paisaje valiosas. No se prevé fragmentación del paisaje. Ni la aparición de nuevas unidades de paisajes de baja calidad.
--	---

Para la evaluación de la calidad del paisaje (relevancia) se enlistan las siguientes preguntas, orientadas a analizar la función, la representatividad, singularidad, integridad, y el interés para la conservación, en este caso se considerará específicamente la franja costera del Playa El Real.

Tabla XXIX Relevancia del paisaje.

Criterios	Preguntas	Si	No
<i>Función</i>	¿Tiene una dimensión y escala territorial de ámbito, municipal o mayor?		X
<i>Integridad</i>	¿Presenta importantes valores y se encuentra en buen estado de conservación?	X	
	¿Es representativo de la diversidad de los paisajes del municipio?	X	
<i>Representatividad</i>	¿Tiene un elevado aprecio social por su representatividad y sus valores?	X	
<i>Singularidad</i>	¿Es considerado singular, por ser excepcional y único en el conjunto del municipio?		X
<i>Conservación</i>	¿Es o se encuentra cerca de un área natural protegida?		X

Tabla XXX Consideraciones de modificación del paisaje.

Consideraciones	Si	No
¿Modificará la dinámica natural de las comunidades de la flora y fauna?		X
¿Crearé barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora?		X
¿Se introducirán especies exóticas (flora/fauna)?		X

¿Modifica el paisaje en general?		X
----------------------------------	--	---

Con base en lo anterior, se puede considerar que el sitio tiene una calidad paisajística media. La Construcción de la casa habitación se realizará en un predio impactado previamente, por lo que se prevén modificaciones mínimas en el paisaje. Cabe señalar que, la afluencia de personas a la zona no se verá alterada con el Proyecto.

Con el propósito de reducir la alteración del paisaje, se contempla seguir la forma de construcción que se viene dando en la zona, es decir, considerando las dimensiones y materiales utilizados en las construcciones cercanas.

IV.2.4.Medio socioeconómico

Tecomán es el segundo municipio más grande del estado de Colima, ocupa el 14% del territorio estatal con 789 km² de extensión. Según el Censo de Población y Vivienda de INEGI en 2010 contaba como 112726 habitantes, representando el 17 % de la población total estatal. El 26 de enero de 1952, el Valle de Tecomán fue elevado a la categoría de ciudad.

Población

El municipio cuenta con 378 centros de población, siendo el más poblado la ciudad de Tecomán con 85689 habitantes, de los cuales 42909 (50.4%) son hombres y 42780 (49.6%) son mujeres; unido a Tecomán se encuentra Colonia Bayardo con 5689 habitantes. La edad media de la población es 24 años. Se estima que hay 28845 familias, con un promedio de 3.9 miembros y del total, 7101 son familias encabezadas por mujeres. Se estima que 28% de la población es nacida en otra entidad.

La población de Tecomán ha crecido en gran medida por la actividad agrícola que se desarrolla en el Valle de Tecomán, lo cual ha generado alta presencia de población indígena, quienes migran a la región para trabajar como jornaleros agrícolas. Hay 1017 personas que hablan una lengua indígena en la ciudad de Tecomán, lo que la convierte en la ciudad con más población indígena del estado de Colima.

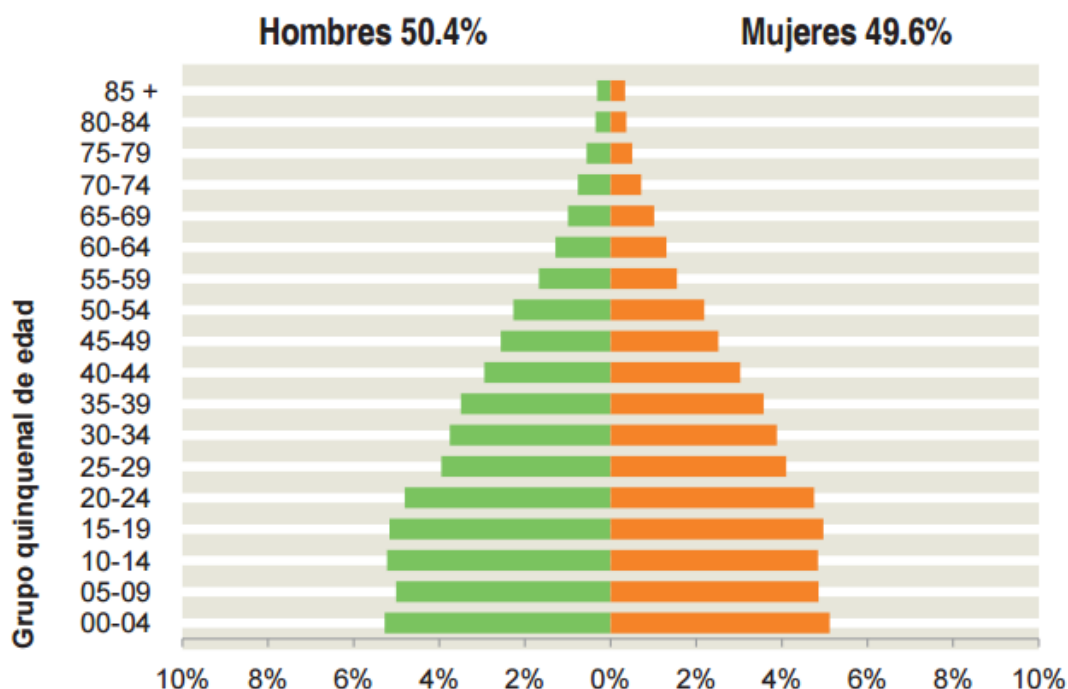


Figura 20 Composición de la población del municipio. Fuente: INEGI (2010).

La esperanza de vida en el municipio es de 74.53 años. La tasa de nacimiento es mayor que los decesos, en el año 2014 hubo 2607 nacimientos y 665 defunciones, lo que genera un continuo crecimiento poblacional. La tasa de crecimiento anual disminuyó de 1.86% a 1.24% entre el 2000 y 2010.

Vivienda e infraestructura

Según el censo de INEGI, en el 2010 existían 28900 viviendas habitadas en todo el municipio. El 95.67% de las viviendas disponen de agua de la red pública; el 98.26% de las casas están conectadas a la red de energía eléctrica; el 97.63% de las viviendas tiene drenaje; el 90.62% tiene piso firme dentro de la vivienda; y cada vivienda es habitada en promedio por 3.9 personas.

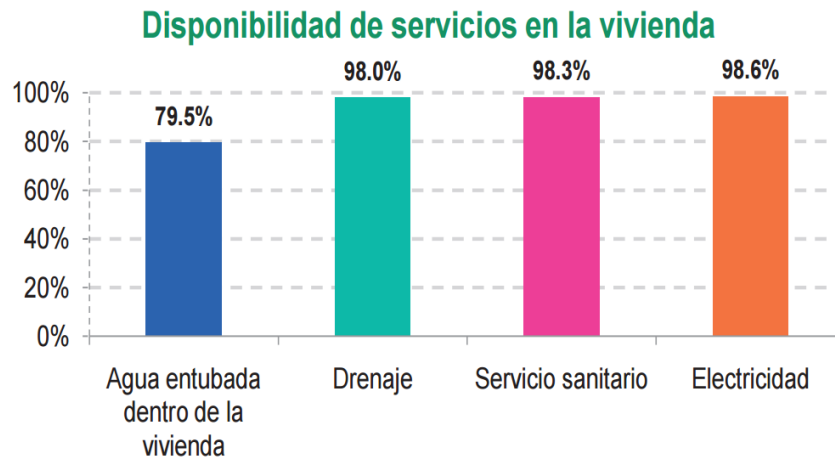


Figura 21 Disponibilidad de servicios en las viviendas en el municipio. Fuente: INEGI (2010).

En total, el municipio cuenta con 291 km de carretera, que representa el 13% de la red carretera del Estado de Colima. De ese total, 97 km son carreteras federales (100% pavimentadas), 112 km carreteras estatales (90% pavimentadas), 74 km de caminos rurales y 8 km de brechas.

Educación

El 89% de la población de Tecomán es alfabeta. El grado promedio de escolaridad en el municipio son 7.1 años de estudio. Está por debajo del promedio estatal que es 8.9 años y del promedio nacional que es 8.6 años. La tasa de analfabetismo es de 11%, lo que coloca al municipio como el tercero con mayor analfabetismo en el estado.

Según el INEGI en 2010, 41671 personas de 5 años o más habían aprobado algún grado de la primaria, 24080 personas han estudiado la secundaria, 9355 personas cursaron la preparatoria, 6185 personas tienen un grado de estudios a nivel profesional, 254 habitantes estudiaron una maestría y solo 44 personas han cursado un doctorado.

Existen 195 escuelas de educación básica y media superior, 14 bachilleratos, 1 escuela superior técnica, 25 escuelas en formación para el trabajo y 3 universidades. Existen solo 7 bibliotecas en todo el municipio.

Actividades económicas

En el municipio de Tecomán hay 5276 unidades económicas, que representan el 17.5% del total de empresas que hay en el Estado. Es importante destacar que, a pesar de la vocación agrícola del municipio, solo hay 43 empresas que se enfocan en el sector primario. En el sector secundario hay 532 empresas distribuidas en 3 empresas mineras, 4 empresas dedicadas a la energía, 24 empresas de la construcción y 501 empresas manufactureras. El sector terciario cuenta 4701 empresas, concentrándose la mayoría en la venta al por menor con 2266 unidades económicas, seguido del sector de hotelero y restaurantero con 781 empresas.

Tecomán se destaca por ser la región agrícola más grande del estado de Colima. La diversidad de cultivos es alta, pero destaca el cultivo de limón. Otras especies que se cultivan son la papaya, plátano, sandía, mango, coco, caña y melón. La agricultura genera una gran cantidad de empleos en empacadoras, cosechadores, seleccionadores y otros tipos de empleados que laboran en empresas de este giro empresarial.

El comercio es una de las actividades económicas más importantes, enfocado principalmente en pequeñas empresas de venta de calzado, ropa, artículos para el hogar, alimentos, materiales para la construcción, entre otros. La industria de la transformación, también tiene gran relevancia con fábricas de cal, de cemento, fertilizantes, plaguicidas, aceite de limón y una embotelladora de refrescos.

Salud

En el municipio de Tecomán la población derechohabiente del servicio de salud pública es de 89268 personas, lo que representa el 79.2% de la población total del municipio, se resalta que incrementó un 50% desde el año 2000, con la afiliación al Seguro Popular. En total, el 3.9% es derechohabiente del ISSSTE, el 34.8% está afiliada al IMSS y el 59% está asegurada por la Secretaría de Salud.

El personal médico total del municipio es de 193 personas, del cual el 64.8% labora en la SSA, el 32.1% en el IMSS, el 2.1% pertenece al ISSSTE y solo el 1% trabaja en el DIF Municipal. Su trabajo lo desempeñan 32 unidades médicas distribuidas en todo el municipio, lo que

corresponde a 0.27 unidades médicas por cada 1000 habitantes. El 90.6% de las unidades pertenecen a la SSA y el resto se divide en 3.1% para cada institución médica, ya sea el DIF, IMSS o ISSSTE.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental

El diagnóstico ambiental es producto de un análisis de la información biofísica y socioeconómica del área de influencia, con el objetivo de emitir –como su nombre lo indica– un diagnóstico del sistema, esto previo al desarrollo del proyecto. Lo más importante de este apartado es, la identificación y análisis de las tendencias de los procesos socioambientales, en cuanto tiempo y espacio.

Valoración

Los elementos que integran el sistema tienen distintas características, por lo que resulta pertinente definir la importancia (legal, diversidad, rareza, naturalidad, productividad, aislamiento, calidad, etc.) de dichos elementos, permitiendo así, identificar los elementos prioritarios en el desarrollo del proyecto.

En este sentido, se definió utilizar una matriz de doble entrada, para hacer una comparación por pares de los elementos del sistema, y así calcular las unidades de importancia.

Tabla XXXI Matriz de importancia de los componentes del SA.

Componente	<i>Geológico</i>	<i>Suelo</i>	<i>Flora</i>	<i>Fauna</i>	<i>Hidrología</i>	<i>Social</i>	<i>Económico</i>	<i>Total</i>
<i>Geológico</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Suelo</i>	<i>S</i>	-	-	-	-	-	-	1
<i>Flora</i>	<i>F</i>	S	-	-	-	-	-	1
<i>Fauna</i>	<i>Fa</i>	Fa	Fa	-	-	-	-	3
<i>Hidrología</i>	<i>H</i>	S	H	Fa	-	-	-	2
<i>Social</i>	<i>So</i>	So	So	Fa	H	-	-	3
<i>Económico</i>	<i>E</i>	S	E	Fa	H	S	-	2
<i>Total</i>	0	3	0	3	2	1	-	

Tabla XXXII Unidades de importancia.

<i>Factor</i>	Puntuación	Jerarquía
<i>Geológico</i>	0	5
<i>Suelo</i>	4	2
<i>Flora</i>	1	4
<i>Fauna</i>	6	1
<i>Hidrología</i>	4	2
<i>Social</i>	4	2
<i>Económico</i>	2	3

Análisis de tendencias

El SA ambiental del proyecto se localiza al sureste del estado de Colima, dentro del municipio de Tecomán, en una planicie que colinda con la costa del Océano Pacífico. Tal como se ha descrito anteriormente, el SA presenta dos tipos de clima, BS1(h')w(w) -Semiseco muy cálido- y Aw0(w) -Cálido subhúmedo con lluvias en verano (800 - 1000 mm). La altura del SA va desde los 0 hasta 150 msnmm. El suelo característico del SA es el Arenosol.

En el SA confluye una gran diversidad de especies de fauna, y relacionado con la flora solamente se identifican parches con cobertura natural (humedales, duna costera y selva baja). Los fenómenos naturales característicos de la zona son las tormentas tropicales, huracanes, sismos y el riesgo a Tsunami. El SA ambiental en su mayor parte se encuentra transformado por las actividades agrícolas, y en menor medida por los asentamientos humanos y zona turística (Playa el Real – Pascuales).

Desde la parte social, el SA se identifica como el polo de desarrollo socioeconómico del municipio de Tecomán, el cual destaca por ser la región agrícola más grande del estado de Colima, además, la franja costera del SA es un referente por sus actividades turísticas.

En este sentido, entre el SA y la zona urbana colindante (ciudad de Tecomán) naturalmente suceden una serie de interacciones como resultado de la demanda de mano de obra (**social**), oferta de fuentes de empleo (**económico**) y la competencia de recursos. La población del

Valle de Tecomán, evidentemente se encuentra en una fase crecimiento, muestra de esto es que tiene una edad media de 24 años. Como consecuencia, la población seguirá generando una serie de retos socioeconómicos en el sistema ambiental, por mencionar algunos:

1. Habilitar espacios adecuados para los asentamientos humanos, que permitan un desarrollo humano digno (vivienda, áreas de recreación, infraestructura).
2. Impulsar las actividades productivas, para generar fuentes de empleos.
3. Integrar a las actividades humanas, una perspectiva de sustentabilidad (cuidado del ambiente).

Los asentamientos humanos del sistema ambiental y los colindantes (ciudad de Tecomán), van ejerciendo presión sobre las áreas agrícolas del SA, lo que terminará convirtiendo cierta parte a uso urbano. Así mismo, el fortalecimiento de las actividades turísticas en la Playa el Real – Pascuales, también ejercerá presión sobre la frontera agrícola y la cobertura natural.

Teniendo en cuenta la actual extensión de suelo con uso agrícola, la expansión del área turística y de la mancha urbana mermará de manera no significativa el área agrícola. Sin embargo, es importante señalar que se prevén riesgos futuros en el ambiente, principalmente por la fauna que utiliza los parches de las zonas naturales aledañas (selva baja caducifolia y humedales), y la calidad del agua.

Finalmente, de acuerdo con las estadísticas, planes y programas, las actividades productivas del SA (agrícolas y turísticas), la densidad de población, y la calidad de vida de las personas, se continuarán fortaleciendo en las próximas décadas.

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

Las actividades antropogénicas que se han desarrollado en la zona, han transformado el SA. Actualmente, el Sistema tiene una política de uso de aprovechamiento sustentable, es así que, el Proyecto de la Casa Habitación Samways integra una perspectiva ambiental, con base en el presente Manifiesto de Impacto Ambiental.

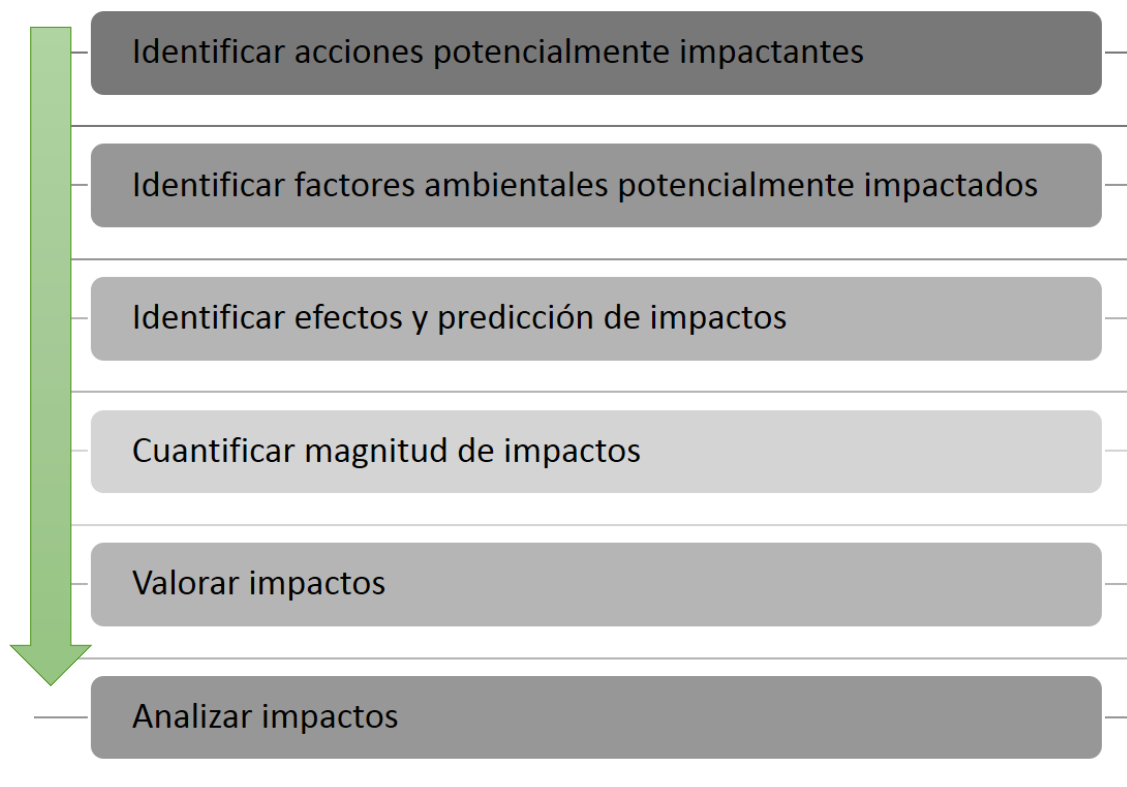


Figura 22 Proceso para la identificación y valoración de impactos en el sistema.

Para estimar y evaluar los posibles cambios en el medio (impactos) existen diversos métodos, desde los sencillos como la lista de chequeo, y los más elaborados como el método de Batelle, por lo tanto, la selección de los métodos depende en gran parte de la complejidad del proyecto, y características del sistema ambiental.

En la presente MIA se definió utilizar red gráfica causa-efecto, matriz de doble entrada y matriz de importancia, por último, se analizaron y describieron los impactos más significativos de las distintas etapas del Proyecto (Preparación del sitio, Construcción y Operación).

Identificación y caracterización de Impactos

Red gráfica causa - efecto

La elaboración de una representación gráfica de las interacciones entre las acciones a desarrollar en el Proyecto, y los factores ambientales que integran el SA, permite identificar los agentes causales (acciones) y factores susceptibles a ser impactados. En general, en este tipo de proyectos se pueden establecer que, las acciones potencialmente impactantes (indicadores) son las que implican:

- Cambio de uso de suelo.
- Emisiones de contaminantes.
- Explotación/ aprovechamiento de recursos.
- Residuos peligrosos.
- Cambio en el paisaje.
- Modificación del entorno socioeconómico y cultural.

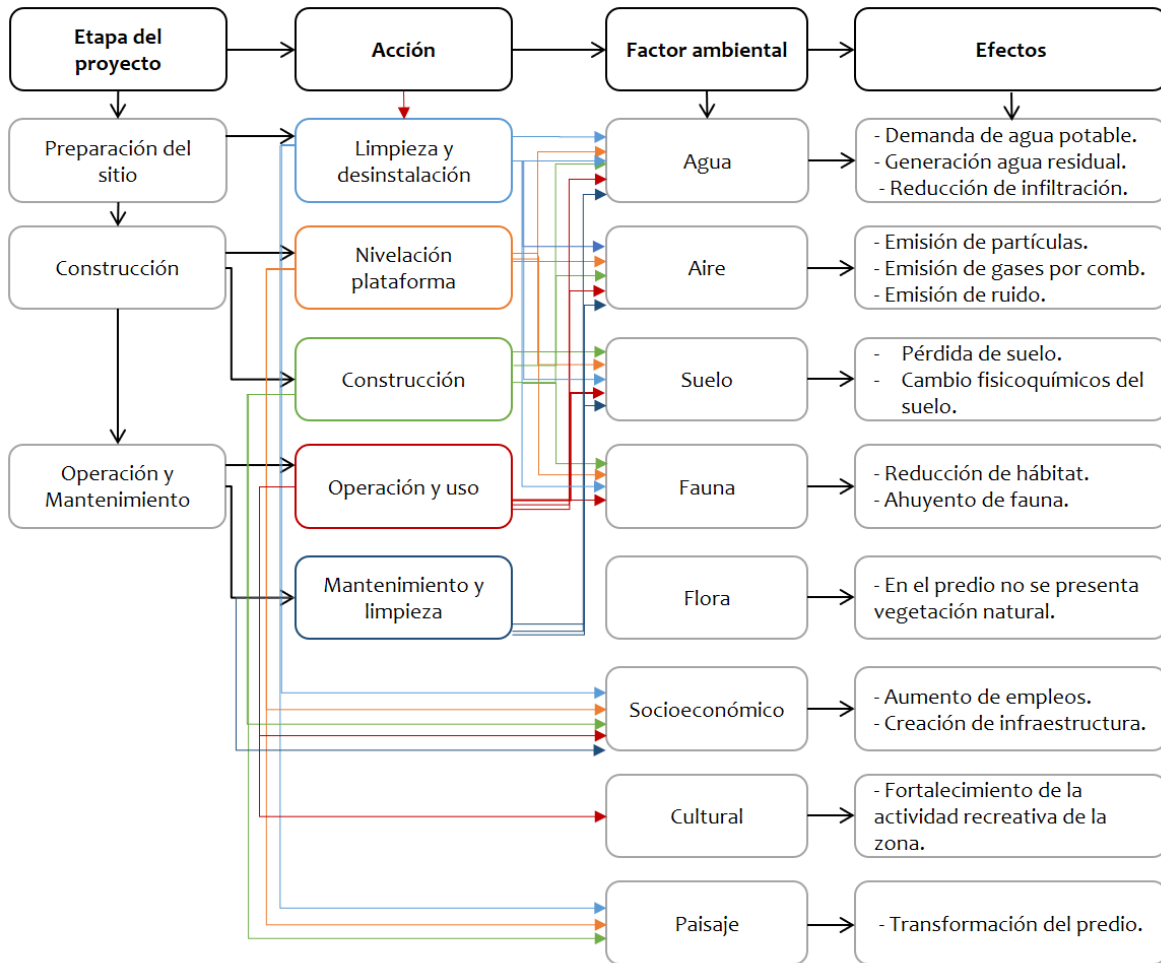


Figura 23 Diagrama causa – efecto del Proyecto.

Matriz de doble entrada

Continuando con el del proceso de identificación de impactos, se utilizó la **Matriz de Leopold modificada** que consiste en un cuadro de doble entrada, en la que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que se vayan a realizar y que serán causa de posibles impactos.

De forma original, cada celda de interacción se divide en diagonal, y en la parte superior de la celda se asigna la **magnitud precedida del signo + o -**, lo que indica si el impacto es positivo o negativo, en una escala entre uno y 10, siendo alteración mínima y máxima respectivamente. En la parte inferior se asigna la **importancia** con la misma escala.

La **magnitud** expresa el grado de alteración potencial de la calidad ambiental, del factor considerado, y la **importancia** refleja un valor del peso relativo del efecto potencial, y refleja la relevancia del mismo.

El sumatorio por filas de los valores, indica las incidencias del conjunto sobre cada factor ambiental y, por tanto, su fragilidad ante el proyecto. La suma por columnas da una valoración relativa del efecto que cada acción producirá en el medio, lo que se puede traducir como agresividad.

Conesa (2010) señala que el método de Leopold sí identifica correctamente los impactos más agresivos y los factores del medio más impactados. Sin embargo, también señala que el índice global es poco representativo.

Con base en lo anterior, la escala de evaluación se adapta a las características del proyecto, pero conservando la lógica de identificar las interacciones (impactos) entre los factores y las acciones. A continuación, se presenta la escala de evaluación:

Tabla XXXIII Clasificación de las interacciones en la matriz de doble entrada.

Caracterización	Símbolo	Caracterización
Magnitud alta	M	Positivo
Magnitud baja	m	
Importancia relevante	I	Negativo
Importancia poco relevante	i	

Tabla XXXIV Matriz de las interacciones entre factores ambientales y actividades del Proyecto.

Etapas			Preparación del Sitio	Construcción		Operación	
Factores ambientales			Desmantelamiento	Plataforma	Construcción	Operación y uso	Mantenimiento y limpieza
Abiótico	Agua	Calidad del agua	mi	mi	mi	mi	mi
		Mantos acuíferos		mi	mi	mi	mi
		Hidrografía		mi	mi		
	Aire	Calidad del aire	mi	mi	mi		
		Partículas suspendidas		Mi			
		Olor				mi	mi
		Acústica	mi	mi	mi		
		Microclima			mi		
	Suelo	Erosión					
		Características físicoquímicas	Mi	mi	Mi	mi	mi
		Características topográficas		ml			
Biótico	Fauna	Terrestre	mi	ml	ml	mi	
		Aves	mi	mi	mi	mi	
	Flora	Densidad					
		Biodiversidad					
Antrópico	Socioeconómico	Empleo	mi	mi	ml	mi	mi
		Infraestructura y servicios			Mi	Mi	
		Vivienda			ml	ml	ml
		Movimiento de personas	mi	mi	mi		
		Salud	mi	mi	mi		
	Cultural	Patrimonio histórico-cultural			mi	mi	
	Paisaje	Calidad visual	mi		mi		

Se identificaron 41 interacciones negativas, y 14 positivas entre las acciones del proyecto y los factores del sistema ambiental. En este sentido se puede señalar que, la etapa del Proyecto que generará mayor número de impactos negativos importantes es la Construcción. Por otro lado, el factor socioeconómico es el más impactado positivamente.

Tabla XXXV Impactos y su temporalidad.

Etapa	Factor	Caracterización de impactos	Temporal/ Permanente
Preparación del sitio	Agua	- Generación de aguas residuales por la presencia de trabajadores.	T
	Aire	- Emisión ruido por maquinaria presente en el sitio.	T
		- Emisión de gases a la atmosfera (GEI) por la combustión de vehículos / maquinaria.	T
	Suelo	- Generación de residuos sólidos de manejo especial (estructura rústica).	T
	Fauna	- Ahuyentamiento de fauna.	T
	Socio-económico	- Generación de empleo temporal.	T
		- Desplazamiento de personas para laborar temporalmente en el proyecto.	T
		- Riesgo a la salud intrínseco de actividades a desarrollar por los trabajadores.	T
	Paisaje	- Cambio por el retiro de infraestructura rústica.	P
Construcción	Agua	- Generación de aguas residuales por la presencia de trabajadores.	T
		- Consumo de agua potable.	T
		- Disminución de área de infiltración.	P
	Aire	- Emisión de ruido por las actividades de construcción.	T
		- Emisión de gases a la atmosfera (GEI) por la combustión de vehículos / maquinaria.	T
		- Generación de polvo (partículas suspendidas) por la habilitación de plataforma.	T
		- Afectación de microclima por construcción de casa habitación.	P
	Suelo	- Generación de residuos sólidos de manejo especial (residuos de construcción).	T
		- Generación de residuos peligrosos (eventual mantenimiento de maquinaria).	T
		- Cambio de perfil del terreno.	P
	Fauna	- Ahuyentamiento de fauna.	T
		- Reducción de hábitat.	P

	<i>Socio-económico</i>	- Generación de empleo temporal.	T
		- Desplazamiento de personas para laborar temporalmente en el proyecto.	T
		- Riesgo a la salud intrínseco de actividades a desarrollar por los trabajadores.	T
		- Plusvalía de la zona.	P
		- Habilitación de vivienda.	P
	<i>Cultural</i>	- Fortalecimiento del sitio como área recreativa.	P
	<i>Paisaje</i>	- Modernización de la construcción en el predio.	P
Operación	<i>Agua</i>	- Generación de aguas residuales por el uso y mantenimiento de la casa habitación.	P
		- Consumo de agua potable para servicios domésticos.	P
	<i>Aire</i>	- Emisión de ruido por las actividades típicas en una casa habitación.	P
		- Generación de olores típicos de los asentamientos humanos (ej. preparación de alimentos)	P
	<i>Suelo</i>	- Generación de residuos sólidos urbanos.	P
	<i>Fauna</i>	- Ahuyentamiento de fauna por la presencia de personas.	P
	<i>Socio-económico</i>	- Generación de empleo temporal.	T
		- Plusvalía de la zona.	P
	<i>Cultural</i>	-Fortalecimiento del sitio como área recreativa.	P
	<i>Paisaje</i>	-Modernización de la imagen del sitio.	P

Valoración de impactos

Una vez identificados y caracterizados los impactos ambientales en cada una de las etapas que integran el proyecto, se procedió a realizar la evaluación mediante una matriz de importancia, en la cual, las columnas representan la actividad y las filas los criterios ambientales de evaluación. Se utilizó el Método de Conesa simplificado, a continuación, se muestran los criterios utilizados:

Tabla XXXVI Descripción de los criterios que componen la matriz de importancia.

Criterios		Descripción	Rango
Naturaleza	+/-	Carácter benéfico/positivo o adverso/negativo de las acciones que actúan sobre los elementos del sistema.	+ -
Intensidad	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. • Baja (no altera las funciones normales del sistema) • Media • Alta (alteración notable) • Muy alta • Total	1 2 4 8 12
Extensión	EX	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad. • Puntual (efecto localizado – área de acción) • Parcial • Extensa • Total (efecto en todo el sistema ambiental del proyecto)	1 2 4 8
Momento	MO	Señala el tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el elemento del sistema. • Corto plazo (menor de un año) • Mediano plazo (1 a 5 años) • Largo plazo (más de 5 años)	4 2 1
Persistencia	PE	Tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual el elemento ambiental retornará a sus condiciones iniciales. • Fugaz • Temporal • Permanente	1 2 4
Reversibilidad	RV	Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de natural. • Corto plazo • Mediano plazo (parcialmente reversible) • Irreversible (no puede retornar a su estado inicial)	1 2 4
Sinergia	SI	Se refiere a que el efecto global de dos o más efectos simples es mayor a la suma de ellos. • Simple • Sinérgico	1 2 4

		Muy Sinérgico	
Recuperabilidad	MC	La posibilidad de reconstrucción del factor afectado, por medio de la intervención humana. - Inmediato - Medio Plazo - Mitigable - Irrecuperable	1 2 4 8
Acumulación	AC	Incremento progresivo de la manifestación del efecto. - Simple (no acumulativo) - Acumulativo	1 4
Efecto	EF	Forma de manifestarse el efecto sobre el elemento ambiental. - Indirecto (se produce a partir de un efecto primario) - Directo (incidencia inmediata)	1 4
Periodicidad	PR	Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto. - Irregular - Periódico - Continuo	1 2 4

En la matriz se determinaron los valores de los factores, posteriormente se calculó la importancia de las consecuencias ambientales del impacto, para lo cual se utilizó la siguiente ecuación (Conesa, 2010):

$$\text{Importancia del Impacto (I)} = 3\text{IN} + 2\text{EX} + \text{MO} + \text{PE} + \text{MC} + \text{RV} + \text{SI} + \text{AC} + \text{EF} + \text{PR}$$

Considerando los valores asignados a cada criterio, la importancia del impacto puede oscilar entre las 13 y 100 unidades, dicha rango de valores se clasificó de la siguiente manera (Conesa, 2010):

Tabla XXXVII Rango de valores de la matriz de importancia.

Significancia	Unidades	-	+
Irrelevante/ Compatible	Menor a 25	-	+
Moderado	25 - 50	-	+
Severo	50 - 75	-	+
Crítico	Mayor a 75	-	+

Tabla XXXVIII Matriz de importancia.

Etapas	Factor	Impacto	Clase	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Importancia	Impacto
Preparación del sitio	Agua	Aguas residuales tipo domésticas	-	1	1	4	2	1	1	2	4	2	2	23	Compatible
	Aire	Emisión de ruido	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19	Compatible
		Emisión de gases	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19	Compatible
	Suelo	Residuos sólidos manejo especial	-	1	1	4	2	2	1	2	4	1	2	23	Compatible
	Fauna	Desplazamiento de fauna	-	2	1	4	1	1	1	1	4	2	1	23	Compatible
	Socio-económico	Generación de empleo temporal	+	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	21	Compatible
		Desplazamiento de personas para trabajar	-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	20	Compatible
		Riesgo a la salud de los trabajadores	-	1	1	2	2	1	1	1	4	1	1	18	Compatible
Construcción	Paisaje	Cambio por el retiro de infraestructura rústica	+	1	1	4	2	1	1	1	4	2	2	22	Compatible
	Agua	Aguas residuales tipo domésticas	-	1	1	4	2	1	1	2	4	2	2	23	Compatible
		Consumo de agua potable	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	2	22	Compatible
		Disminución de área de infiltración	-	2	1	4	4	4	1	1	4	4	1	31	Moderado
	Aire	Emisión de ruido	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19	Compatible
		Emisión de gases	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	20	Compatible
		Generación de polvo	-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	20	Compatible
		Afectación microclima	-	1	1	4	4	4	1	1	4	4	1	28	Moderado
	Suelo	Residuos sólidos manejo especial	-	1	1	4	2	2	1	2	4	2	2	24	Compatible
		Residuos peligrosos	-	1	1	4	2	2	2	2	4	1	2	24	Compatible
		Cambio de perfil del terreno	-	2	1	4	4	4	1	1	4	4	2	32	Moderado
	Fauna	Ahuyentamiento de fauna	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	21	Compatible
		Reducción del hábitat	-	1	1	4	4	4	2	1	4	4	2	30	Moderado
	Socio-económico	Generación de empleo temporal	+	2	1	4	2	2	1	1	4	2	1	25	Moderado
		Desplazamiento de personas para trabajar	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19	Compatible
		Riesgo a la salud de los trabajadores	-	1	1	2	2	1	1	1	4	2	1	19	Compatible
		Plusvalía de la zona	+	1	1	2	2	2	1	1	4	2	2	21	Compatible
		Habilitación de vivienda	+	1	1	2	2	2	1	1	4	4	2	23	Compatible
	Cultural	Fortalecimiento de la zona como área recreativa	+	1	1	2	4	2	1	1	4	2	2	23	Compatible
	Paisaje	Modernización de la construcción del predio	+	1	1	4	4	2	1	1	4	4	2	27	Moderado
Operación	Agua	Aguas residuales tipo domésticas	-	1	1	4	2	2	1	2	4	4	2	26	Moderado
		Consumo de agua potable	-	1	1	4	2	1	1	1	4	4	2	24	Compatible
	Aire	Emisión de ruido	-	1	1	4	1	2	1	1	4	4	1	23	Compatible
		Generación de olores	-	1	1	4	1	2	1	1	4	4	1	23	Compatible
	Suelo	Residuos sólidos urbanos	-	1	1	4	4	2	1	2	4	4	2	28	Moderado
	Fauna	Ahuyentamiento de fauna	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	21	Compatible
	Socio-económico	Generación de empleo temporal.	+	1	1	4	2	1	1	1	4	2	2	22	Compatible
		Plusvalía de la zona	+	1	1	2	4	2	1	1	4	4	2	25	Moderado
	Cultural	Fortalecimiento del sitio como área recreativa	+	1	1	2	4	2	1	1	4	4	2	25	Moderado
	Paisaje	Modernización de la imagen del sitio	+	1	1	4	4	2	1	1	4	2	2	25	Moderado

Tabla XXXIX Resumen de la matriz de importancia.

Impactos	-	+
<i>Compatible</i>	21	6
<i>Moderado</i>	6	5
<i>Severo</i>	-	-
<i>Crítico</i>	-	-

De acuerdo con el cálculo de la importancia de los impactos, se tiene que el Proyecto puede generar seis impactos moderados, de éstos cuatro son en la etapa de Construcción, resultado de los cambios permanentes en el medio (disminución del área de infiltración, reducción del hábitat para fauna, y cambio en el perfil del terreno). Los otros dos impactos moderados son en la etapa de Operación de la casa habitación, resultado de la generación de residuos (aguas residuales y residuos sólidos).

En cuanto a los impactos positivos se tienen cinco, en el orden de la generación de empleo y modernización de la imagen del sitio que repercute directa e indirectamente en el fortalecimiento de la zona como área turística.

Tabla XL Análisis de impactos.

Etapas	Factor	Análisis
Preparación del sitio	Agua	Generación de aguas residuales: La generación de aguas residuales será de tipo domésticas, esto por el uso de sanitarios (portátiles), instalados temporalmente para los trabajadores. Este impacto es totalmente compatible, por el pequeño volumen de aguas que se generará, además de que un adecuado manejo disminuye en gran medida el impacto al medio.
	Aire	En general, el uso de cualquier maquinaria de combustión interna genera emisión de gases y de ruido que pueden afectar la calidad del aire. Emisión de ruido por el uso de maquinaria. Emisión de gases (por combustión) de la maquinaria Es importante señalar que, estos impactos son compatibles por considerarse temporales y puntuales. La magnitud del proyecto demanda un mínimo uso de maquinaria pesada.

		Se pondrá especial énfasis en el mantenimiento de la maquinaria, para que sus emisiones estén dentro de lo señalado por la normatividad ambiental.
	<i>Suelo</i>	Residuos sólidos de manejo especial: El desmantelamiento de la estructura rústica con la que cuenta actualmente el predio, generará residuos de manejo especial (madera, concreto, varillas, etc). Se buscará reutilizar o reciclar el material que por sus características sea susceptible a esto. El material restante se dispondrá en el sitio que el Ayuntamiento señale. Este impacto se considera compatible por la naturaleza y volumen de residuos a generar.
	<i>Fauna</i>	Ahuyentamiento de fauna: La maquinaria y la presencia de trabajadores ahuyentarán naturalmente a las especies de fauna hacia sitios con mayor grado de conservación. Es importante tener en cuenta que, el proyecto se encuentra en una zona donde potencialmente se presenta fauna protegida por la NOM 059 , principalmente aves o tortugas marinas. Sin embargo, se considera como impacto compatible debido a la baja intensidad de trabajo (ruido) que el proyecto generará, y que los trabajos se realizarán únicamente en la parte transformada del predio (carente de vegetación natural), además no se prevé realizar trabajos en la noche.
	<i>Flora</i>	El sitio no presenta vegetación natural.
	<i>Socioeconómico</i>	Generación de empleo temporal: Las actividades para la preparación del sitio generarán empleos temporales, lo que se puede considerar como un impacto positivo. Desplazamiento de trabajadores al sitio: La demanda de mano de obra en el proyecto puede propiciar el desplazamiento de personas a la zona, lo que se considera como impacto negativo. Sin embargo, la magnitud del proyecto no demandará grandes cantidades de mano de obra temporal. Riesgo a la salud de trabajadores: El uso de la maquinaria puede afectar la salud de los operadores (principalmente por el ruido) de las misma. El impacto es irrelevante por ser puntual y de intensidad baja.
	<i>Paisaje</i>	Cambio del paisaje por retiro de la estructura: El retiro de la estructura rústica (mal estado) del sitio se considera como un impacto positivo .

Construcción	Agua	Generación de aguas residuales: Al igual que la etapa anterior, la generación de aguas residuales será de tipo domésticas, por la presencia de trabajadores en el sitio. Las aguas residuales de los sanitarios portátiles serán manejadas por el prestador de dicho servicio. El impacto es totalmente compatible por el pequeño volumen que se generará. Consumo de agua potable: La demanda del vital líquido para los servicios básicos de las personas durante esta etapa. Ocasionalmente durante la Construcción podrá requerir agua para humedecer el suelo durante la conformación de las plataformas. Este impacto es totalmente irrelevante por el volumen de agua. Disminución del área de infiltración: Sin duda, cualquier construcción que se integre con material impermeable impactará negativamente, al disminuir el área de infiltración. A pesar que será un impacto permanente, la extensión será puntual y no sinérgico, lo que permite considerarse como un impacto moderado.
	Aire	En general, el uso de cualquier maquinaria de combustión interna genera emisión de gases y de ruido que pueden afectar la calidad del aire. Emisión de ruido por el uso de maquinaria. Emisión de gases (por combustión) de la maquinaria Es importante señalar que, estos impactos son compatibles por considerarse temporales y puntuales. El uso de maquinaria será mínimo, por la magnitud del Proyecto. Se pondrá especial énfasis en el mantenimiento de la maquinaria, para que sus emisiones estén dentro de lo señalado por la normatividad ambiental. Emisión de partículas (polvo): Resultante principalmente por la conformación de la plataforma para la construcción de la casa habitación. Es un impacto compatible por ser temporal, puntual y de baja magnitud. Se hidratará el material para mitigar la dispersión de polvo. Afectación de microclima: El material de construcción al tener diferentes coeficientes de retención de <i>calor</i> impactará negativamente al microclima del sitio. A pesar que será un impacto permanente, la extensión será puntual y no sinérgico, permitiendo así considerarse como un impacto moderado.

<i>Suelo</i>	Residuos sólidos de manejo especial: La construcción de la casa habitación, generará residuos de manejo especial (costales, madera, concreto, varillas, etc). Se buscará reutilizar o reciclar el material, el restante se dispondrá en el sitio que el Ayuntamiento señale. Este impacto se considera compatible por la naturaleza y volumen del residuo. Residuos peligrosos: Eventualmente se pueden generar estopas y trapos impregnados, así como aceite usado, por una eventual reparación/ mantenimiento de maquinaria en el sitio. Se evitará realizar dichas acciones en el sitio, pero si se presenta el caso, estos residuos serán almacenados temporalmente y se contratará el servicio de recolección y transporte para el manejo adecuado, lo que minimiza el impacto potencial al medio. El volumen que se puede generar por dichas acciones es mínimo, lo que permite considerar al impacto como compatible. Cambio en el perfil del terreno: A pesar de que el perfil del terreno es relativamente uniforme, será necesario conformar la plataforma de construcción de la casa habitación, lo que generará una modificación del perfil del predio. Es un impacto negativo moderado por su carácter de permanente, puntual y no sinérgico.
<i>Fauna</i>	Desplazamiento de fauna: Al igual que en la etapa anterior, la maquinaria y la presencia de trabajadores ahuyentarán naturalmente a las especies de fauna hacia sitios con mayor grado de conservación. Es importante tener en cuenta que, el proyecto se encuentra en una zona donde potencialmente se puede encontrar fauna protegida por la NOM 059, principalmente aves y tortugas marinas. Sin embargo, se considera como impacto compatible debido a la baja intensidad de trabajo (ruido) que el proyecto generará y que, los trabajos se realizarán únicamente en la parte transformada del predio (carente de vegetación natural), además no se prevé realizar trabajos en la noche. Reducción del hábitat: A pesar de ser un sitio transformado carente de vegetación, se considera que la barda perimetral y muro de contención reducirá en cierta medida el hábitat o zona de tránsito de algunas especies de fauna. Sin embargo, no afecta a las especies de aves, ni a la zona de anidación de tortugas debido que el muro de contención se establecerá en la zona ya transformada (a 18 m alejados de la pleamar máxima). En este sentido, el impacto se considera como moderado al ser permanente, pero de extensión puntual.

	<i>Socioeconómico</i>	Generación de empleo temporal: Las actividades para la construcción de la casa habitación generarán empleos temporales, lo que se puede considerar como un impacto positivo desde el punto de vista socioeconómico. Desplazamiento de trabajadores al sitio: La demanda de mano de obra para la construcción del proyecto puede propiciar el desplazamiento de personas a la zona, lo que se considera como impacto negativo al medio. Las actividades serán temporales, lo que se traduce como un impacto irrelevante. Riesgo a la salud de trabajadores: El uso de la maquinaria puede afectar la salud de los operadores (principalmente por el ruido) de las misma. El impacto es irrelevante por ser puntual, temporal y de intensidad baja. Habilitación de vivienda A pesar de que se plantea como una casa habitación de descanso, se considera que se fortalece la oferta de espacios para vivienda que, desde un punto de vista social es un impacto positivo. Lo anterior contribuye de igual manera a la plusvalía de la zona de la Playa el Real.
	<i>Cultural</i>	Fortalecimiento como área recreativa: En una zona que desde hace décadas ha sido utilizada como turística, la construcción de una casa habitación fortalece al factor cultural, desde el punto de vista del aprovechamiento del suelo.
	<i>Paisaje</i>	Modernización de la construcción del predio: En el mismo sentido que el factor cultural, teniendo en cuenta que el paisaje se integra de los factores biofísicos y antropogénicos, la modernización de la construcción del predio, impacta positivamente al paisaje.
<i>Operación</i>	<i>Agua</i>	Generación de aguas residuales: La generación de aguas residuales será de tipo domésticas, resultado de la Operación de la casa habitación. Teniendo en cuenta que la red de drenaje no llega hasta el predio se contempla la instalación de un biodigestor prefabricado. Se calculó como un impacto moderado por ser permanente, sin embargo, con la medida de mitigación (biodigestor prefabricado) contemplada, se reduce significativamente el impacto negativo al medio. Consumo de agua potable: Como cualquier actividad humana el vital líquido es requerido. Es así que, la Operación de la casa habitación demandará agua para el uso de los servicios básicos, además de la alberca. Teniendo en cuenta que el suministro de agua,

		proviene de la red municipal y que la intensidad de uso es mínima, se cataloga como impacto compatible .
	Aire	Emisión de ruido Emisión de olores Estos impactos son irrelevantes debido a que, las emisiones de ruido y olores (preparación de alimento) son generadas por las actividades típicas de una casa habitación. El Proyecto se encuentra en una zona de asentamientos humanos por lo que no genera alteraciones relevantes al medio.
	Suelo	Residuos sólidos urbanos: Durante la etapa de Operación de la casa habitación se generarán residuos sólidos de tipo urbano que, serán almacenados temporalmente y dispuestos en el sitio para recolección que el Ayuntamiento señale. El Promoviente del Proyecto tiene contemplado separar los residuos aptos para reciclaje, disminuyendo así en gran medida el volumen de residuos sólidos generados. Se catalogó como un impacto moderado al ser de generación permanente, además de que, un mal manejo de los residuos podría causar la contaminación de la playa.
	Fauna	Desplazamiento de fauna: La presencia humana naturalmente ahuyenta a las especies de fauna hacia sitios con mayor grado de conservación. Es importante tener en cuenta que, durante la Operación de la casa habitación se evitará molestar a la fauna, se colocarán luminarias direccionales orientadas hacia abajo (durante la temporada de anidación de tortugas) y no se generarán emisiones de ruido considerables. Por lo tanto, se catalogó como un impacto irrelevante. Se señala que se prevé la instalación de letreros, señalando que se evite molestar a la fauna. Además, el Promoviente contempla colaborar con las acciones de protección y conservación de las tortugas en la zona que se realicen durante la temporada de anidación.
	Socioeconómico	Generación de empleo temporal: Las actividades de mantenimiento de la casa habitación generarán empleos temporales, lo que es un impacto positivo socioeconómico. Además, la Operación de una casa habitación estimula el comercio local de la zona. Plusvalía: El uso y mantenimiento de una casa habitación contribuye a mantener la plusvalía de la zona, en este caso de la Playa el Real.

	Cultural	Fortalecimiento como área recreativa: En una zona que desde hace décadas ha sido utilizada como turística, el uso y mantenimiento de la casa habitación abona al factor cultural desde el punto de vista del aprovechamiento del suelo.
	Paisaje	Imagen del sitio En el mismo sentido que el factor cultural, teniendo en cuenta que el paisaje se integra de los factores biofísicos y antropogénicos, las actividades de mantenimiento de la casa habitación, impacta positivamente al paisaje.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El número de impactos pueden reducirse en gran medida con un diseño adecuado del proyecto, esto a través de la integración de un enfoque ambiental. Con base en el apartado anterior, se elaboraron las fichas que describen las acciones a realizar en el Proyecto para prevenir y mitigar los impactos.

Cada ficha incluye la etapa del Proyecto en la que se aplica la medida, el componente ambiental con el que se relaciona, el impacto ambiental que mitiga o previene, objetivo y descripción de la medida, indicador para el monitoreo y periodo de verificación.

# 1	Etapa del proyecto: Preparación del Sitio y Construcción.
Componente ambiental	Suelo y Aire.
Medida	Delimitación del sitio.
Impacto (s) que mitiga:	Dispersión de polvo, compactación de suelo, cambio en el perfil del terreno.
Objetivo:	Minimizar los impactos a la calidad del aire y suelo.
Descripción de la medida:	Previo al inicio de actividades de Preparación del sitio y Construcción, es necesario delimitar el área, es decir colocar señales (estacas) en el suelo, o cualquier producto visible, que indique exactamente las áreas donde se realizarán los trabajos. Con lo anterior, se busca evitar realizar actividades fuera de lo proyectado, evitando impactos innecesarios.
Indicador:	Se delimitó o no el sitio durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción.
Periodo de verificación	Semanal.
Responsable:	Promoviente y contratistas.

# 2	Etapa del proyecto: Preparación del sitio y Construcción.
Componente ambiental	Suelo y Aire.
Medida	Control de emisiones de (gases y ruido) a la atmosfera.
Impacto (s) que mitiga:	Aumento de emisiones de gases y ruidos contaminantes a la atmosfera, resultado de la combustión y movimiento de maquinaria pesada.
Objetivo:	Minimizar las emisiones (ruido y gases) a la atmosfera.
Descripción de la medida:	Previo al uso de maquinaria pesada en el Proyecto, el contratista deberá de verificar que la maquinaria tenga su mantenimiento adecuado (cambio de aceite, filtros, bujía, etc). No se realizará ningún tipo de trabajo durante la noche. Observar: NOM-041-SEMARNAT-2015; NOM -045-SEMARNAT-2006.
Indicador:	Verificación del estado de maquinaria. Se encuentra en buen estado la maquinaria o no.
Periodo de verificación	Semanal.
Responsable:	Promovente y contratistas.

# 3	Etapa del proyecto: Construcción.
Componente ambiental	Suelo y Aire.
Medida	Control de emisiones de partículas (polvo) a la atmosfera.
Impacto (s) que mitiga:	Emisión de partículas (polvo) a la atmosfera (calidad del aire).
Objetivo:	Minimizar las emisiones de partículas a la atmosfera (polvo).
Descripción de la medida:	Durante la etapa de construcción, específicamente durante las acciones de conformación de la plataforma de construcción, se realizará la aspersión de agua. Además como medida adicional, en los casos que se tenga que transportar tierra fuera del sitio del proyecto, el camion será cubierto con una lona durante el trayecto.
Indicador:	Se humedeció la tierra o no.
Periodo de verificación	Diariamente.
Responsable:	Promovente y contratistas.

# 4	Etapa del proyecto: Preparación del sitio y Construcción.
Componente ambiental	Salud y seguridad en el trabajo (Salud humana).
Medida	Prevención de accidentes.
Impacto (s) que mitiga:	Accidente laboral.
Objetivo:	Minimizar el riesgo de accidentes y daños a la salud humana.
Descripción de la medida:	Cotrolar el acceso de personal ajeno al proyecto. Además señalar que en el sitio se estan desarrollando actividades de Contrucción. Contar con el equipo básico de segurdiad personal (EPP), como cascos, lentes, guantes, y tapones para odio. Además, tener equipo para el combate de incendios (extintores). Observar: Programa de prevención de contingencias (PPC).
Indicador:	Se observa o no el PPC. Presencia o auscencia de señalización de seguridad. Presencia o auscencia de EPP. Presencia o auscencia de extintores.
Periodo de verificación	Semanal.
Responsable:	Promovente y contratistas.

# 5	Etapa del proyecto: Construcción.
Componente ambiental	Suelo.
Medida	Manejo de residuos peligrosos.
Impacto (s) que mitiga:	Contaminación del suelo y mantos acuíferos.
Objetivo:	Realizar un manejo adecaudo de los Residuos Peligrosos.
Descripción de la medida:	Se evitará realizar mantenimiento /compostura de la maquinara en el sitio del proyecto, propiciando que se desarrollen en sitios adecuados para dicha actividad. Sin embargo, en caso de presentarse la necesidad de realziar la actividad en el sitio, se realizará sobre una superficie impermeable. Los residuos generados se dispondrán en recipientes cerrados, y se almacenaran temporalemnte en el sitio (en la parte más alejada de la playa) y, se contratará a una empresa especializada para su recolección y transporte. Observar: NOM-052-SEMARANT-2005
Indicador:	Manifiestos de recolección, transporte y entrega de residuos peligrosos.
Periodo de verificación	Semanal.
Responsable:	Promovente y contratistas.

# 6	Etapa del proyecto: Preparación del sitio y Construcción.
Componente ambiental	Suelo.
Medida	Manejo de residuos de manejo especial.
Impacto (s) que mitiga:	Contaminación del suelo.
Objetivo:	Realizar un manejo adecuado de los residuos sólido de manejo especial.
Descripción de la medida:	Los residuos como madera, escombros, varillas, cartón, empaques, recipientes, entre otros, serán almacenados temporalmente en el predio (en la parte más alejada de la playa) y posteriormente transportados al sitio que el Ayuntamiento indique. Se debe de dar prioridad al reciclado o reutilización de los residuos.
Indicador:	Manifiesto de entrega/ evidencia fotográfica.
Periodo de verificación	Semanal.
Responsable:	Promovente y contratistas.

# 7	Etapa del proyecto: Todo el Proyecto.
Componente ambiental	Suelo.
Medida	Control de residuos sólidos urbanos.
Impacto (s) que mitiga:	Contaminación del suelo.
Objetivo:	Realizar un manejo de los residuos sólidos urbanos.
Descripción de la medida:	En el área del proyecto (en la parte más alejada de la playa) se deberá colocar recipientes con tapa, para el almacenamiento temporal de residuos sólidos. Los residuos reciclables se enviarán al sitio de acopio y los no reciclables serán dispuestos donde el Ayuntamiento señale.
Indicador:	Presencia o ausencia de recipientes para residuos sólidos.
Periodo de verificación	Semanal.
Responsable:	Promovente y contratistas.

# 8	Etapa de: Todo el proyecto.
Componente ambiental	Suelo, Agua, Fauna y Paisaje.
Medida	Playa limpia.
Impacto (s) que mitiga:	Contaminación de playa y océano.
Objetivo:	Mantener la playa limpia de residuos.
Descripción de la medida:	Se desarrollará un programa permanente para el mantenimiento de playa limpia, con el fin de supervisar la limpieza de playa y en todo caso recolectar los residuos sólidos que se pudiesen presentar. Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción se realizará la inspección de la playa diariamente. Durante la operación de la casa habitación se realizará mínimo una vez por semana. El área de playa solo se utilizará como de esparcimiento.
Indicador:	Se realizó la supervisión y recolección de residuos de la playa o no.
Periodo de verificación	Semanal/ Diariamente.
Responsable:	Contratistas y Promovente.

# 9	Etapa del proyecto: Preparación del sitio y Construcción.
Componente ambiental	Agua y suelo.
Medida	Manejo de aguas residuales.
Impacto (s) que mitiga:	Contaminación del suelo y cuerpos de agua.
Objetivo:	Manejar correctamente las aguas residuales.
Descripción de la medida:	Se instalarán sanitarios de tipo portátil (1 sanitario/10 personas) dentro del predio del Proyecto. Las aguas residuales dispuestas en los sanitarios serán recolectadas y manejadas por la empresa que se contratará para dicho servicio. En todo momento se evitarán descargas de estas aguas al suelo o cuerpos de agua.
Indicador:	Presencia o ausencia de sanitarios. Manifiesto de recolección de aguas residuales.
Periodo de verificación	Semanal.
Responsable:	Promovente y contratistas.

# 10	Etapa del proyecto: Operación.
Componente ambiental	Agua y suelo.
Medida	Manejo de aguas residuales.
Impacto (s) que mitiga:	Contaminación del suelo y cuerpos de agua.
Objetivo:	Manejar correctamente las aguas residuales.
Descripción de la medida:	Actualmente, la red de drenaje municipal no llega hasta el predio. Por lo tanto, el proyecto contempla la instalación de un biodigestor prefabricado marca Rotoplas que cumple con la: NOM-006-COANGUA-1997. Se contempla conectarse a la red municipal cuando sea factible.
Indicador:	Presencia o ausencia de biodigestor/ conexión a la red municipal.
Periodo de verificación	Etapa de Construcción.
Responsable:	Promovente.

# 11	Etapa del proyecto: Operación.
Componente ambiental	Microclima, Paisaje, Flora y Fauna.
Medida	Espacios abiertos
Impacto (s) que mitiga:	Modificación del paisaje. Cambio en el microclima; Reducción hábitat.
Objetivo:	Establecer elementos naturales (flora) que permitan continuar con la armonía del paisaje.
Descripción de la medida:	En los espacios abiertos del proyecto se pretenden colocar ejemplares de palma de coco (<i>coco nucifera</i>). Con lo cual, se busca armonizar el proyecto con el paisaje (donde predomina el palmar). Así mismo, las palmas pueden servir como sitio de descanso para algunas especies de aves y pequeñas especies de fauna.
Indicador:	Presencia o ausencia de ejemplares de palma de coco en el predio.
Periodo de verificación	Al inicio de la Etapa de Operación.
Responsable:	Promovente.

# 12	Etapas del proyecto: Preparación del sitio y Construcción.
Componente ambiental	Fauna
Medida	Protección de fauna.
Impacto (s) que mitiga:	Daño a la fauna.
Objetivo:	Evitar dañar especies de fauna.
Descripción de la medida:	La protección de la fauna de la zona integra de distintas acciones y actividades que a continuación se describen: • Al inicio de ambas etapas del proyecto, los trabajadores recibirán una charla breve sobre la importancia de la conservación de la fauna y, las implicaciones que tiene la captura o extracción del medio. • Se colocarán letreros informativos sobre la prohibición de capturar o extraer ejemplares de fauna (dentro y fuera del predio). • Si se identifican ejemplares de fauna dentro del área del proyecto, se realizará el rescate y reubicación en un sitio similar en la zona. • Durante estas etapas no se realizarán actividades nocturnas, por lo cual no será necesaria la instalación de luminarias frente a la playa.
Indicador:	Se realizó la charla de concientización o no. Presencia o ausencia de letreros informativos. Se reubicó algún ejemplar de fauna o no. Existen luminarias en la zona o no.
Periodo de verificación	Semanalmente.
Responsable:	Constratistas y Promovente.

# 13	Etapas del proyecto: Operación.
Componente ambiental	Fauna
Medida	Protección de fauna.
Impacto (s) que mitiga:	Daño a la fauna.
Objetivo:	Evitar dañar a la fauna.
Descripción de la medida:	La protección de la fauna de la zona se integra de distintas acciones y actividades que a continuación se describen: • Las luminarias que se utilizarán en la etapa de Operación de la casa habitación serán de tipo direccionales, que en temporada de

	arribazón de tortugas serán orientadas hacia fuera de la playa (de preferencia se mantendrán apagadas para disminuir la contaminación lumínica). • Se instalarán letreros señalando que, evite molestar a la fauna y prohibida la extracción de fauna. Es un delito la extracción de huevos de tortuga etc. • El Promovente contempla colaborar con las acciones de protección y conservación de tortugas marinas en la zona que se realicen durante la temporada de anidación.
Indicador:	Se cuenta con luminarias direccionales o no. Presencia o ausencia de letreros informativos. Se colaboró con las acciones de protección y conservación de tortugas marinas.
Periodo de verificación	Mensualmente.
Responsable:	Promovente.

IMPACTOS RESIDUALES

El impacto ambiental residual se define como el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación. En este sentido, considerando la identificación, valoración y análisis de los impactos ambientales, así como las medidas de mitigación contempladas en el proyecto, se considera que no existen impactos de carácter residual.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES

PRONÓSTICOS AMBIENTALES

El SA tiene un uso de suelo predominantemente agrícola, sobre el cual, los asentamientos humanos y área turística (Playa el Real – Pascuales) ejercen presión. Teniendo en cuenta la actual extensión de suelo con uso agrícola, la expansión de estas áreas mermará de manera no significativa el suelo agrícola.

Es importante señalar que se prevén riesgos futuros en el ambiente, principalmente en las zonas de cobertura naturales aledañas (selva baja caducifolia y humedales), y por consecuencia la fauna y la calidad del agua.

De acuerdo con las estadísticas, planes y programas, las actividades productivas del SA (agrícolas y turísticas), la densidad de población, y la calidad de vida de las personas, se continuarán fortaleciendo en las próximas décadas.

Tabla XLI Análisis del escenario con y sin Proyecto.

Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto
Clima – Calidad de aire	
El clima es un factor ambiental regional bien definido, con sus fenómenos hidrometeorológicos recurrentes. La calidad del aire en el SA se puede considerar como buena, al no tener fuentes de emisiones importantes (industria). El escenario sin el proyecto es que, las emisiones de los automóviles y maquinaria pesada seguirán incrementándose proporcionalmente al crecimiento de los asentamientos humanos.	Con relación al clima no se generarán cambios por ser un factor regional. En el área del Proyecto existe la presencia de fenómenos hidrometeorológicos que se han tomado en cuenta. La calidad del aire no se verá afectada por el desarrollo del Proyecto. Las emisiones contaminantes previstas son mínimas y temporales, las cuales se tienen contempladas en las medidas de mitigación.

Hidrología	
La subcuenca en donde se ubica el proyecto, se encuentra sometida a presiones antropogénicas, principalmente por los asentamientos humanos y la actividad agrícola, ésta última demanda una gran cantidad de agua, y contamina al sistema por el uso de agroquímicos. En la franja costera existen humedales con grandes presiones, principalmente por las descargas de aguas residuales. El escenario futuro sobre la subcuenca es que continuará su deterioro ambiental resultante del crecimiento de los asentamientos humanos y la actividad agrícola. Se esperaría una gestión más eficiente de las aguas residuales.	El escenario futuro con el desarrollo del Proyecto a nivel cuenca no es significativo. Además, al no presentar corrientes de aguas o humedales cercanos, no prevé afectación a éstos. Sobre la descarga de aguas residuales se prevén las medidas de mitigación correspondientes.
Suelo	
El uso de suelo predominante en el SA es el agrícola. Éste continuará registrando presiones por el crecimiento de los asentamientos humanos y el área turística de Playa el Real. Sin embargo, debido a las dimensiones del suelo agrícola, no se ve en riesgo la continuidad de este uso de suelo. Particularmente en la zona del Proyecto, el suelo se encuentra impactado por el desarrollo de actividades turísticas previas, y como escenario futuro se prevé el fortalecimiento de esta actividad.	El Proyecto no generará un impacto significativo en el uso de suelo predominante en el SA. En la zona de la Playa El Real el Proyecto abonará al fortalecimiento de la actividad turística. Por tanto, el escenario futuro no prevé un cambio en el uso del suelo.
Vegetación natural	
El SA solamente presenta relictos de cobertura natural, debido a que la mayor parte se encuentra transformado por la actividad agrícola y asentamientos humanos.	El proyecto no prevé afectación a la vegetación o cobertura natural del sistema.

El escenario tendencial, es que estos relictos de cobertura natural seguirán presentando presiones por la expansión de las actividades humanas.	
Fauna	
El SA se encuentra transformado en gran parte, por lo cual, el factor fauna se encuentra mermado de manera importante. La zona costera presenta una mayor biodiversidad, al ser una zona de transacción entre el océano y la plataforma continental. El escenario futuro es que la biodiversidad en el SA continúe relativamente estable.	Con la implementación del proyecto no se prevén impactos significativos en el factor fauna. Sin embargo, es importante tener en cuenta las medidas de protección de fauna, es decir, no molestar a las aves, y participar en la protección de las tortugas marinas que pudiesen presentarse en la zona de playa.
Paisaje	
El paisaje en la zona Playa El Real se encuentra deteriorado por la presencia construcciones (comerciales – turísticas), con diferentes grados de conservación. El escenario sin el proyecto es que continuará de esta manera, es decir, un paisaje no armónico.	El escenario con el proyecto, es que el paisaje de la Playa El Real se verá impactado positivamente, por el cambio de construcción rústica deteriorada, a una construcción nueva, en sintonía con las construcciones en buen estado.
Socioeconómico	
El SA tiene una actividad predominantemente agrícola. Sin embargo, se fomenta la diversificación productiva. En este caso particular, la turística de la Playa El Real. El escenario futuro es que el gobierno seguirá impulsando la diversificación productiva, con el fin de generar fuentes de empleo para las familias tecomenses.	La implementación del proyecto generará empleo temporal, derrama económica por la construcción de la Casa Habitación, además de fomentar la actividad turística y de servicios de la zona.

Teniendo en cuenta las características del Proyecto, permite plantear como escenario futuro que no existirán modificaciones importantes en el medio. Lo anterior, por ser un proyecto puntual, representando un mínimo porcentaje (<1%) de la extensión del SA, además de que no pone en riesgo la permanencia de algún elemento ambiental, tal como se analizó previamente.

A una escala de análisis mayor (nivel predio) los principales impactos potenciales son sobre la modificación del suelo y la generación de residuos (sólidos y aguas residuales). Sin embargo, con la correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación, se podrá lograr tener un Proyecto en armonía con el ambiente.

Por último, se señala que una vez construido el Proyecto en el predio, el escenario será similar al que presentan los desarrollos de la Playa El Real, en Tecomán.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)

Como parte del proceso de gestión ambiental del Proyecto, es necesario implementar un programa de monitoreo para el cumplimiento de las medidas de mitigación en sus distintas etapas. Por lo que, el Promovente será responsable de la implementación y monitoreo de las variables que se presentan a continuación.

Objetivo del PVA

Garantizar que el Proyecto se realice según las condiciones planteadas en el manifiesto de impacto ambiental del Proyecto Casa Habitación Samways.

- Verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación establecidas en el presente manifiesto.
- Determinar la eficacia de la aplicación de medidas de protección ambiental.
- Identificar impactos no previstos en el medio.

#	Acción	Sitio de aplicación	Indicador	Umbral	Verificación	Responsable	Medida de compensación	Ejecución
1	Delimitación del área del proyecto	Predio	Efectos fuera del área del predio.	Presencia o ausencia.	Diariamente durante etapa de Preparación del sitio. Semanalmente durante la Construcción.	Responsable de obra.	Restauración del área fuera del predio.	Inmediata – 1 día.
2	Control de emisiones (gases y ruido)	Predio	Visual. Reporte de exceso de ruido.	NOM- 041 SEMARNAT- 55 db NOM-081- SEMARNAT-	Diariamente durante la Preparación del sitio y Construcción.	Responsable de la obra.	Revisión maquinaria. Sustitución maquinaria.	Inmediata 1 día.
3	Manejo de residuos sólidos urbanos.	Predio	Tiempo de almacenamiento	1 semana.	Semanalmente. Todo el proyecto.	Responsable obra. Promovente.	Solicitar recolección y transporte al sitio correspondiente.	Inmediata – 3 días.
4	Manejo integral de residuos peligrosos	Predio	Tiempo de almacenamiento	1 semanas.	Semanalmente durante Etapa de Preparación del sitio y construcción.	Responsable obra	Solicitar recolección y transporte para su manejo correspondiente.	Inmediata – 1 Semana.
5	Prevención de accidentes	Predio	Cumplimiento de Programa de prevención de contingencias	Visual. Se cumplió o no.	Semanalmente. Todo el proyecto.	Responsable obra. Promovente.	Implementar las actividades que indique el Plan de prevención de contingencias.	Inmediata – 1 Semana.

6	Playa limpia	Playa junto al predio	Residuos en playa.	Presencia o ausencia.	Diariamente durante la construcción. Semanalmente en la Operación.	Responsable obra. Promovente.	Recolección de residuos. Aviso a autoridad competente.	3 días.
7	Manejo de aguas residuales	Predio	Recolección de aguas en Etapa de Preparación del sitio y Construcción.	Manifiesto de recolección.	Cada 3 días.	Responsable de Obra.	Solicitar recolección.	1 Semana.
8	Manejo de aguas residuales	Predio	Biodigestor	Biodigestor conectado al sistema de drenaje del Proyecto.	Inicio de etapa de Operación	Responsable de obra. Promovente.	Solicitar instalación.	Inmediata.
9	Protección de fauna	Predio – playa	Letreros informativos. Charla con trabajadores. Participación en actividades de protección en temporada de anidación de tortugas.	Se realizó o no. Presencia o ausencia.	Mensual	Responsable de obra. Promovente	Solicitar cumplimiento.	1 semanas.

VIII. CONCLUSIONES

En los últimos años, la Playa El Real en Tecomán se ha caracterizado por el crecimiento de sus actividades turísticas, impulsado por las instituciones de gobierno que buscan el fortalecimiento socioeconómico de la región. En consecuencia, se han incrementado las inversiones privadas para el desarrollo de proyectos en la zona.

Particularmente, el proyecto Casa Habitación Samways se llevará a cabo en un predio transformado, es decir, impactado previamente por actividades humanas. Sin embargo, como cualquier actividad humana, el desarrollo del Proyecto generará presiones en distintos factores del medio.

En este sentido, a través de distintos métodos se identificaron y evaluaron los impactos potenciales sobre el medio, por lo que es posible afirmar que, en su mayoría son impactos puntuales, temporales y no sinérgicos, siendo prevenibles o mitigables. Lo anterior, se sustenta mediante las medidas de mitigación definidas en el Capítulo VI.

El proyecto Casa Habitación Samways, en la Playa El Real, Tecomán, Colima; cumple con lo señalado en las leyes, reglamento, normas, planes de desarrollo y programas de ordenamiento territorial. Lo que permite integrar al proyecto, los elementos básicos para tener un desarrollo en armonía con el ambiente, considerándose así ambientalmente viable.

Cabe mencionar que, el presente manifiesto de impacto ambiental ratifica la intención del Promovente de evitar y mitigar los impactos ambientales, que pudiese ocasionar el desarrollo del Proyecto.

IX. FUENTES CONSULTADAS

- CONAGUA – Comisión Nacional del Agua (2015). Actualización de la disponibilidad media anual de agua acuífero Armería-Tecomán-Periquillos (0603), estado de Colima. DOF. 20 de abril de 2015. Recuperado de http://www.conagua.gob.mx/Conagua07/Aguasubterranea/pdf/DR_0603.pdf
- CONAGUA – Comisión Nacional del Agua (2015a). Resumen de la temporada de ciclones tropicales del año 2015. Recuperado de <http://smn.cna.gob.mx/tools/DATA/Ciclones%20Tropicales/Resumenes/2015.pdf>
- CONAGUA - Comisión Nacional del Agua (1998). *Cuencas Hidrológicas*. Escala 1:250000. México.
- CONABIO - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2016). La Biodiversidad en Colima: Estudio de Estado. México.
- CONABIO - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2012) *Selva seca*. Recuperado de <http://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/selvaSeca.html>
- Conesa, V. (2010). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Mundi-Prensa. ISBN:9788484763840.
- García, E. (1998) Climas (clasificación de Koppen, modificado por García). Escala 1:1000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México.
- Gobierno del Estado de Colima (2002). *Descripción del Medio Físico y Natural del Estado de Colima*. Recuperado de <http://www.sedur.col.gob.mx/ecologia/secciones/caracterizacion.php>
- Generalitat Valenciana (2012). Guía metodológica. Estudios de paisaje. Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente. Valenciana. ISBN: 978-84-482-5690-2
- INEGI – Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2008). Conjunto de datos vectoriales Unidades climáticas. Escala 1:1000000.
- INEGI – Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2013a). Conjunto de datos vectoriales de Uso de suelo y vegetación. Escala 1:250 000 -Serie V (Continuo nacional).
- INEGI – Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2013b). Conjunto de Datos Vectorial Edafológico Escala 1: 250000 -Serie II (Continuo Nacional). Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1995).
- INEGI – Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2016). Mapa Digital de México. Unidades Geológicas. Escala 1:250000. Recuperado de <http://gaia.inegi.org.mx/>
- LGEEPA - Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (1988). Diario Oficial de la Federación de los Estado Unidos Mexicanos, Ciudad de México, 09.01.2015.

- LGVS -Ley General de Vida Silvestre (2000). Diario Oficial de la Federación de los Estado Unidos Mexicanos, Ciudad de México, 26-01-2015.
- López-Portillo y Ezcurra. (2002). Los manglares de México: una revisión. *Madera y Bosques* Número especial, 2002:27-51
- Martínez, M.L., Moreno-Casasola, P., Espejel, I., Jiménez-Orocio, O., Infante Mata, D. y Rodríguez-Revelo, N. (2014). Diagnóstico de las dunas costeras de México. CONAFOR. 350 pp.
- Mellink y Riojas (2008). Waterbirds (other than Laridae) nesting in the middle section of Laguna Cuyutlán, Colima, México. *Revista biológica tropical*. Vol:56 (1):391-397.
- Padilla–Velarde, Cuevas-Guzmán, Ibarra–Manríquez, Moreno–Gómez, 2006. Riqueza y biogeografía de la flora arbórea del estado de Colima, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 77: 271-295. 2006.
- Reglamento de la LGVS -Ley General de Vida Silvestre (2006). Diario Oficial de la Federación de los Estado Unidos Mexicanos, Ciudad de México, 09-05-2014.
- Ramsar (2009). Ficha informativa Sitio Ramsar Laguna de Cuyutlán.
- Sánchez-Hernández y Romero-Almaraz (2015). Reportaje - Biodiversidad de Colima, en riesgo de perderse. El universal. Recupera de <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/cultura/patrimonio/2015/09/18/biodiversidad-de-colima-en-riesgo-de-perderse>
- SEDESOL -Secretaría de Desarrollo Social (2011). Actualización de Atlas Municipal de Riesgos por Amenazas Naturales (Geológicas e Hidrometeorológicas) del Municipio de Tecomán, Colima. 2011.
- SEMARNAT -Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2012). Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turístico. Modalidad: particular. México. ISBN 968-817-536-6 Recuperado de http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2011/g_turistica.pdf
- SEMARNAT -Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2013). Inventario Estatal Forestal y de Suelos – Colima. Comisión Nacional Forestal.
- UCOL – Universidad de Colima. (2003). Mapa de Peligros. *Centro Universitario de Estudios e Investigaciones de Vulcanología*. Recuperado de <http://portal.ucol.mx/cueiv/mapapeligros.htm>
- Wilkinson T., E. Wiken, J. Bezaury Creel, T. Hourigan, T. Agardy, H. Herrmann, L. Janishevski, C. Madden, L. Morgan y M. Padilla. (2009). Ecorregiones marinas de América del Norte. *Comisión para la Cooperación Ambiental*. Montreal, 2009. 200 pp.

X. ANEXOS

PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS (PPC)

X.1. DOCUMENTACIÓN LEGAL

- a) Copia de identificación oficial.
- b) Copia de CURP.
- c) Título de la concesión DGZF-028/11.
- d) Resolución que modifica las bases y condiciones de la concesión DGZF-028/11.
- e) Acta de entrega de cesión de derechos.
- f) Resolución administrativa de la PROFEPA.

X.2. PLANOS DEL PROYECTO

- a) Plano de infraestructura en el predio.
- b) Memoria descriptiva de infraestructura actual.
- c) Plano delimitación de ZOFEMAT.
- d) Planos arquitectónicos del Proyecto (2).
- e) Memoria arquitectónica del Proyecto.

X.3. CARTOGRAFÍA (MAPAS)

X.4. REGISTRO FOTOGRÁFICO