

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:

HOTEL DE PLAYA “PACÍFICO AZUL”



PROMOVENTE: MARÍA OFELIA HERNÁNDEZ ANGUIANO

ENERO DE 2018
TECOMÁN, COLIMA

CONTENIDO

ANTECEDENTES	1
I. DATOS GENERALES.....	3
I.1 Proyecto	3
I.1.1 Nombre del proyecto	3
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	3
I.1.3 Tiempo de vida útil	4
I.1.4 Presentación de la documentación legal	4
I.2 Promovente.....	5
I.2.1 Nombre o razón social.....	5
I.2.2 Registro federal de contribuyentes y CURP	5
I.2.3 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	5
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	5
I.3.1 Nombre o razón social.....	5
I.3.2 Registro federal de contribuyentes y CURP	5
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	5
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	5
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	6
II.1 Información general del proyecto.....	6
II.1.1 Naturaleza del proyecto	6
II.1.2 Selección del sitio	6
II.1.3 Ubicación física del proyecto.....	7
II.1.4 Inversión requerida	7
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	8
II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y colindancias	9
II.1.7 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.....	9
II.2 Características particulares del proyecto	10
II.2.1 Programa general de trabajo	10
II.2.2 Preparación del sitio.....	11
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	11
II.2.4 Etapa de construcción	11
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....	11
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto	12
II.2.7 Etapa de abandono del sitio.....	13
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera ...	13

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	13
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL.....	14
III.1 Ordenamientos de carácter Federal.	14
III.1.1 Plan Nacional de Desarrollo	14
III.1.2 Ley General de Bienes Nacionales.....	14
III.1.3 Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.	15
III.1.4 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	15
III.1.5 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental.	16
III.1.6 Programa de Ordenamiento Ecológico General Territorial	17
III.1.7 Normas Oficiales Mexicanas	18
III.2 Ordenamientos de carácter estatal.....	18
III.2.1 Plan Estatal de Desarrollo.....	18
III.2.2 Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima	20
III.2.3 Ley de Residuos Sólidos del Estado de Colima	20
III.2.4 Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima.....	22
III.3 Ordenamientos de carácter municipal.....	25
III.3.1 Plan municipal de Desarrollo.....	25
III.3.2 Reglamento Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Municipio de Tecomán	26
III.3.3 Programa Parcial de Desarrollo Urbano “Corredor Turístico Gastronómico el Real-Pascuales”	27
III.3.4 Programa Regional de Desarrollo Turístico de la Costa Sur del Estado de Colima	27
IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL	28
IV.1 Delimitación del área de estudio	28
IV.2 Caracterización del área de estudio.....	29
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	29
IV.2.2 Aspectos bióticos	37
IV.2.3 Paisaje	40
IV.2.4 Medio socioeconómico	40
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	46
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	47
V.1.1 Metodología para identificar los impactos ambientales	47
V.1.2 Criterios de evaluación.....	49
V.1.3 Metodología para evaluar los impactos ambientales.....	49
V.1.4 Conclusiones	51

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	53
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	53
a) Medidas preventivas	53
b) Medidas de mitigación	55
c) Medidas de compensación	56
VI.2 Impactos residuales	58
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES	59
VII.1 Pronósticos del escenario	59
VII.2 Programa de vigilancia ambiental	61
VII.2.2 Responsable(s) del Programa	62
VII.2.3 Alcance del Programa	62
VII.2.4 Subprogramas	62
VII.3 Conclusiones	66
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN	68
VIII.1 Formatos de presentación	68
VIII.2 Anexos	68
VIII.3 Glosario de términos	68
VIII.4 Referencias bibliográficas	69

ANTECEDENTES

El presente estudio tiene como antecedente el proyecto denominado “*Construcción de una Cocina para el Restaurante Pacífico Azul*”, que mediante escrito de fecha 26 de febrero del 2004 se ingresó ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para ser evaluado por medio de Manifestación de Impacto Ambiental, dando de esta manera cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 28 de la *Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente*, el cual establece que todas aquellas actividades que se pretendan llevar a cabo dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre se encuentran sujetas a evaluación en materia de impacto ambiental.

Como resultado de la evaluación del proyecto antes citado, la SEMARNAT autorizó de manera condicionada a través de Oficio resolutivo **No. SGPARN.UGA.-0949/04** de fecha 04 de mayo de 2004, la construcción de una cocina y bodega como parte de los trabajos de remodelación y ampliación del restaurante *Pacífico Azul*, quedando así sentados los términos y condicionantes en los que se llevó a cabo la ejecución de dicho proyecto (Imagen 1).



Imagen 1. Restaurante Pacífico Azul en el año 2014.

Sin embargo, considerando la creciente demanda de servicios turísticos en la zona, particularmente de aquellos referentes al alojamiento temporal, la administración en el año 2015 inició con la construcción de algunas habitaciones sobre la estructura ya existente del restaurante con la finalidad de ampliar los servicios ofrecidos en el establecimiento (Imagen 2).



Imagen 2. Estado actual del Restaurante Pacífico Azul.

Considerando los trabajos de ampliación anteriormente descritos, durante una inspección realizada por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), como parte del proceso de verificación del cumplimiento a los términos y condicionantes estipulados para el proyecto “*Construcción de una Cocina para el Restaurante Pacífico Azul*”, dichas obras fueron clausuradas comenzando así el proceso administrativo con número de expediente **PFPA/13.3/2C.27.5/0003-15**. Como resultado de dicho proceso, PROFEPA solicitó al promovente, en el párrafo segundo del Considerando IX de la resolución administrativa **No. 336/2015** (Anexo 1), lo siguiente:

*“Se le hace saber al interesado que, con fundamento en lo que establece el Artículo 170 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, **la acción a determinarse para el levantamiento de la clausura citada en supralíneas**, será el someter a procedimiento de evaluación de materia de impacto ambiental las obras y/o actividades no iniciadas y obtener la Autorización correspondiente, indicando al momento de presentar su manifestación de impacto ambiental, en el Capítulo de descripción del proyecto las **obras y actividades realizadas con anterioridad a la inscripción respectiva** y que hubiesen sido sancionadas en la resolución administrativa de conformidad con los hechos y omisiones asentados en el acta de inspección; así como la ejecución de las medidas de compensación impuestas. Lo anterior deberá realizarlo en el término previsto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, se le percibe que en caso de no cumplir con lo anterior, deberá llevar a cabo inmediatamente la medida correctiva tendiente a la restauración del sitio a como se encontraba en su estado original, antes de la realización de las obras o actividades de las cuales se carecía de la autorización de impacto ambiental.”(sic)*

Por tal motivo, se somete a evaluación en materia de impacto ambiental el proyecto denominado **Hotel de Playa “Pacífico Azul”**, a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular (MIA-P) con la finalidad de regularizar su situación en dicho rubro, así como para presentar las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias para los impactos negativos generados por su ejecución.

I. DATOS GENERALES

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

Hotel de Playa “*Pacífico Azul*”

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se pretende llevar a cabo en el municipio de Tecomán, estado de Colima (Imagen I.1); sobre la carretera Playa el Real – Pascuales Poste 20, en el fraccionamiento El Real.

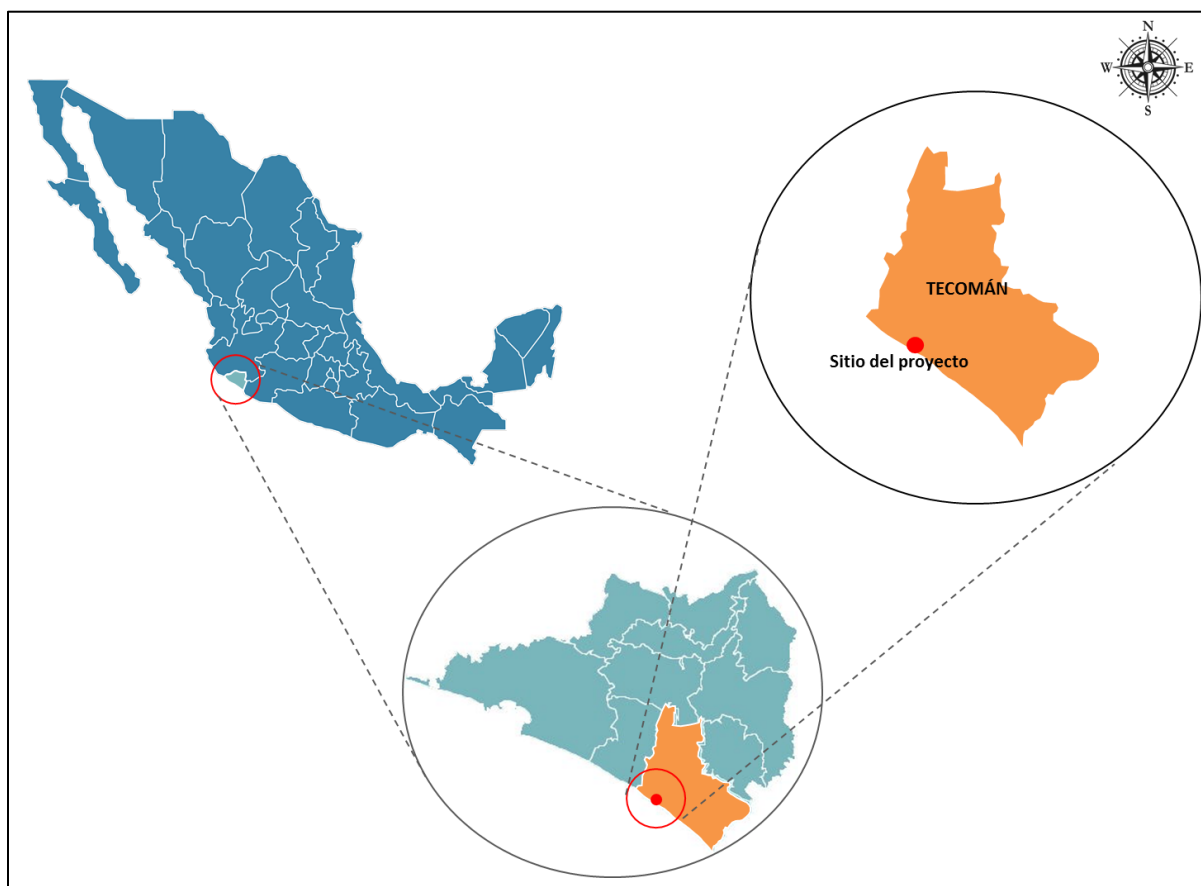


Imagen I.1 Ubicación del proyecto

El sitio se ubica en las inmediaciones de las coordenadas UTM (Datum WGS84):

X = 612,560 m E , Y = 2,082,694 m N Zona 13N



Imagen I.2 Localización del sitio del proyecto.

I.1.3 Tiempo de vida útil

Para el desarrollo del presente proyecto se tiene contemplado un tiempo de vida útil **indefinido**, esto considerando la realización del mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones, permitiendo extender de manera indefinida la duración del proyecto.

Cabe mencionar que los Títulos de Concesión que acreditan la legal ocupación de los predios donde se pretende desarrollar el proyecto, cuentan con una vigencia de 15 años cada uno, por lo que una vez cumplido dicho plazo se realizarán los trámites correspondientes para su renovación.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Se acredita la legal ocupación, a favor de María Ofelia Hernández Anguiano, de los lotes que en conjunto suman una superficie de 1,517.21 m², a través de los Títulos de Concesión, que se enlistan a continuación, emitidos por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales por medio de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros:

- **ISO MR DGZF-260/05.** Emitido el 02 de marzo del 2005 por una superficie de 499.67 m², ubicado en el lote 2, manzana 2, poste 20, en la playa El Real, municipio de Tecomán;
- **DGZF-085/04.** Emitido el 24 de febrero del 2004 por un área de 1,017.54 m², ubicada en el lote 11, manzana 1 y lote 1, manzana 2, de la playa El Real, municipio de Tecomán.

Cabe mencionar que de la superficie antes mencionada, el proyecto únicamente ocupa el 86.76%. Se incluye copia simple de Títulos de Concesión (*Anexo 2*).

1.2 Promovente

1.2.1 Nombre o razón social

María Ofelia Hernández Anguiano *Anexo 3. Documentación legal del promovente.*

1.2.2 Registro federal de contribuyentes y CURP

RFC: HEAO631129000

CURP: HEAO631129MCMRNF05

1.2.3 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Persona autorizada para recibir notificaciones: Ing. Ricardo Díaz Virgen

Laguna de las Garzas No. 67,
Col. Bugambilias,
Villa de Álvarez, Col., C.P. 28979
Tel. (312) 157 8255
diaz281@yahoo.com.mx

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre o razón social



Ing. Ricardo Díaz Virgen

1.3.2 Registro federal de contribuyentes y CURP

RFC: DIVR611002HQ0

CURP: DIVR611002HCMZRC01

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Ricardo Díaz Virgen

Cédula Profesional: 1249692

1.3.3.1 Participantes en la elaboración del estudio

Ing. Melissa Peltz Camacho

Cédula Profesional: 9772358

Ing. Cecilia Guadalupe Morales Aguilar

Cédula Profesional: 8897337

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Laguna de las Garzas No. 67,
Col. Bugambilias,
Villa de Álvarez, Col., C.P. 28979
Tel. (312) 157 8255
diaz281@yahoo.com.mx

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto denominado *Hotel de Playa “Pacífico Azul”* consiste en regularizar, en materia de impacto ambiental una superficie de 1,316.352 m², la cual representa el 86.76% del total del polígono concesionado dentro de la Zona Federal de la *Playa El Real*, en el municipio de Tecomán, Colima; con la finalidad de ofrecer servicios de alojamiento de calidad a los turistas que visitan dicha playa.

Actualmente, en el sitio se cuenta con infraestructura existente donde se realiza la venta de alimentos preparados como parte de las actividades del *Restaurante “Pacífico Azul”*, por lo que, para el desarrollo del presente proyecto, se pretenden aprovechar las instalaciones ya existentes y construir en la planta alta un hotel, el cual contará con un total de 31 habitaciones que estarán equipadas con todas las facilidades y servicios necesarios para el uso de los huéspedes, así como un área de recepción, dos terrazas y un cuarto de servicio; con lo cual se estima tener una capacidad de servicio para 60 personas.

Cabe resaltar que, para el desarrollo de este proyecto, se requiere finalizar con la construcción de las instalaciones que actualmente se encuentran en un 70% de avance; teniéndose finalizada la construcción de las habitaciones correspondientes al corredor oeste, mientras que las habitaciones en el corredor este se encuentran en obra gris.

Objetivos

- Regularizar una superficie de 1,316.352 m² correspondientes a la ocupación del proyecto *Hotel de Playa “Pacífico Azul”* en materia de impacto ambiental mediante la presentación, evaluación y autorización del presente documento.
- Aplicar una serie de medidas para la prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales identificados durante las distintas etapas del proyecto.
- Ofrecer servicios turísticos integrales y de calidad a los visitantes de las playas de Tecomán.

II.1.2 Selección del sitio

Para la selección del sitio del proyecto, se tomaron en consideración los siguientes elementos:

- Concesión de lotes.** El promovente cuenta con los Títulos de Concesión **ISO MR DGZF-260/05** y **DGZF-085/04** emitidos por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales a través de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, que amparan el uso de los lotes sobre los que se pretende desarrollar el proyecto, cuya superficie es 499.67 m² y 1,017.54 m², respectivamente, mismos que se incluyen como *Anexo 2* del presente documento.
- Afluencia turística de la zona.** El sitio del proyecto se localiza en la playa “El Real”, uno de los sitios turísticos por tradición en el estado de Colima y de los pocos lugares que cuentan con una afluencia estable de turistas durante todo el año, principalmente por la calidad y diversidad de los servicios que se ofrecen en la zona, en especial aquellos relacionados con la venta de mariscos, popularmente conocidos como “ramadas”. Por este motivo, el sitio del proyecto se considera

como un sitio idóneo para su desarrollo, debido a la demanda existente para este tipo de servicios en la zona.

- c) **Disponibilidad de servicios.** La urbanización de la zona proporciona los servicios necesarios para el desarrollo del proyecto, por lo que en el sitio se cuenta con fácil acceso a: red de energía eléctrica, suministro de agua potable, servicio de recolección de residuos sólidos y aguas residuales, así como servicios de telefonía fija y móvil.

II.1.3 Ubicación física del proyecto

El proyecto se pretende llevar a cabo en el municipio de Tecomán, Colima; dentro del área correspondiente a las instalaciones del Restaurante “Pacífico Azul”, el cual se ubica sobre la carretera Playa el Real – Pascuales Poste 20, fraccionamiento El Real. El sitio se ubica en las inmediaciones de las coordenadas UTM (Datum WGS84):

X = 612,560 m E , Y = 2,082,694 m N Zona 13N

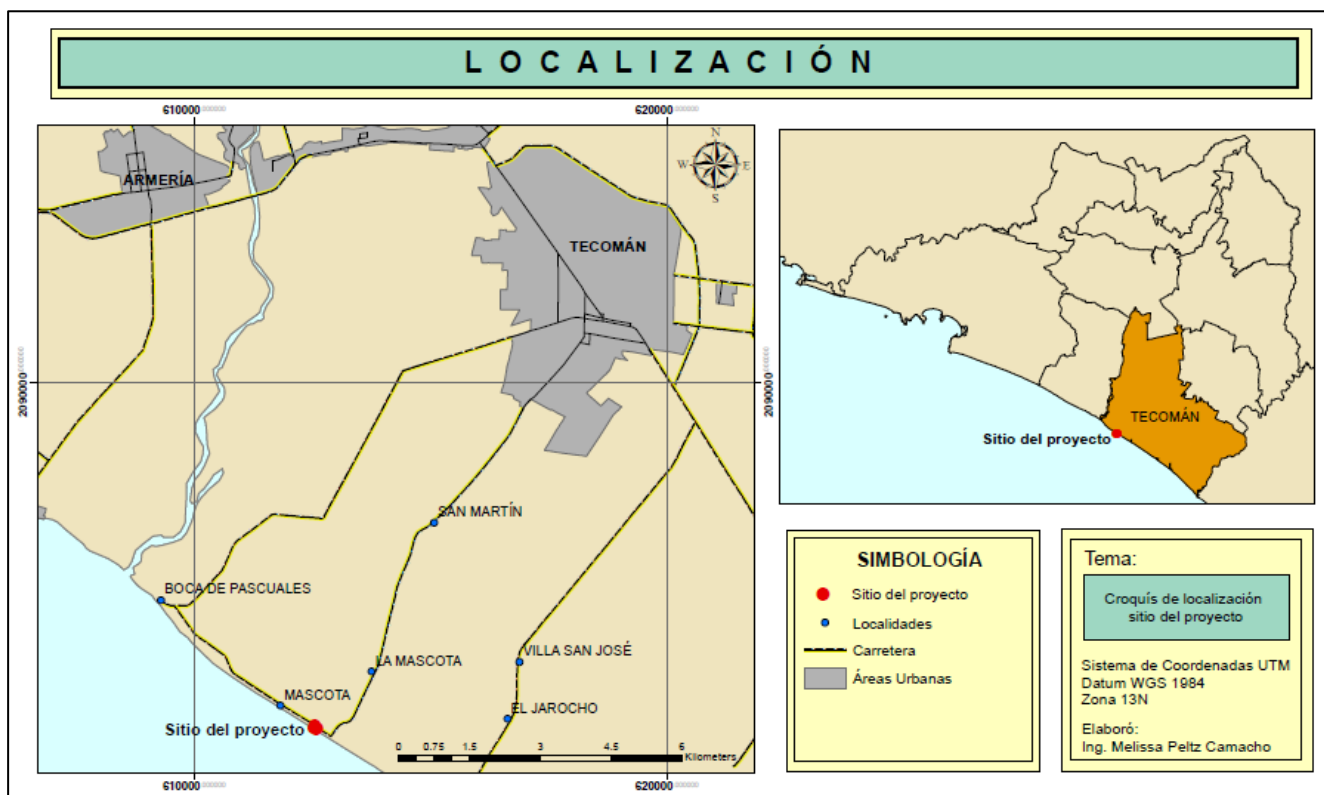


Imagen II.1 Ubicación del proyecto

II.1.4 Inversión requerida

La inversión requerida para la realización de este proyecto es considerada por el promotor como información confidencial.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio (en m²)

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto cuenta con una superficie de 1,517.21 m², ubicada en la zona federal de Playa el Real, dicha área se compone de dos lotes con un área de 499.67 m² y 1,017.54 m², amparados por medio de los Títulos de Concesión **ISO MR DGZF-260/05** y **DGZF-085/04** respectivamente. En la tabla II.1, se muestran las coordenadas UTM que delimitan el polígono que conforman los lotes antes mencionados.

Tabla II.1 Coordenadas que delimitan el proyecto

Coordenadas UTM Zona 13N, Datum WGS84		
Vértice	X	Y
1	612,552.75	2,082,708.92
2	612,577.85	2,082,692.64
3	612,587.85	2,082,688.31
4	612,577.85	2,082,670.99
5	612,542.75	2,082,688.31
6	612,542.75	2,082,691.60
7	612,525.43	2,082,701.60
8	612,535.47	2,082,718.92
9	612,537.93	2,082,723.25
10	612,555.25	2,082,713.25
1	612,552.75	2,082,708.92

b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto

Para la realización de este proyecto, no se prevé la remoción de cobertura vegetal como parte de las actividades a realizar, esto debido a que su construcción se realizará en la planta alta de una estructura ya existente, siendo así innecesaria la remoción de vegetación para su desarrollo.

c) Superficie (en m²) por componente del proyecto

En la Tabla II.2, se presentan las áreas que conforman los componentes del proyecto, así como la superficie que ocupa cada uno dentro del polígono delimitado. Cabe mencionar que las superficies presentadas se ubican en planta alta, por lo tanto, el área construida del proyecto representa el 86.76% del total del polígono conformado por los lotes consecionados.

Tabla II.2 Componentes del proyecto

Componente	Superficie (m ²)
Recepción	56.62
Área de habitaciones	1,075.134
Terrazas	98.808
Baños y vestidores	85.79
Total	1,316.352 m²

II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y colindancias

En el sitio del proyecto actualmente se desarrollan actividades correspondientes al ramo de servicios turísticos, que en el caso particular de este proyecto se ofertan los servicios de recreación y venta de alimentos. Por lo que las actividades y usos de suelo predominantes en un radio de 500 metros, se encuentran relacionados a este sector (Imagen II.2), mismos que se describen en la Tabla II.3.

Tabla II.3 usos de suelo en un radio de 500 metros al sitio del proyecto

Orientación	Distancia	Sitios de interés	Uso
Norte	113 m	Zona agrícola	Cultivos de interés comercial, principalmente palma de coco y limón.
Sur	20 m	Playa “El Real de Tecomán”	Sitio turístico y de esparcimiento.
Oeste – Este	30 m	Fraccionamiento “El Real”	El lugar en su mayoría es de uso habitacional y se encuentra lotificado siguiendo la línea del litoral, en la zona es posible encontrar restaurantes, casas, ramadas y hoteles en su mayoría.



Imagen II.2 Área de influencia del sitio del proyecto

II.1.7 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos

El sitio del proyecto se localiza en la zona costera del municipio de Tecomán, en una de las playas más importantes a nivel local debido a su tradición, por lo que cuenta con una afluencia turística constante de visitantes durante todo el año. En este sitio los visitantes disfrutan de la variedad de servicios ofrecidos por los restaurantes, ramadas y hoteles de la zona.

Debido al crecimiento turístico de la zona, en ella existe también el desarrollo de zonas habitacionales, por lo que la existencia y accesibilidad de servicios públicos en el lugar es favorable, tal como se describe en la Tabla II.4. Esta situación propicia el desarrollo favorable del proyecto, toda vez que se cuenta con fácil acceso a los servicios necesarios para su ejecución.

Tabla II.4 Servicios disponibles en el sitio del proyecto

Servicios públicos	Disponibilidad
Vías de comunicación	Se accede al sitio por medio de la carretera Colima Tecomán-El Real, que comunica el sitio del proyecto con la ciudad de Tecomán y el poblado Boca de Pascuales.
Energía eléctrica	La Comisión Federal de Electricidad se encarga de proveer el servicio en el fraccionamiento.
Agua potable y alcantarillado	Es suministrada a través de la red operada por la omisión de Agua Potable y Alcantarillado de Tecomán (COMAPAT). Dentro del fraccionamiento no se cuenta con drenaje, por lo que COMAPAT se encarga del vaciado de cisternas de manera gratuita según se solicite.
Recolección de residuos sólidos	Este servicio está a cargo de la Dirección de Servicios Públicos del Municipio de Tecomán.
Seguridad pública	Durante todo el año se cuenta con servicio de vigilancia permanente por parte de la Dirección de Seguridad Pública y Vialidad del Municipio de Tecomán.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa general de trabajo

En este apartado, se establece el programa de trabajo para el presente proyecto, en el cual se detallan las diferentes etapas que lo conforman, así como las actividades y tiempos en los que se desarrollará cada una de ellas, Tabla II.5.

Tabla II.5 Cronograma de trabajo

Etapas	Actividad	Prog.vs real	Meses											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12*
Antecedentes	Trámite de permisos y licencias	P												
		R												
	Autorización del documento en materia de impacto ambiental	P												
		R												
Construcción	Construcción de los elementos faltantes.	P												
		R												
	Colocación de acabados y pintura.	P												
		R												
Operación	Hospedaje y atención a turistas.	P												
		R												
Mantenimiento	Limpieza de las instalaciones	P												
		R												
	Mantenimiento correctivo y preventivo de las instalaciones	P												
		R												

*Las etapas de operación y mantenimiento se consideran por tiempo indefinido.

II.2.2 Preparación del sitio

No se contempla la etapa de preparación del sitio como parte de las actividades a realizar por este proyecto, toda vez que se cuenta con una estructura previa sobre la que se construirá el proyecto, así como un avance previo en su construcción de casi el 70%, como se observa en las imágenes presentadas en la memoria fotográfica del *Anexo 4* de este proyecto, por lo que la ejecución de esta etapa es innecesaria.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Debido al tipo de actividades que se realizarán para finalizar con la construcción del proyecto y por la infraestructura ya existente del restaurante, no se contempla la instalación o realización de obras provisionales para la ejecución de este proyecto.

II.2.4 Etapa de construcción

Debido al avance con el que ya cuenta la etapa de construcción del proyecto, esta consistirá únicamente en la finalización de las obras de aquellas estructuras que quedaron inconclusas, así como en la colocación de los acabados e instalaciones, por lo cual se desarrollarán las siguientes actividades:

- **Enjarre.** Colocación de cemento en las paredes para dar acabado a la estructura.
- **Colocación de muebles sanitarios.** Montaje e instalación de los muebles sanitarios en los cuartos de baño.
- **Colocación de pisos y azulejos.** Instalación del vitropiso y azulejos como parte de los acabados finales en la construcción de habitaciones y baños.
- **Colocación de puertas y ventanas.** Instalación de puertas y ventanas, así como de la herrería necesaria.
- **Pintura.** Acabado final de las paredes con pintura blanca.
- **Limpieza del lugar.** Retirar del lugar todos los residuos que resultaron de las actividades, así como la eliminación del polvo.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Durante la etapa de operación de este proyecto, se pretende ofrecer el servicio de alojamiento, por lo que las actividades serán en función a la ocupación de las habitaciones, cuya disponibilidad dependerá de la temporada del año y de la demanda existente por el servicio.

Para la prestación del servicio, el proyecto prevé un total de 31 habitaciones, como se muestra en el plano del proyecto (*Anexo 5*), algunas de las cuales se encuentran diseñadas para la ocupación de 2, 4 y 5 personas; cada habitación contará con las facilidades necesarias como baño privado, closet, muebles como camas, mesas de noche y cajoneras, al igual que aire acondicionado. Con estas instalaciones se estima contar con una capacidad de servicio para 60 personas aproximadamente.

Como parte de los elementos del proyecto, se contará también con dos terrazas tipo balcón techadas con palapa que servirán de área común para el esparcimiento y convivencia de los huéspedes, además de un vestíbulo de recepción y un cuarto de servicio.

Para el funcionamiento del hotel, se pretende que este opere inicialmente con un horario para recepción de 10:00 am a 6:00 pm de lunes a domingo; sin embargo, conforme el proyecto crezca y aumente su demanda, se prevé que el horario de operación cambie a 24 horas durante todo el año. Para lo cual, se contempla la contratación del siguiente personal:

Tabla II.9 Personal involucrado en las etapas de operación y mantenimiento

Área	Puesto	Número de empleados		
		Iniciales	Futuros	Eventuales
Hotel	Camareros	1	-	1
	Ayudantes	-	3	4
Área de limpieza	Encargado	1	-	-
	Ayudante	1	2	2
Mantenimiento	Encargado	1	-	2
	Ayudante	-	1	2
Seguridad	Velador	1	1	-
Total		5	7	11

Como parte del desarrollo del proyecto se tiene considerada la etapa de mantenimiento, que consiste básicamente en la realización de actividades preventivas o correctivas, las cuales se realizarán de manera periódica para el cuidado de las instalaciones y estructuras, así como para el mantenimiento a los equipos de apoyo. A continuación, se presenta un listado de las actividades más comunes del mantenimiento a las instalaciones (Tabla II.10).

Tabla II.10 Mantenimiento a las instalaciones

Actividades comunes de mantenimiento	
- Revisión de techos y palapas - Revisión y reposición de carteles de señalización - Revisión de todos los servicios, luces, seca manos, descarga de inodoros - Repaso general de pintura de muros - Repaso general de jardinería	- Limpieza y aspiración de todos los registros - Revisión de líneas generales eléctricas y de comunicaciones - Barnizado general de toda la carpintería - Limpieza de canaletas de agua pluvial - Reparación de luminarias - Reparación de aires acondicionados

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Como se ha hecho mención anteriormente, el presente proyecto se ubicará sobre la estructura existente del Restaurante Pacífico Azul, quedando así en planta alta, por lo que estas dos estructuras quedarán asociadas y funcionando en conjunto, por lo que los huéspedes del hotel podrán hacer uso de las áreas que conforman el restaurante. A continuación, en la Tabla II.11 se describe cada una de las áreas asociadas al presente proyecto.

Tabla II.11 Obras asociadas al proyecto

Obras asociadas	Características
Alberca	Esta cuenta con dos chapoteaderos y un tobogán, así como acceso a vestidores con regaderas y sanitarios para hombres y mujeres. Cercano a esta área se encuentra el cuarto de máquinas.
Restaurante	- Cocina. Se encuentra equipada con los siguientes elementos: área de preparación de alimentos, área de asados, preparación de bebidas, dos cuartos de refrigeración, almacenamiento de cocos, cuarto de servicio, área de vestidores y casilleros para empleados. - Comedor. Cuenta con 62 mesas, el área de caja y sanitarios para el uso de los comensales.
Boutique	Local para la venta de productos de playa como trajes de baño, flotadores, entre otros.

Es importante mencionar que, las obras descritas anteriormente corresponden a aquellas previamente autorizadas en materia de impacto ambiental por medio del Oficio resolutivo **No. SGPARN.UGA.-0949/04** de fecha 04 de mayo de 2004, como parte del proyecto denominado “*Construcción de una Cocina para el Restaurante Pacífico Azul*”.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

En el desarrollo de este proyecto no se prevé la etapa de abandono.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Tabla II. 12 Contaminantes susceptibles de ser generados, forma de manejo y disposición.

Contaminante	Conceptos	Descripción
Aguas residuales	Origen o características	Como resultado del funcionamiento de los sanitarios, cocina y las actividades de limpieza de las instalaciones, se generarán aguas residuales domésticas.
	Manejo y disposición	Las aguas residuales generadas por el proyecto serán descargadas a una cisterna de 45 m ³ . Debido a que dentro del fraccionamiento donde se ubica el proyecto no se cuenta con sistema de drenaje, la COMAPAT se encarga del vaciado de cisternas para posteriormente transferir su contenido a la planta de tratamiento de aguas residuales para tratamiento. Como <i>Anexo 6</i> , se presentan los contratos correspondientes para dicho servicio.
	Generación estimada	La generación se considera indeterminada, ya que esta dependerá de la ocupación de huéspedes en las instalaciones.
Residuos sólidos	Origen o características	Dada la naturaleza del proyecto, los residuos generados durante el desarrollo de las etapas de operación del proyecto serán residuos de tipo doméstico en su mayoría, los cuales se enlistan a continuación: - Papel y cartón: Empaques de materiales. - Plásticos: Recipientes y envolturas de alimentos, bebidas, productos de limpieza e higiene personal, herramientas o materiales. - Restos de alimentos - Residuos sanitarios
	Manejo y disposición	Se contará en las instalaciones con contenedores de basura debidamente identificados para la separación de los residuos reciclables y no reciclables, en cada una de las habitaciones y sanitarios previstos en el proyecto. Los residuos con capacidad de ser reciclados serán trasladados a centros de acopio, mientras que aquellos que por sus características no puedan ser valorizados, serán enviados al relleno sanitario municipal.
	Generación estimada	200 kg/día.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Para la generación de residuos sólidos en las instalaciones, se contará con contenedores debidamente identificados para su recolección, que serán colocados en las áreas donde se generen este tipo de residuos, como es el caso de las habitaciones, sanitarios y áreas comunes. Al menos una vez por semana o dependiendo de su volumen de generación, los materiales reciclables serán enviados en transporte particular a centros de acopio, mientras que los no aprovechables serán transferidos al relleno sanitario municipal.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL

III.1 Ordenamientos de carácter Federal.

En materia ambiental, los ordenamientos de carácter federal, aplicables a la ejecución del proyecto, están establecidos por:

- a. El Plan Nacional de Desarrollo;
- b. Ley General de Bienes Nacionales;
- c. Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar;
- d. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, LGEEPA;
- e. Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental;
- f. Programa de Ordenamiento Ecológico General Territorial

Por lo que, en los siguientes párrafos se establecen los diferentes requerimientos legales aplicables de la normatividad mencionada y su forma de cumplimiento.

III.1.1 Plan Nacional de Desarrollo

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, elaborado bajo el liderazgo del Presidente de la República, Lic. Enrique Peña Nieto; mantiene ideas y visiones, así como propuestas y líneas de acción para llevar a México a su máximo potencial, con la finalidad de garantizar que éste sea integral y sustentable. A continuación, se muestra la vinculación entre dicho Plan Nacional de Desarrollo y el desarrollo del proyecto hasta su consolidación; tomando como prioridad el enfoque en materia ambiental para ambas partes:

Objetivo	Línea de acción	Vinculación con el proyecto
4.11. Aprovechar el potencial turístico de México para generar una mayor derrama económica en el país.	<i>Estrategia 4.11.2 Impulsar la innovación de la oferta y elevar la competitividad del sector turístico.</i>	
	Fortalecer la infraestructura y la calidad de los servicios y productos turísticos.	Con el desarrollo de este proyecto, se pretende mejorar el servicio brindado al turismo nacional y local que elige las playas de Tecmán como su destino, por medio de la mejora de sus instalaciones.
	Diversificar e innovar la oferta de productos y consolidar destinos.	Promoviéndose el desarrollo económico de la zona, por medio de la generación de empleos y la derrama económica debido al turismo.

III.1.2 Ley General de Bienes Nacionales

LEY GENERAL DE BIENES NACIONALES		
Publicado en el D.O.F. 20 de mayo de 2004 Última reforma publicada: 1 de junio de 2016.		
Art.	Requerimiento	Forma de cumplimiento
8	Todos los habitantes de la República pueden usar los bienes de uso común, sin más restricciones que las establecidas por las leyes y reglamentos administrativos. Para aprovechamientos especiales sobre los bienes de uso común, se requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes.	Se acredita la legal ocupación del predio por medio de los Títulos de Concesión

III.1.3 Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.

REGLAMENTO PARA EL USO Y APROVECHAMIENTO DEL MAR TERRITORIAL, VÍAS NAVEGABLES, PLAYAS, ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE Y TERRENOS GANADOS AL MAR. Publicado en el D.O.F. el 21 de agosto de 1991		
Art.	Requerimiento	Forma de cumplimiento
29	Los concesionarios de la zona federal marítimo terrestre, de los terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, están obligados a: I. Ejecutar únicamente el uso, aprovechamiento o explotación consignado en la concesión; II. Iniciar el ejercicio de los derechos consignados en la concesión, a partir de la fecha aprobada por la Secretaría; III. Iniciar las obras que se aprueben, dentro de los plazos previstos en la concesión, comunicando a la Secretaría de la conclusión dentro de los tres días hábiles siguientes; IV. Responder de los daños que pudieran causarse por defectos o vicios en las construcciones o en los trabajos de reparación o mantenimiento; V. Cubrir los gastos de deslinde y amojonamiento del área concesionada; VI. Mantener en óptimas condiciones de higiene el área concesionada; VII. Cumplir con los ordenamientos y disposiciones legales y administrativas de carácter federal, estatal o municipal; VIII. Coadyuvar con la Secretaría en la práctica de las inspecciones que ordene en relación con el área concesionada; IX. Realizar únicamente las obras aprobadas en la concesión, o las autorizadas posteriormente por la Secretaría; X. Desocupar y entregar dentro del plazo establecido por la Secretaría las áreas de que se trate en los casos de extinción de las concesiones; y XI. Cumplir con las obligaciones que se establezcan a su cargo en la concesión. Los permisionarios de los bienes a que se refiere este Reglamento tendrán que cumplir con las obligaciones señaladas en las fracciones I, II, III, VII, VIII, IX y XI de este artículo	Durante la realización de este proyecto se dará cumplimiento a lo establecido en los Títulos de Concesión correspondientes al sitio del proyecto, siguiendo los términos establecidos por este artículo.

III.1.4 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) Publicado en el D.O.F. el 28 de enero de 1988 Última reforma: 13 de mayo del 2016		
Art.	Requerimiento	Forma de cumplimiento
28	La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán	Dando cumplimiento al Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se somete este proyecto a evaluación en materia de impacto ambiental a nivel federal con el presente documento.

	previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.	
134	Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos	Para el manejo de los residuos generados por el proyecto, se establecen medidas conforme a la normatividad aplicable.

III.1.5 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Publicado en el D.O.F. el 30 de mayo de 2000 Fecha de última reforma: 31 de octubre de 2014		
Art.	Requerimiento	Forma de cumplimiento
5	Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES: I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.	El presente proyecto se somete al proceso de evaluación en materia de impacto ambiental conforme a lo requerido por la normatividad.
12	La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.	El presente documento se elabora conforme a la “Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector industrial, Modalidad: particular”; propuesta por SEMARNAT.

III.1.6 Programa de Ordenamiento Ecológico General Territorial

A nivel federal, la regulación de los usos de suelo del territorio mexicano se encuentra establecida en el “ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 7 de septiembre de 2012.

De acuerdo con este ordenamiento, el sitio del proyecto pertenece a la región ecológica 15.1, esto dentro de la Unidad Biofísica (UAB) 123 Llanura Costera de Colima (Imagen III.1).

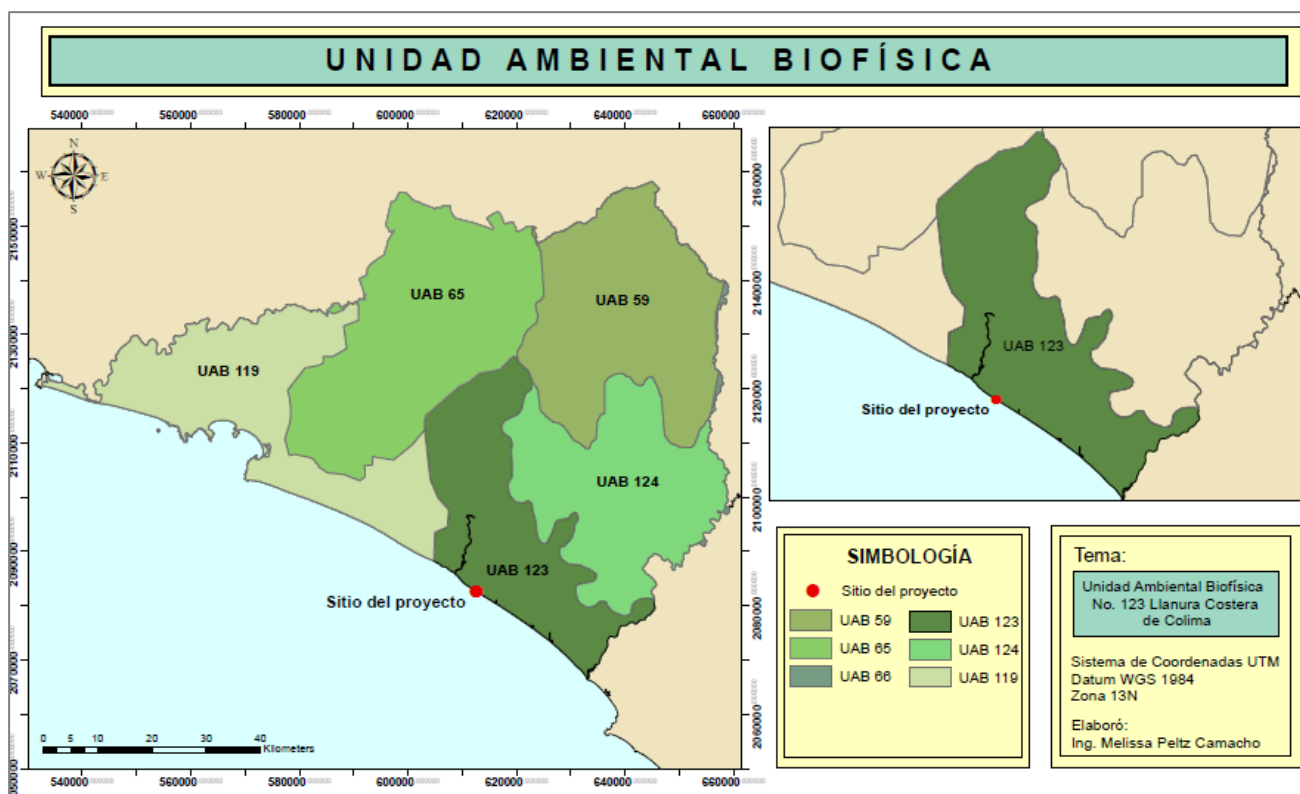


Imagen III.1 Unidad Ambiental Biofísica 123

Las políticas aplicables a la UAB 123 son: aprovechamiento sustentable y restauración. En la Tabla III.1, se presentan las políticas y criterios de regulación que aplican al proyecto.

Tabla III. 1 Unidad Ambiental Biofísica 123

UAB 123 Llanura Costera de Colima	
Rectores del desarrollo	Agricultura
Coadyuvantes del desarrollo	Ganadería, industria y turismo
Asociados del desarrollo	Forestal, Preservación de flora y fauna
Otros sectores de interés	Minería
Nivel de atención prioritaria	Media
Política ambiental	Aprovechamiento sustentable y restauración
Estrategias	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 21, 22, 23, 28, 29, 36, 37, 42, 43, 44

Conforme a lo establecido en la ficha técnica de la UBA 123, este proyecto pertenece a uno de los sectores coadyuvantes del desarrollo, esto en el caso específico del turismo. Por lo cual, el proyecto no se contrapone a lo establecido en este ordenamiento, si no que contribuye al desarrollo de la unidad.

III.1.7 Normas Oficiales Mexicanas

Para el desarrollo de este proyecto se vigilará el cumplimiento de las siguientes normas oficiales, para tener un óptimo control de las emisiones generadas por el proyecto y los lineamientos de seguridad e higiene dentro de las instalaciones.

Normas Oficiales Mexicanas		
	Requerimiento	Forma de cumplimiento
NOM-001-STPS-2008.	Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad.	Durante el desarrollo de las actividades se mantendrá orden en las instalaciones, con el propósito de evitar incidentes en el centro de trabajo.
NOM-002-STPS-2010.	Condiciones de seguridad- Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo	Se organizarán y estructurarán brigadas para la atención de emergencias. Se capacitará al personal y se tendrá en las instalaciones el equipo adecuado para el combate de incendios.
NOM-003-SEGOB-2011.	Señales y avisos para protección civil. Colores, formas y símbolos a utilizar.	La señalización en las instalaciones del proyecto será en base a lo establecido por esta norma, con la finalidad de asegurar la integridad de los huéspedes en caso de emergencia.

III.2 Ordenamientos de carácter estatal

En materia ambiental los ordenamientos de carácter estatal, aplicables a la ejecución del proyecto, están establecidos por:

- a. Plan Estatal de Desarrollo;
- b. Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima;
- c. Ley de Residuos Sólidos del Estado de Colima;
- d. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima.

III.2.1 Plan Estatal de Desarrollo

El Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 mantiene una vinculación directa con el Plan Nacional de Desarrollo. Se pretende, mediante este PED, reactivar a Colima y agrupar las brechas pendientes en tres ejes estratégicos y tres ejes transversales a partir de los cuales el gobierno estatal pondrá en práctica las políticas para alcanzar su visión: Colima competitivo; Colima con mayor calidad de vida; Colima seguro; Colima con un gobierno moderno, efectivo y transparente; Colima por la igualdad; y Colima sustentable.

EJE I. COLIMA COMPETITIVO

Línea política 1. Mejorar la competitividad y productividad de la economía colimense para atraer más inversiones en sectores estratégicos, generar más empleos y mejorar los salarios en el estado.

Objetivo I.1.4 Fortalecer el mercado interno para favorecer el crecimiento y consolidación de las empresas locales.

Estrategia I.1.4.1 Crear las condiciones para fortalecer las cadenas de valor en el estado.

Líneas de acción:

I.1.4.1.1 Fortalecer el encadenamiento productivo y el apoyo a empresas que generen valor agregado.

EJE TRANSVERSAL SUSTENTABLE III. COLIMA SUSTENTABLE

Línea política 1. Asegurar que las políticas de desarrollo económico y social del estado sean sustentables y que brinden oportunidades a las comunidades más vulnerables.

Objetivo VI.1.1 Asegurar que la planeación del estado considere la interrelación entre las dimensiones sociales, económicas y ecológicas.

Estrategia VI.1.1.1 Acompañar el proceso municipal de ordenamiento territorial con planeación estratégica e uso de información utilizada.

Líneas de acción:

IV.1.1.1.3 Asegurar que la planeación y nuevas inversiones se acaten a los ordenamientos ecológicos territoriales establecidos.

Estrategia VI.1.1.2 Monitorear la calidad del aire, agua y suelos.

Líneas de acción:

VI.1.2.2 Establecer indicadores ligados a los contaminantes encontrados en el aire, agua y suelos ligados a la salud.

Línea política 2. Garantizar el manejo sustentable de los recursos naturales del estado.

Objetivo VI.2.1 Generar acciones precisas, indicadores y sanciones en función a la protección de los recursos naturales que permitan el aprovechamiento de los recursos sin poner en peligro su regeneración o desabasto.

Estrategia VI.2.1.2 Integrar un plan de protección al sistema de agua.

Líneas de acción:

VI.2.1.2.2 Procurar el tratamiento de agua en todos los municipios e industrias necesarias del estado.

Estrategia VI.2.1.3 Llevar una gestión integra de los residuos.

Líneas de acción:

VI.2.1.3.2 Fomentar la participación de la ciudadanía en la separación, reutilización y desecho correcto de residuos.

VI.2.1.3.3 Apoyar a las empresas y organizaciones que reciclan.

VI.2.1.3.4 Facilitar el desecho adecuado de residuos tóxicos e industriales y aplicar multas al desecho inadecuado.

Vinculación con el proyecto:

El proyecto brinda como beneficio directo un impulso sobre el desarrollo económico, por medio de la generación de empleos directos e indirectos, así como por la afluencia turística que a su vez se refleja en la mejora de la calidad de los servicios turísticos.

El Hotel de Playa “Pacífico Azul”, mantendrá un compromiso con la vigilancia de sus efectos en materia ambiental, con visión hacia la mejora continua de sus procesos, ayudando a impulsar las estrategias y objetivos determinados por este nuevo orden gubernamental, que se encamina a un desarrollo

sustentable. El proyecto contará con infraestructura adecuada y personal capacitado en el desarrollo de sus actividades, y mantendrá su compromiso hacia el medio ambiente con el tratamiento adecuado de sus emisiones.

III.2.2 Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima

LEY AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE COLIMA Publicado en el Periódico Oficial “El Estado de Colima” el 15 de junio de 2002 Fecha de última reforma: 13 de febrero del 2016		
Art.	Requerimiento	Forma de cumplimiento
146	Para la prevención y control de la contaminación del agua, se considerarán los siguientes criterios: IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;	Las aguas residuales generadas por el desarrollo del proyecto serán almacenadas en una cisterna, posteriormente serán recolectadas para su tratamiento como parte de los servicios prestados por la COMAPAT.
200	Todas las personas físicas o morales, públicas o privadas, están obligadas a participar en la prevención y solución de los problemas originados por los desastres ambientales.	El sitio donde se ubica el proyecto se encuentra en la zona costera del municipio de Tecomán, por lo que se encuentra propensa a la ocurrencia de desastres naturales, por este motivo, se participará de manera activa en las actividades dispuestas por las autoridades en estos casos.

III.2.3 Ley de Residuos Sólidos del Estado de Colima

LEY DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL ESTADO DE COLIMA Publicado en el Periódico Oficial “El Estado de Colima” el 6 de abril de 2006 Fecha de última reforma: 1 de abril del 2017		
Art.	Requerimiento	Forma de cumplimiento
21	Toda persona que genere residuos sólidos tiene la propiedad y responsabilidad de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección, o depositados en los contenedores o sitios autorizados para tal efecto por la autoridad competente.	El promovente actualmente cuenta con convenio para la recolección de los residuos sólidos urbanos con el H. Ayuntamiento de Tecomán, quien se encarga de recolectar los residuos no valorizables generados durante el desarrollo del proyecto para su disposición final.
24	Es responsabilidad de toda persona, física o moral, en el Estado de Colima: I. Separar, reducir y evitar la generación de los residuos sólidos; II. Barrer diariamente las banquetas, andadores y pasillos y mantener limpios de residuos sólidos los frentes de sus viviendas o establecimientos industriales o mercantiles, así como los terrenos de su propiedad que no tengan construcción, a efecto de evitar contaminación y molestias a los vecinos; III. Fomentar la reutilización y reciclaje de los residuos sólidos; IV. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas;	Como parte de las actividades, se llevará a cabo la separación selectiva de los residuos sólidos urbanos generados, con la finalidad de identificar los que puedan ser aprovechados.

	V. Almacenar los residuos sólidos con sujeción a las normas sanitarias y ambientales para evitar daño a terceros y facilitar la recolección;	
25	Queda prohibido por cualquier motivo: I. Arrojar o abandonar en la vía pública, áreas comunes, parques, barrancas, y en general en sitios no autorizados, residuos sólidos de cualquier especie; II. Depositar animales muertos, residuos sólidos que despidan olores desagradables o aquellos provenientes de la construcción en los contenedores instalados en la vía pública para el arrojó temporal de residuos sólidos de los transeúntes; III. Quemar a cielo abierto o en lugares no autorizados, cualquier tipo de los residuos sólidos; IV. Arrojar o abandonar en lotes baldíos, a cielo abierto o en cuerpos de aguas superficiales o subterráneas, sistemas de drenaje, alcantarillado o en fuentes públicas, residuos sólidos de cualquier especie; Pepinar residuos sólidos de los recipientes instalados en la vía pública y dentro de los sitios de disposición final y sus alrededores; VI. Instalar contenedores de los residuos sólidos en lugares no autorizados; VII. Fijar propaganda de cualquier tipo en el equipamiento urbano destinado a la recolección de los residuos sólidos, así como fijar en los recipientes u otro mobiliario urbano destinado al depósito y recolección colores alusivos a algún partido político; VIII. Fomentar o crear basureros clandestinos; IX. Confinar residuos sólidos fuera de los sitios destinados para dicho fin en parques, áreas verdes, áreas de valor ambiental, áreas naturales protegidas, zonas rurales o áreas de conservación ecológica; X. Tratar térmicamente los residuos sólidos recolectados, sin considerar las disposiciones jurídicas aplicables; XI. Diluir o mezclar residuos sólidos o industriales peligrosos en cualquier líquido y su vertimiento al sistema de alcantarillado, a cualquier cuerpo de agua o sobre suelos con o sin cubierta vegetal; (REF. DEC. 275, P.O. 07, 12 FEBRERO 2011) XII. Mezclar residuos peligrosos con residuos sólidos e industriales no peligrosos;	El personal será concientizado sobre la importancia de la limpieza y orden en las instalaciones, así como el manejo adecuado de los residuos, la importancia de estas prácticas y el impacto que tienen al medio ambiente.
33	Todo generador de residuos sólidos debe separarlos en orgánicos e inorgánicos, dentro de sus domicilios, empresas, establecimientos mercantiles, industriales y de servicios, instituciones públicas y privadas, centros educativos y dependencias gubernamentales y similares.	En las áreas del proyecto donde se generan residuos sólidos urbanos, se contará con cestos identificados para la separación de los residuos según se necesite.

III.2.4 Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima

El ordenamiento ecológico y territorial es el instrumento de política ambiental y de desarrollo urbano de carácter obligatorio que tiene por objeto definir y regular los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales y las actividades productivas, para hacer compatible la conservación de la biodiversidad con el desarrollo urbano y rural, así como las actividades económicas que se realicen, sirviendo de base para la elaboración de los programas y proyectos de desarrollo, así como para la autorización de obras y actividades que se pretendan ejecutar.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Colima, el sitio del proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) número 96 “Laguna de Alcuzaque”, Imagen III.2. La política establecida para esta UGA es de Aprovechamiento (Tabla III.2 y Tabla III.3), con un uso predominante correspondiente a Agricultura de riego y plantaciones frutales; esto para el fortalecimiento de la producción agrícola, para mejorar su rendimiento y reducir los impactos ambientales derivados de ello.

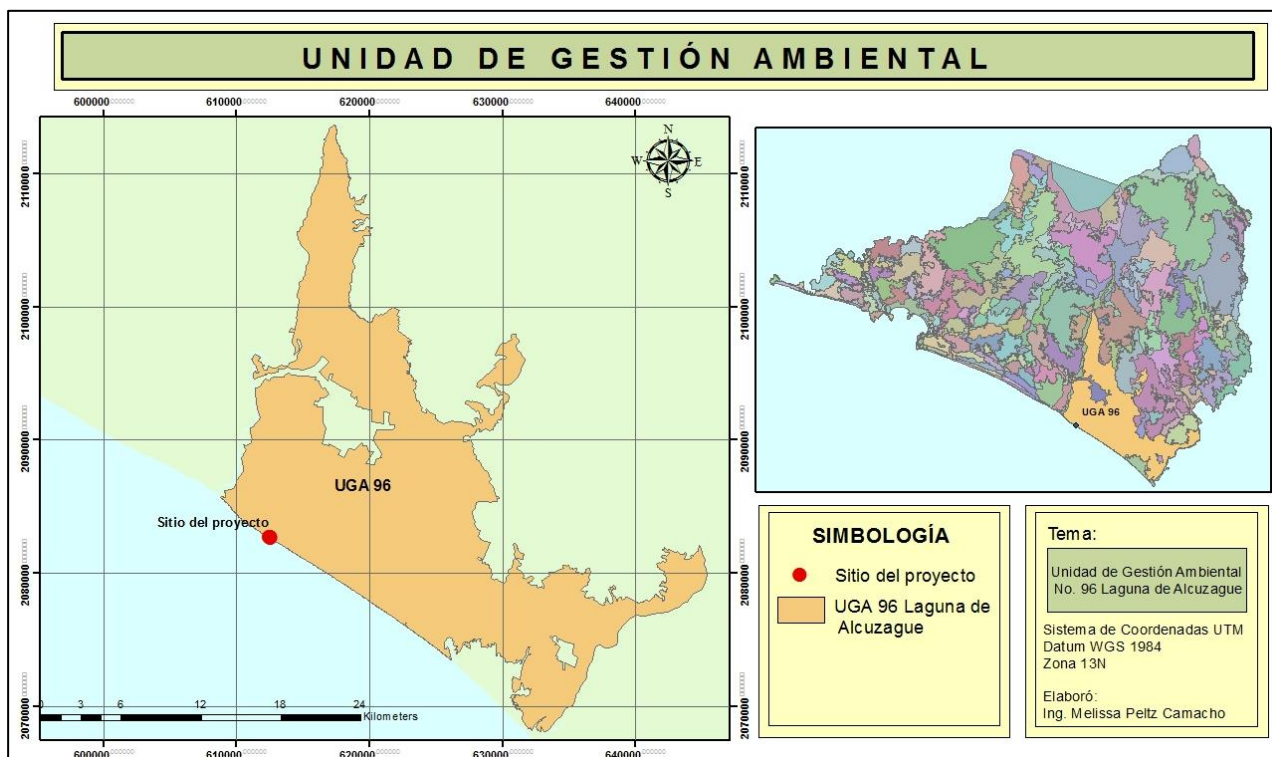


Imagen III.2 Unidad de Gestión Ambiental 96

Tabla III. 2 UGA 96 Laguna de Alcuzaque

UGA 96 Laguna de Alcuzaque	
Política	Aprovechamiento (Apr).
Lineamiento	Intensificar la producción agrícola, mejorando su rendimiento y reduciendo los impactos ambientales derivados de la misma. Aprovechamiento industrial sin impacto a las zonas designadas para su conservación y establecer medidas de cero impactos a los ecosistemas.
Uso predominante	Agricultura de riego y plantaciones frutales

Usos compatibles	Agricultura, Agroforestería, Agroturismo, Ecoturismo, Frutales, Ganadería, Investigación, Plantaciones agrícolas, UMA's.
Usos condicionados	Acuicultura (con especies nativas o con medidas para la prevención de escapes de especies exóticas a cuerpos de agua), Asentamientos humanos (siguiendo los criterios de los planes de desarrollo urbanos vigentes, con criterios ecológicos), Infraestructura (relacionada con las actividades agrícolas y de plantaciones), Minería (únicamente en los sitios ya previamente autorizados o sitios de baja fragilidad ecológica, presentando una MIA y garantizando la restauración del sitio al final del aprovechamiento de extracción), Industria.
Usos incompatibles	Forestal
Criterios	Acu, Agr, Agf, Atu, Ahr, Dun , Ect, Edu, Fru, Gan, Inf, Inv, Min, Pla, Uma, Ind.
Estrategias	16, 17, 20, 24, 26, 27, 28, 33, 39, 40, 49

Tabla III.3 Vinculación con los *Criterios para la línea de costa y dunas costeras* (Dun) de la UGA 96

Clave	Criterio	
Dun	Criterios para la línea de costa y dunas costeras	Vinculación con el proyecto
Dun1	No se permitirá la extracción de arena de las playas como material de construcción, relleno o para la creación de playas artificiales.	Durante la realización de este proyecto, no se llevarán a cabo este tipo de prácticas.
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.	El desarrollo de este proyecto será únicamente dentro de los polígonos autorizados en las concesiones correspondientes.
Dun3	En las playas sólo se permite la construcción de estructuras temporales, tales como palapas de madera o asoleaderos.	No aplica.
Dun4	Para el uso hotelero, las áreas libres mínimas a conservar son del 50%, del área total del predio.	No aplica.
Dun5	Las zonas definidas como Turística Hotelera, por tratarse de áreas estratégicas, deberán someterse a un estudio de impacto ambiental.	No aplica.
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.	No aplica.
Dun7	No se permite la remoción de suelo y arena en áreas de playas.	Durante el desarrollo del proyecto no se llevará a cabo la remoción del suelo o arena.
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 geológicos, geomorfológicos, de calidad de agua y sus corrientes, superficiales y subterráneas	No aplica
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	No aplica
Dun10	Se prohibirá verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles, desechos sólidos, líquidos o de cualquier otro tipo; usar explosivos o	Durante todas las etapas del proyecto se realizará el adecuado manejo de los residuos sólidos generados, así como el tratamiento

	cualquier otra sustancia que pueda ocasionar alguna alteración a los ecosistemas, así como tirar o abandonar desperdicios en las playas	adecuado de las aguas residuales, con la finalidad de evitar impactos negativos al medio ambiente.
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.	No aplica
Dun12	No se permitirá la remoción o modificación de las dunas costeras.	No aplica
Dun13	Los usos del suelo en las áreas adyacentes a las playas de anidación de tortugas no deberán afectar las anidadas.	No aplica
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.	Durante el desarrollo de este proyecto se respetará en todo momento las especies de tortuga y se promoverá su conservación.
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.	No aplica
Dun16	Se prohíbe el tránsito de vehículos automotores sobre la playa, salvo el necesario para acciones de recolección de huevos, vigilancia y mantenimiento autorizados.	No aplica.
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.	No aplica
Dun18	Durante la época de arribo, desove y eclosión de tortugas marinas, se deberá restringir el acceso a las playas.	No aplica
Dun19	Durante la época de arribo, desove y eclosión de tortugas marinas, se deberá evitar la iluminación directa hacia la playa.	No aplica
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.	No aplica
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	No aplica

En Materia de Ordenamiento Ecológico, el Proyecto *Hotel de Playa “Pacífico Azul”* se considera compatible, de acuerdo con los criterios establecidos para la UGA 96 del **Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima**.

III.3 Ordenamientos de carácter municipal

A continuación, se presentan los programas y normatividad de carácter municipal, aplicables al proyecto:

- a. Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018 del Municipio de Tecomán.
- b. Reglamento para el Desarrollo Sustentable del Municipio de Tecomán.
- c. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tecomán.

III.3.1 Plan municipal de Desarrollo

El plan municipal de desarrollo del municipio de Tecomán 2015-2018, establece las propuestas ciudadanas y la visión gubernamental del municipio, esto como base de la administración pública municipal. Este documento establece cinco ejes estratégicos verticales con sus propios objetivos, estrategias, políticas y programas, así como un eje transversal denominado "Trabajando Contigo", el cual incide de manera horizontal en los cinco ejes. En total se presentan 38 programas agrupados en los cinco ejes estratégicos para el desarrollo, los cuales son:

1. Buen gobierno y de resultados.
2. Bien estar social para la población
3. Protección y tranquilidad para los tecomenses
4. Desarrollo urbano sustentable
5. Empleo y fomento económico

En el caso de este proyecto, las actividades desarrolladas durante su ejecución, se relacionan con el eje estratégico "Empleo y Fomento Económico", que se establece con la finalidad de favorecer el desarrollo del sector económico y turístico del municipio.

Tabla III. 4 Eje estratégico Tecomán prospero

Eje estratégico	Empleo y fomento económico
Objetivo específico	Aprovechar el potencial turístico de Tecomán, y promover una mayor y mejor infraestructura turística en el Municipio.
Estrategia	Celebrar convenios con los gobiernos federal y estatal, así como con organizaciones y empresas del sector privado, para atraer una mayor inversión para el turismo, y promover el destino a nivel nacional e internacional.
Líneas de Acción	a) Convertir al turismo en fuente de bienestar social. b) Fortalecer la infraestructura y la calidad de los servicios y los productos turísticos. c) Fomentar la colaboración y coordinación con el sector privado, los gobiernos federal y estatal, y los prestadores de servicios. d) Diversificar e innovar la oferta de productos turísticos y consolidar los destinos. e) Construir el Corredor Turístico Tecomán. f) Posicionar a Tecomán como un destino atractivo, además del de sol y playa, como el turismo cultural, ecoturismo y aventura, salud, deportes, de lujo, de negocios y reuniones. g) Convenir con los prestadores de servicio la promoción la ruta gastronómica “Pascuales-Boca de Apiza”. h) Incentivar las inversiones turísticas de las micro, pequeñas y medianas empresas.

	i) Consolidar el modelo turístico basado en criterios de sustentabilidad social, económica y ambiental. j) Promover en el Municipio los esquemas de simplificación y agilización de trámites para la inversión turística. k) Promover una modificación a la Ley de Hacienda para establecer estímulos fiscales a la inversión turística.
Metas del programa	1. Ampliación de la carretera Tecomán - El Real, Tecomán - Pascuales, y el ramal El Delirio - Tecuanillo. 2. Equipamiento para protección, salvaguarda y vigilancia de zona de playa: Construcción de seis torres para guardavidas en Pascuales, El Real y Tecuanillo. 3. Consolidar el Cerro de Tecolapa como destino de ecoturístico (parapente y ala delta); el balneario de El ojo de Agua en Chanchopa y el balneario La Huaracha en Madrid. 4. Celebrar un convenio con los prestadores de servicios de cruceros para que se incluya a Tecomán en la ruta gastronómica. 5. Campaña de promoción de Tecomán - playas, balnearios, cocodrilario como destino turístico, aprovechando las páginas web y redes sociales. 6. Generar proyectos productivos para el desarrollo de recorridos ecoturísticos en los esteros, Pascuales, El Real - Mascota, El Chupadero, Amela, utilizando hidrodeslizadores. 7. Promover el corredor turístico Pascuales - El Real - Tecuanillo.

Vinculación con el proyecto:

Con la realización de este proyecto se contribuye al desarrollo del turismo en el municipio de Tecomán, al ofrecer el servicio de calidad para el hospedaje del turismo que visita las playas de Tecomán. Lo que propiciará el desarrollo de empleos en la zona y de mejores oportunidades de vida para los habitantes de Tecomán.

III.3.2 Reglamento Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Municipio de Tecomán

REGLAMENTO DE ECOLOGÍA PARA EL MUNICIPIO DE TECOMÁN Publicado en el P.O. el 18 de septiembre del año 2010.		
Art.	Requerimiento	Forma de cumplimiento
115	Queda prohibido descargar, depositar o infiltrar contaminantes en los suelos sin el cumplimiento de la normatividad vigente.	Durante la realización de este proyecto, no se pretende depositar o infiltrar contaminantes al suelo, toda vez que se realizara el manejo adecuado de los residuos generados.
116	Se prohíbe acelerar los procesos naturales de erosión y empobrecimiento de los suelos por descuidos, mal uso o negligencia.	Con la realización de este proyecto no se acelerará el proceso de erosión del suelo o se hará un mal uso de él.
117	Toda persona física o moral, pública o privada, que realice actividades por las que genere, almacene, recolecte, aproveche o disponga de residuos sólidos, deberá ajustarse a las disposiciones que fije el presente reglamento y demás normatividad aplicable	Durante todas las etapas de este proyecto, se realizará el manejo adecuado de los residuos sólidos generados y se cumplirá con las disposiciones establecidas para su manejo en la normatividad aplicable.
127	Queda prohibida la emisión de sustancias, residuos, polvos o partículas suspendidas que rebase los índices marcados por la Normas Oficiales Mexicanas y Normas técnicas ambientales vigentes en la materia y que pueda provocar degradación o	El desarrollo de este proyecto no generará la emisión de contaminantes a la atmósfera.

	molestia en perjuicio de la salud de las personas y afecten a los organismos de la flora y fauna, y en general de los ecosistemas.	
128	Se prohíbe la quema sin autorización, de cualquier residuo sólido, o líquido o gaseoso incluyendo los domésticos o agrícolas, así como los resultantes de limpieza de terrenos o predios.	En ninguna circunstancia se llevará a cabo la quema de residuos, en todo momento se realizará su manejo y disposición como se establece en la normatividad.

III.3.3 Programa Parcial de Desarrollo Urbano “Corredor Turístico Gastronómico el Real-Pascuales”

El sitio del proyecto se encuentra en las inmediaciones de la Zona Federal de Playa El Real, ubicado aproximadamente a 8.1 km de la ciudad de Tecmán, localizándose en una zona que se contempla como parte del *Programa Parcial de Desarrollo Urbano “Corredor Turístico Gastronómico el Real-Pascuales”*, tal como se establece en el *Dictamen de Vocación del Suelo de Zona Federal Modalidad I* Oficio No. 1231/2017 emitido por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología el 13 de diciembre de 2017 (Anexo 7); donde se define al sitio en una Clasificación (ZF-2) **Zona federal**, Zonificación (CB-2-3) **Comercial y de servicios de barrio Intensidad Media**, Uso de suelo (CD-13) **Corredor comercial y servicios intensidad Baja**.

En el caso de las zonas comerciales consideradas para el sitio del proyecto, los lineamientos sobre los que se rigen se encuentran establecidos en el artículo 72 del Reglamento de Zonificación del Estado de Colima (*última actualización en el P.O. el 16 de julio de 2016*), mismos que se definen de la siguiente manera:

- *Comercial y de servicios de barrio: las zonas donde se ubica la principal concentración de estas actividades para servicio de un núcleo vecinal o un barrio, generando los centros vecinales y centros de barrio.*
- *Corredor comercial y de servicios: estas zonas se desarrollan en forma de corredores urbano o ejes de servicios, en los que se ubican actividades que sirven a amplias áreas del centro de población, siendo adecuadas para ubicar los usos de comercio y servicios de mayor impacto, así como actividades de trabajo de baja incidencia en el medio ambiente.*

En el caso de la clasificación de Zona Federal, se consideran los lineamientos establecidos por el Artículo 29 del *Reglamento Para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar*, descrito en el apartado III.1.3 de este documento.

Considerando los criterios citados anteriormente, el proyecto se considera compatible con el *Programa Parcial de Desarrollo Urbano “Corredor Turístico Gastronómico el Real-Pascuales”*, toda vez que el tipo de actividades se pretenden llevar a cabo, en este caso la prestación de servicios turísticos de hospedaje y venta de alimentos, son congruentes con los lineamientos establecidos por dicho programa para el sitio.

III.3.4 Programa Regional de Desarrollo Turístico de la Costa Sur del Estado de Colima

El Programa Regional de Desarrollo Turístico de la Costa Sur del Estado de Colima publicado en el P.O. el 09 de abril del 2011, tiene como objetivo impulsar el desarrollo ordenado y sostenible de la industria turística, a través de actividades y servicios turísticos acordes a los requerimientos del mercado y expectativas de la población, mediante la definición de estrategias, acciones e inversiones factibles de impulsar en corto, mediano y largo plazo, que deriven en productos turísticos detonadores y que contribuyan al fortalecimiento del turismo y al desarrollo integral sustentable.

Este programa define al sitio del proyecto dentro del límite de la zona de estudio; Estrategia ambiental (modelo de usos de suelo) Recreación en playa, Medio Natural riesgo por inundación (inundación media), Medio natural Geomorfología (planicie costera – codón litoral), Tendencia de la tierra Federal. Por lo que este proyecto se considera compatible con dicho programa, toda vez que sus actividades se encaminan a la prestación de servicios turísticos para la recreación en la zona de Playa el Real.

IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.1 Delimitación del área de estudio

El sitio del proyecto se localiza en la microcuenca 21 **Colonia Ladislao Moreno** (Imagen IV.1), la cual forma parte de la subcuenca **Armería** y la cuenca hidrológica 062 **Río Armería**, dentro de la Región Hidrológica No. 16 (RH-16) **Armería-Coahuayana**.

Para la realización del análisis del sistema ambiental, se tomará como referencia la delimitación proporcionada por la microcuenca **Colonia Ladislao Moreno**; esta se localiza al sur del estado de Colima, como parte de la zona costera del municipio de Tecomán, cuenta con un área de 95.34 km², de los cuales el 0.0016% corresponde al área planteada para el desarrollo de este proyecto.

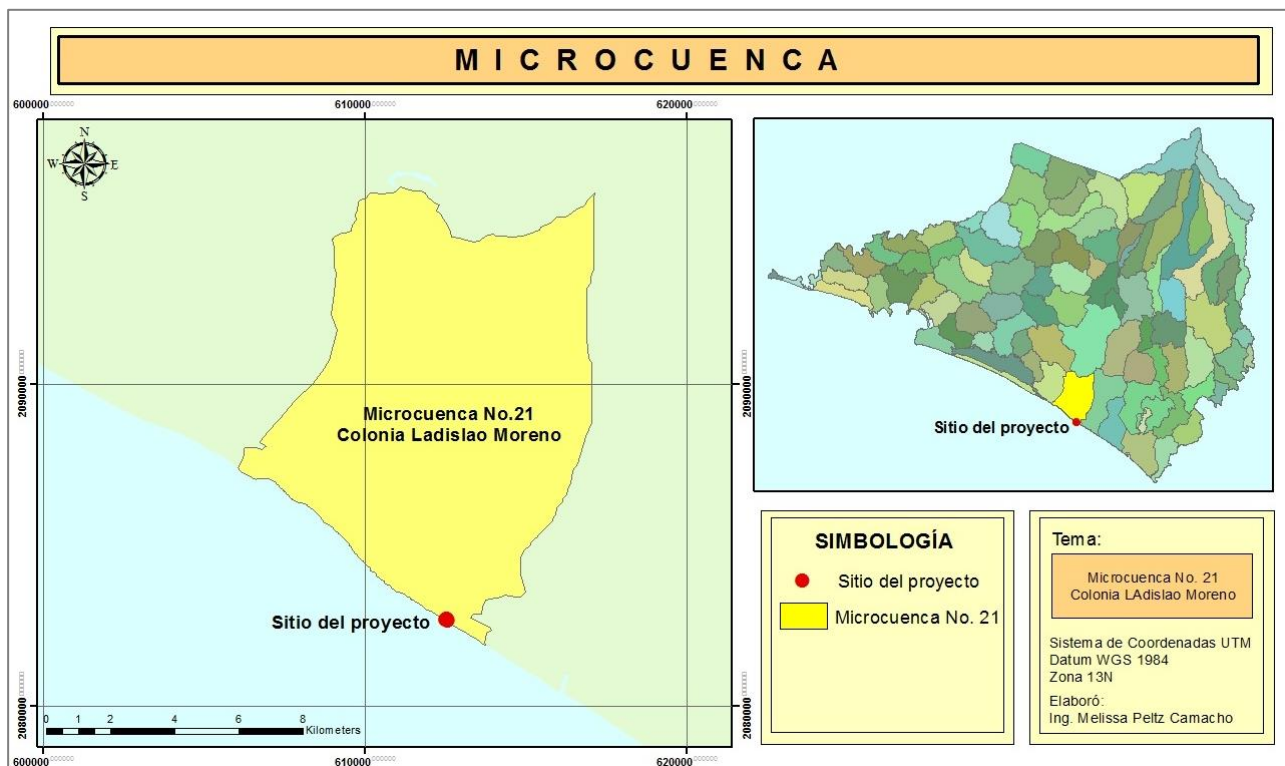


Imagen IV.1 Delimitación del sistema ambiental

IV.2 Caracterización del área de estudio

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) *Clima*

Dentro del área de estudio se tiene incidencia con dos tipos de clima, que conforme a la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981), corresponden al semiseco muy cálido (BS1(h')w(w)) y al cálido subhúmedo con lluvias en verano (Aw0(w)), siendo este último el clima correspondiente al sitio del proyecto (Imagen IV.2).

El clima semiseco muy cálido se caracteriza por tener una temperatura media anual mayor de 22°C y una temperatura de 18°C durante el mes más frío, con lluvias durante la época de verano, teniendo un porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Mientras que el clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, cuenta con características muy similares al clima semiseco muy cálido, ya que cuenta con una temperatura media anual mayor a 22°C, teniendo temperaturas de 18°C durante el mes más frío; la precipitación en el mes más seco es de entre 0 y 60 mm, mientras que las lluvias en verano tienen un índice P/T menor de 43.2, con un porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

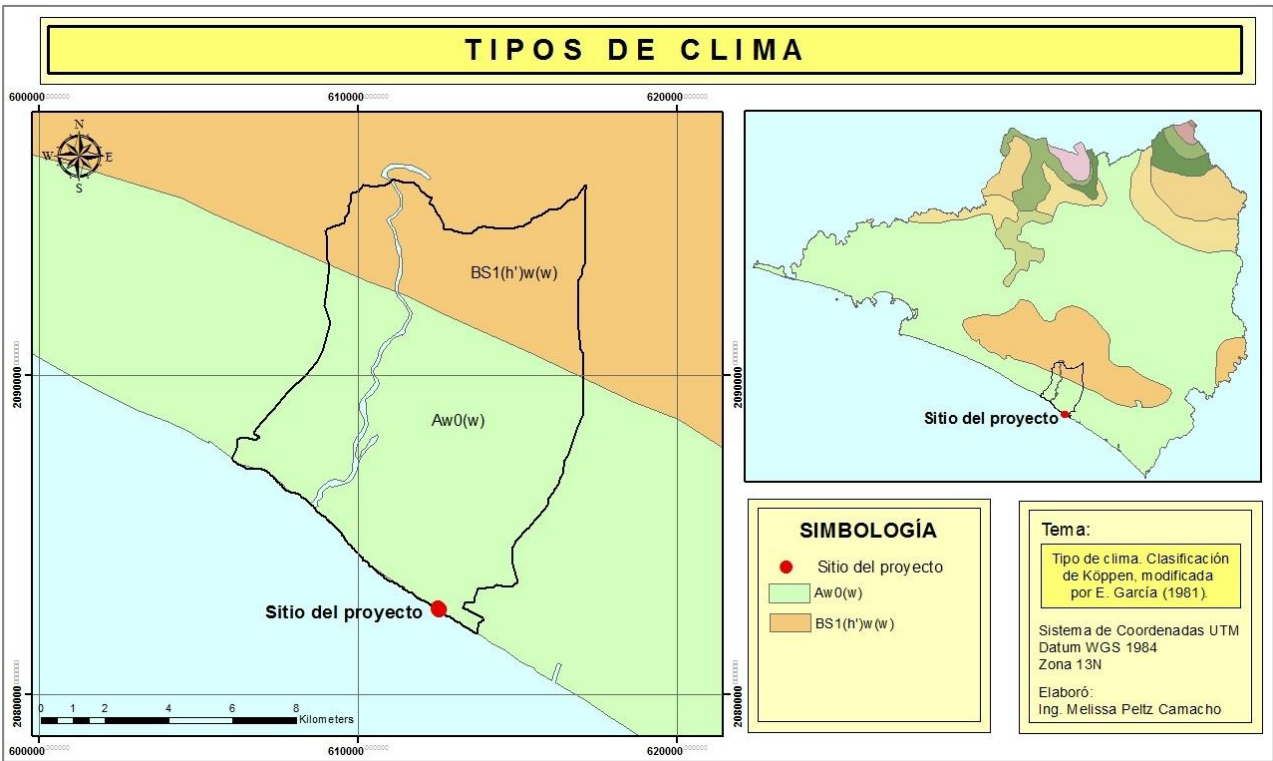


Imagen IV. 1 Tipo de clima

En el área de estudio, la temperatura media anual fue de 26.6°C durante el periodo de 1951 a 2010, mientras que la temperatura máxima registrada fue de 33.4 °C y la mínima de 19.9°C, de acuerdo con los datos reportados por CONAGUA en la estación *Armería* con clave 00006001 (Tabla IV.1).

Tabla IV. 1 Datos de temperatura media mensual

Temperatura media mensual (°C) durante el periodo 1951-2010

Temperatura	Mes												Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Máxima normal	32.2	32.4	32.6	33	33.8	34.2	34.1	34.3	33.7	33.8	33.5	32.9	33.4
Media normal	24.8	24.5	24.5	25.1	26.7	28.3	28.4	28.4	28	28	27	25.7	26.6
Mínima normal	17.3	16.5	16.4	17.3	19.7	22.3	22.8	22.5	22.4	22.1	20.4	18.6	19.9

La precipitación anual promedio anual del área de estudio es de 751.2 mm, conforme a los datos reportados por CONAGUA durante el periodo de 1951-2010 (Tabla IV.2) en la estación *Armería*, donde el mes registrado con mayor precipitación es septiembre con 638.2 mm.

Tabla IV. 2 Datos de precipitación anual

Precipitación total anual (mm)													
Precipitación	Mes												Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Normal	26.3	5.2	3.8	2	6.2	96.2	150.8	142.7	188.7	92.1	24.4	12.8	751.2
Máxima al mes	395	123.5	155.3	116	19.9	322.7	473.4	385	638.2	343.2	275.7	116.5	-
Máxima diaria	198.5	68.6	123	60	90.8	164.2	327.6	191.8	371	211.8	247.4	67.2	-

b) Geomorfología y Geología

El área de estudio se ubica en la región fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, cuya extensión se ubica en la costa del Pacífico en una dirección general de noroeste a sureste. Es la provincia con mayor complejidad geológica, debido a la existencia de rocas ígneas, sedimentarias y la mayor concentración de rocas metamórficas del país; el levantamiento de la sierra en esta provincia se atribuye al choque de la placa Norteamericana con la de Cocos.

Dentro del área de estudio podemos encontrar topoformas correspondientes a sierra alta compleja, valle ramificado y llanura costera con lagunas costeras, cuyas altitudes que varían de los 0 a los 100 msnm aproximadamente. En lo que se refiere al sitio del proyecto, este corresponde a la topoforma de llanura costera con laguna costera, ubicándose cerca de los 6 msnm (Imagen IV.3).

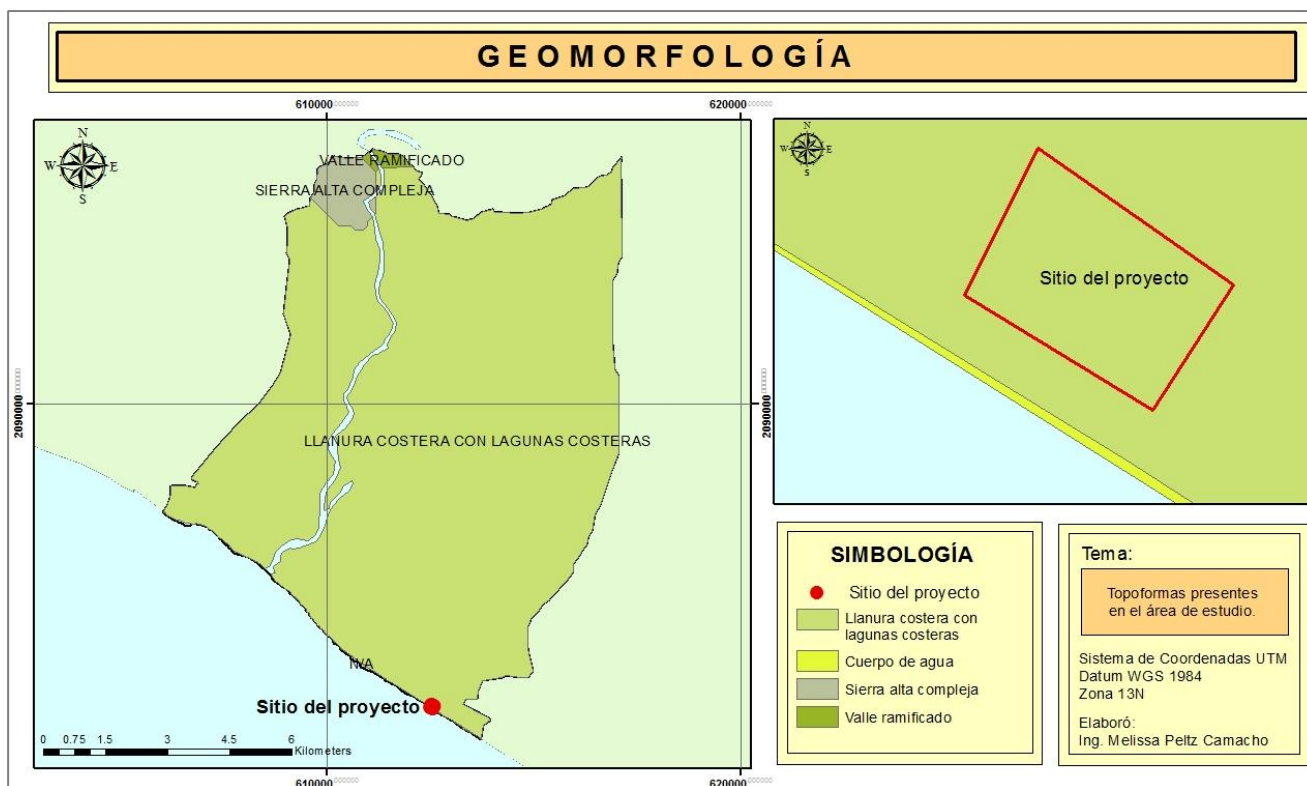


Imagen IV.3 Geomorfología

Por otra parte, conforme a la cartografía de INEGI, la geología en el área de estudio (Imagen IV.4), se encuentran las las siguientes formaciones geológicas como parte del sistema ambiental:

- **Conglomerado Ts(cg).** Está compuesto por clastos cuyo diámetro varía de 2 a 80 centímetros, derivados de rocas volcánicas intermedias y acidas en matriz areno-arcillosa, se encuentra medianamente consolidado con escasos lentes de arenisca.
- **Lutita arenisca (Ki(lu-ar)).** Roca constituida debido al intemperismo y erosión de rocas minerales sedimentarias preexistentes que se desintegran formando material arcilloso muy fino, combinados con fragmentos del tamaño de la arena.
- **Sedimentos cuaternarios recientes Q(s).** Son depósitos aluviales y de terrazas holocénicos constituidos de arenas, limos y arcillas, los cuales corresponden al sitio donde se ubica el proyecto.

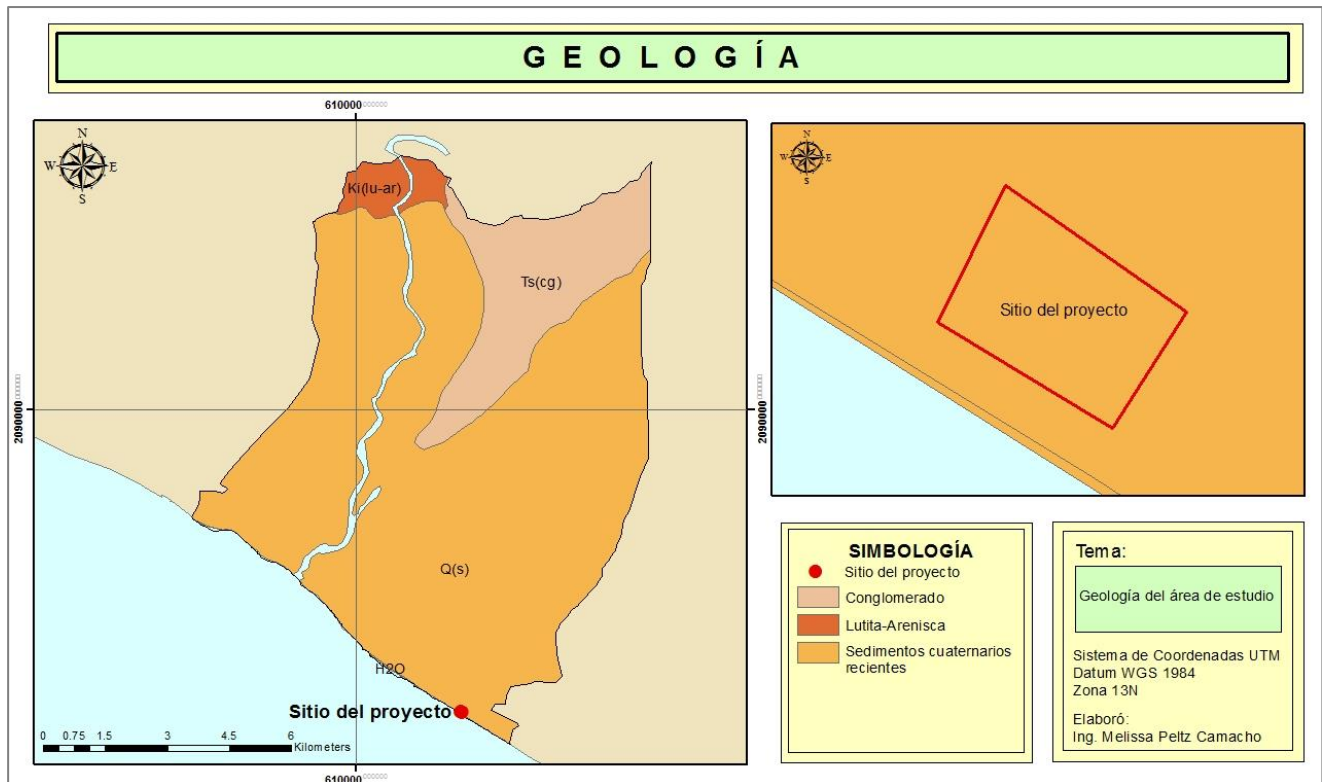


Imagen IV.4 Geología

Susceptibilidad de la zona

Sismicidad

El área de estudio se encuentra en una región clasificada como de alto riesgo, en los límites de las placas tectónicas de Cocos y la placa Norteamericana, el origen de la mayor parte de los sismos registrados en el área se debe a la tensión generada por el movimiento contrario de ambas placas y la subducción de las placas.

Durante la historia reciente se han presentado sismos considerables en los años 1932, 1941, 1973, 1985 y 1995. Durante este último, se presentó uno de los sismos más fuertes del siglo pasado con una intensidad de 8.5 grados Richter, cuyo epicentro se localizó enfrente de las costas de Tecomán. En fechas más recientemente, podemos citar el sismo ocurrido el 21 de enero de 2003, con una intensidad destructiva en todo el Estado de Colima, mayor a la del sismo de 1995, reportándose una intensidad de 7.6 grados Richter, aunque algunas fuentes internacionales han manifestado que pudo ser mayor a los 9 grados Richter.

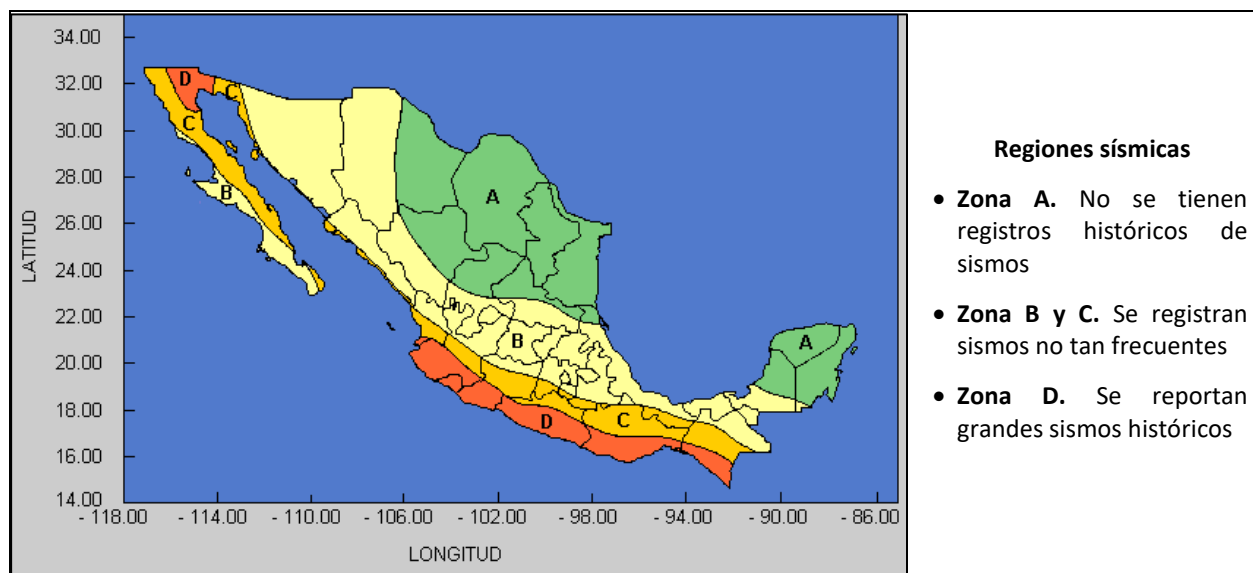


Imagen IV. 2 Regionalización sísmica de la República Mexicana

Vulcanismo

Dentro del área de estudio no se encuentra la presencia de volcanes, pero el área se ve influenciada por la actividad del volcán de Colima, que se encuentra a aproximadamente 86 kilómetros del sitio del proyecto. Si bien el volcán no representa un riesgo directo para el proyecto, si genera movimientos relativamente frecuentes en el sitio debido a la actividad volcánica.

El volcán de Colima está compuesto por múltiples capas de lava endurecida piroclásticos alternantes y cenizas volcánicas; debido a su altura y forma cónica, se clasifica como un estratovolcán, los cuales se caracterizan por tener un perfil escarpado y por la ocurrencia de erupciones periódicas y explosivas. La lava que fluye desde su interior es altamente viscosa y se enfría y endurece antes de que pueda llegar lejos. La fuente de magma de estas montañas está clasificada como ácida o alta en sílice, con presencia de riolita, dacita y andesita.

Durante los últimos 419 años, el volcán de Colima ha tenido alrededor de 30 fases eruptivas, las cuales no han representado un peligro grave para la población de Colima; su actividad fumarólica inicio en el año de 1957, presentando derrames notables durante los años de 1975 a 1976, hasta abril de 1991 donde su actividad se intensifico considerablemente.

Fenómenos climatológicos

El municipio de Tecomán ubica en una zona de alto peligro por la exposición y recurrencia de huracanes, ciclones, tormentas y depresiones tropicales; debido a su localización en las costas del Océano Pacífico. En los últimos 57 años, se han presentado 36 fenómenos climatológicos (Tabla IV.3 y Tabla IV.4), siendo los huracanes de categoría 1 y las tormentas tropicales los fenómenos de mayor ocurrencia.

Tabla IV. 3 Fenómenos hidrometeorológicos ocurridos en Tecomán

Fenómenos Hidrometeorológicos	Número de sucesos
Depresión tropical	-

Tabla IV. 4 Fenómenos que han afectado directamente las costas de Tecomán

Fenómenos climatológicos		
Nombre	Fecha	Categoría
Sin nombre	1995	Huracán categoría 5

Tormenta tropical	11
Huracán categoría 1	10
Huracán categoría 2	9
Huracán categoría 3	2
Huracán categoría 4	4
Huracán categoría 5	-
Total	36

Bridget	1971	Tormenta tropical
Winifred	1992	Huracán categoría 2
Virgil	1992	Huracán categoría 1
Olaf	1997	Tormenta tropical
Jova	2011	Huracán categoría 2
Olaf	2013	Tormenta tropical
Patricia	2015	Huracán categoría 5

c) Suelo

En base al Sistema de Clasificación de Suelo FAO-UNESCO, se identificaron cuatro unidades de suelo existentes dentro del sistema ambiental, las cuales corresponden a Fluvisol, Regosol, Solonchak y Feozem, siendo esta ultima la unidad predominante dentro del área de estudio y que además corresponde a la presente en el sitio del proyecto.

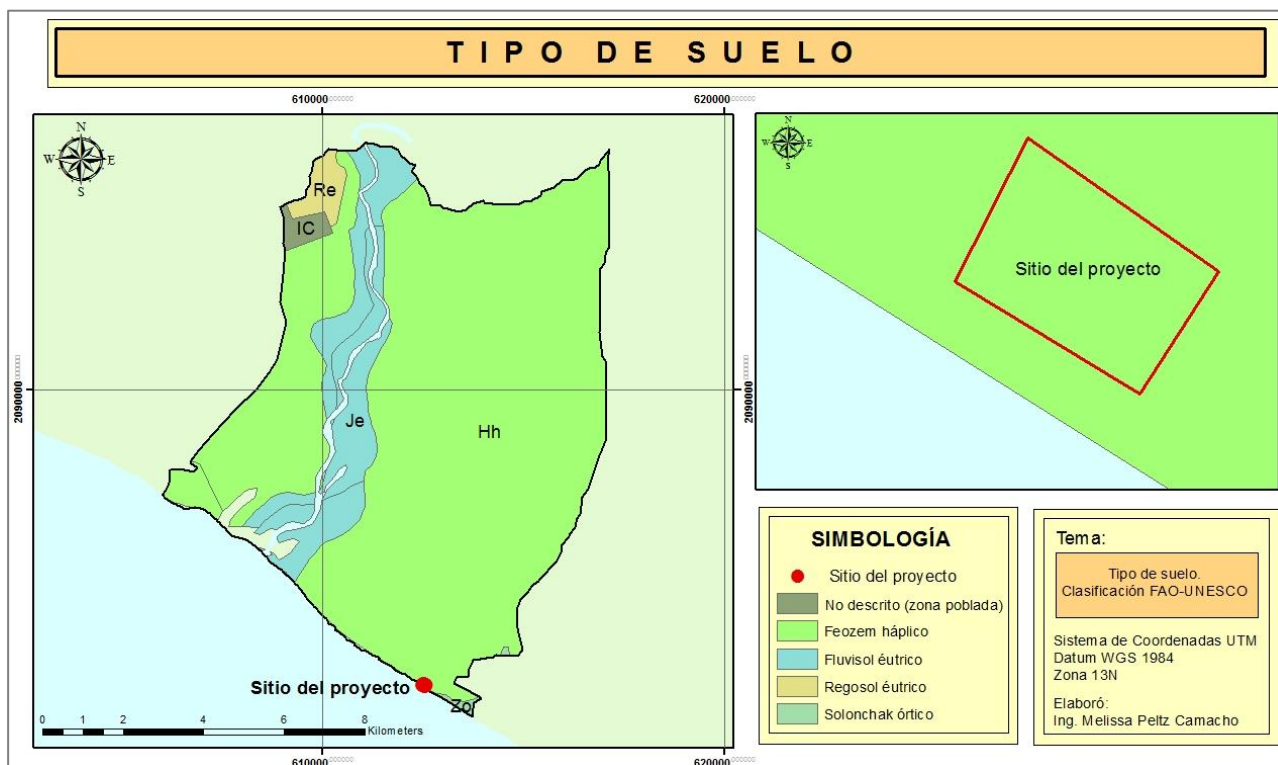


Imagen IV.5 Tipo de suelo en el área de estudio

- **Feozem.** Este tipo de suelo que destaca por su fertilidad, profundidad, cantidad de materia orgánica y por su aptitud para el cultivo de granos como la soya, trigo y cebada; este tipo de suelo se forma sobre material no consolidado y se desarrolla en climas templados o húmedos.
- **Solonchak.** Estos suelos se caracterizan por su alto contenido de sales y su bajo contenido de carbono orgánico, usualmente menor al 0.4%, tienen poco fierro libre, son de textura gruesa y su estructura es laminar con una delgada costra superficial.
- **Fluvisol.** Se forman a partir de materiales aluviales recientes, por lo cual, se encuentra en zonas aledañas a ríos, lagos o cualquier otro cuerpo de agua; se caracterizan por la presencia de capas

sucesivas de sedimentos de granulometría muy variable, que van en función de la energía del agua en el momento del depósito y tienen un contenido muy irregular de materia orgánica.

- **Regosol.** Son suelos con poco desarrollo y por esta razón no tienen capas muy diferenciadas; en general son someros y muy parecidos a la roca que les da origen, por lo que son pobres de materia orgánica y su fertilidad varía mucho, al igual que su productividad, que depende de la profundidad y pedregosidad del suelo.

d) Hidrología

De acuerdo con la clasificación de subcuencas de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el sitio del proyecto se ubica dentro de la Cuenca 62 *Río Armería*, la cual se localiza al sureste de la Región Hidrológica 16 *Armería-Coahuayana*, ocupando una superficie de 9,902 km² dentro de la región, de los cuales el 40.49% pertenece al estado de Colima.

Los afluentes de esta cuenca son, por el margen derecho, el río San Palmar y los arroyos Agua Zarca, Chino y Charco Verde. Por el margen izquierdo los ríos San Antonio de la Lumbre, Comala y Colima. Sin embargo, la corriente principal de la cuenca es el río Armería, el cual nace en la sierra Cacoma en el estado de Jalisco a 1,800 msnm y por la unión de los ríos Tuscacuesco o El Capula, Jalapa o San Juan y El Ayuquila o Sacalapa; recorriendo un trayecto de 294 km partiendo desde su nacimiento hasta su desembocadura en Boca de Pascuales, en el Océano Pacífico.

El régimen de escurrimiento del río Armería tiene variaciones en su curso, entre las estaciones hidrométricas de Peñitas y Jala, es intermitente, a pesar de contar con los aportes del manantial Nahualapa. De la estación Jala y aguas abajo, se vuelve permanente su flujo debido a que se retornan en los excedentes y descargas de varios tributarios como son el río Colima, el arroyo El Chino y del arroyo Charco Verde.

Dentro del área de estudio, se encuentra el trayecto final del río Armería, cuyo trayecto incide en el sistema ambiental desde el noroeste hasta el suroeste, donde desemboca en el estero Boca de Pascuales al Océano Pacífico. En lo que se refiere al sitio del proyecto, este no tiene contacto directo con algún cuerpo de agua (Imagen IV.7); el sitio se ubica a una distancia aproximada de 4.98 kilómetros de la desembocadura del río Armería y a 52 metros del Océano Pacífico.

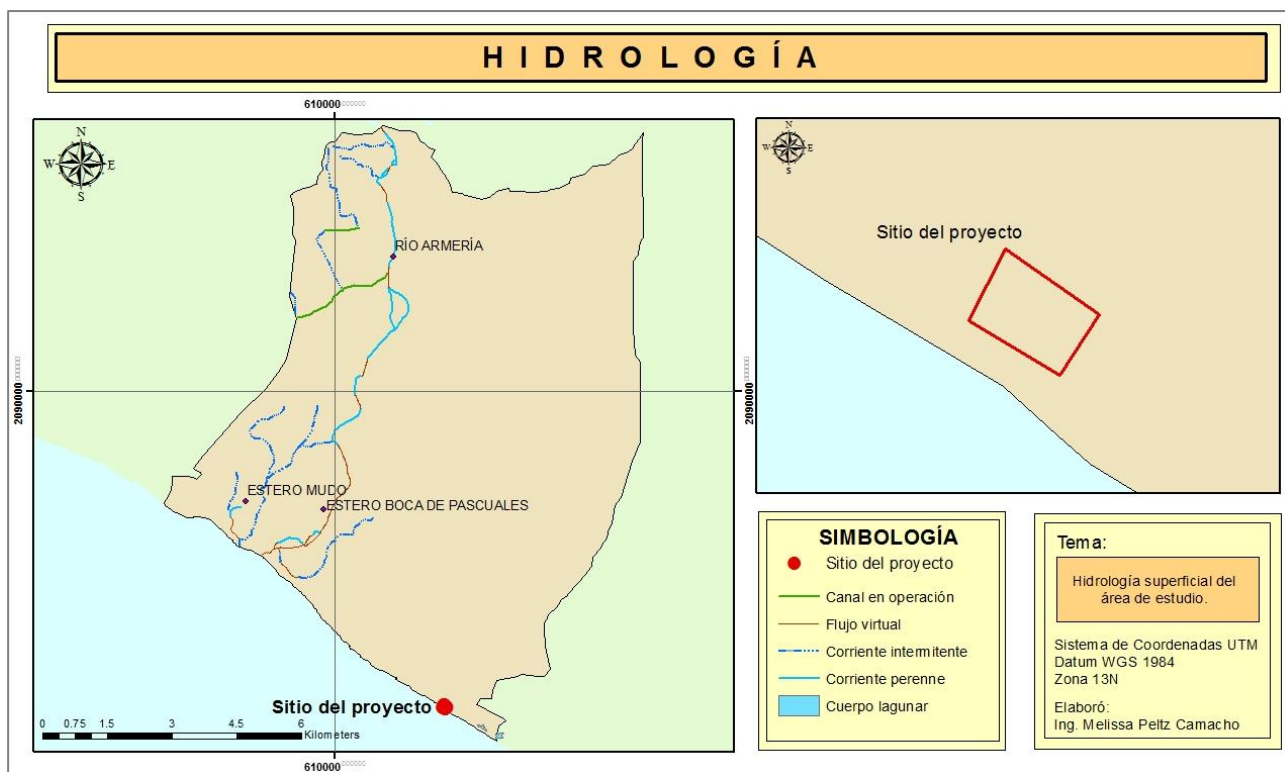


Imagen IV.6 Hidrología superficial en el área de estudio

El acuífero correspondiente al área del proyecto, es el Armería-Tecomán-Periquillos (Imagen IV.7), este acuífero es de tipo libre y se constituye de depósitos aluviales formados por una mezcla de boleos, grava y arenas, y en menor proporción por limos y arenas graduadas.

La recarga proviene de la infiltración de los escurrimientos que bordean al valle, de la precipitación, los volúmenes de agua superficial utilizada para riego en la unidad Tecuanillo-Coahuayana y de la posible infiltración en el propio cauce del arroyo Periquillos, del río Armería y de los Canales principales del Distrito de riego No. 053.

La descarga del acuífero ocurre por el bombeo de agua subterránea, el flujo subterráneo hacia el mar, la evapotranspiración y evaporación directa del agua subterránea en las áreas en que la profundidad del nivel de agua es menor de 2 metros.

Debido a su extensión, la capacidad de almacenamiento del acuífero es grande, por lo que las posibilidades de explotación del agua subterránea son buenas, estando limitadas únicamente en la franja del litoral costero, esto debido al riesgo de intrusión salina.

Tabla IV. 1 Características del acuífero Armería-Tecomán-Periquillos

Armería-Tecomán-Periquillos			
Tipo	Libre	Evapotranspiración	700 – 1,200 mm
Pozos	628	Norias	157
Aprovechamientos activos	529	Recarga media	230 hm ³ /año
Disponibilidad	13.44 Mm ³ /año	STD	294 – 1,600 ppm
Usos	• Público urbano, COMPAT • Agrícola, unidades de riego. • Industrial.		

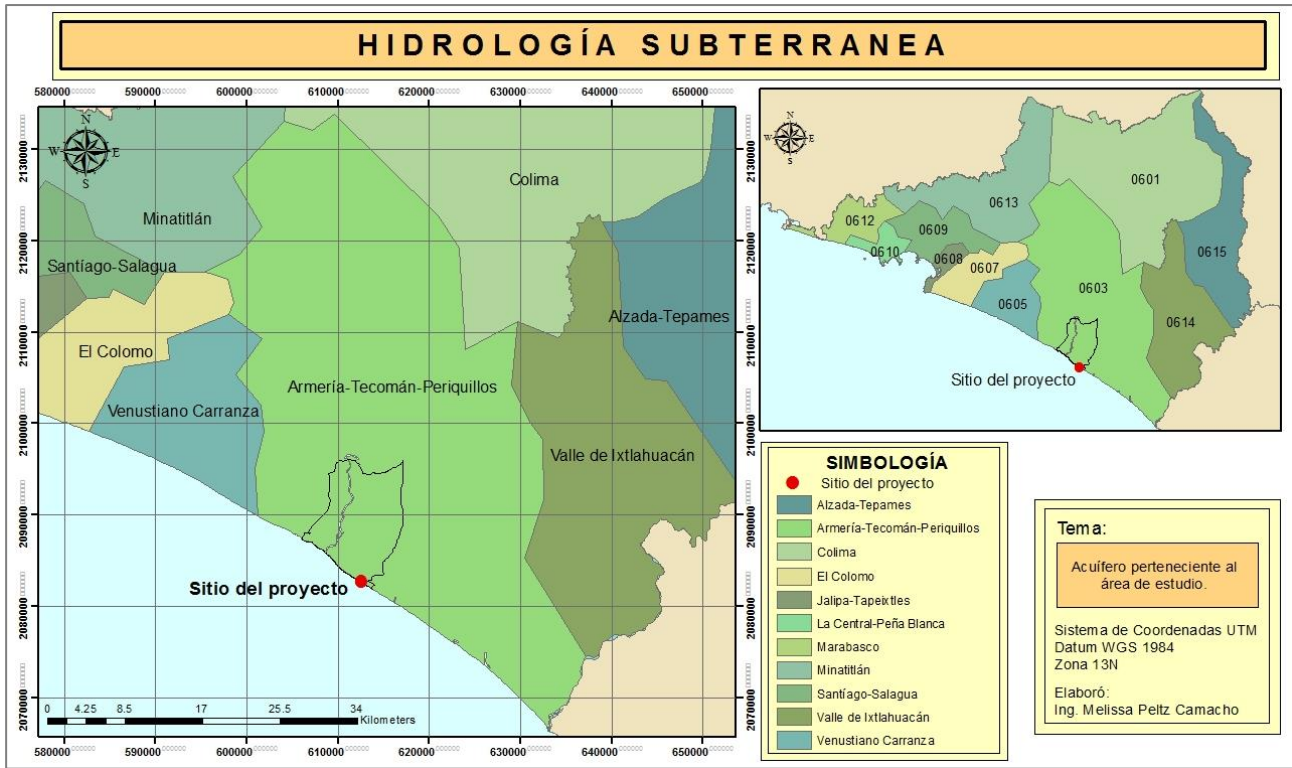


Imagen IV.7 Hidrología subterránea en el área de estudio

La calidad del agua subterránea es baja en la mayor parte de la entidad, que en promedio oscila en 500 ppm, característica se atribuye a la permeabilidad del acuífero, por la resistencia al ataque químico del agua, de las rocas acuíferas predominantes ígneas fracturadas y clásticas gruesas derivadas de su erosión, así como por la abundante precipitación pluvial. Por lo cual, el agua subterránea en el acuífero Armería-Tecomán-Periquillos cuenta con concentraciones que oscilan entre 294 y 1,600 ppm de sólidos totales disueltos.

De acuerdo con el censo de aprovechamientos, el acuífero cuenta con un total de 785 aprovechamientos de agua subterránea (Tabla IV.3), de los cuales 628 son pozos y 157 son norias, teniendo un total de 529 activos y 250 inactivos. Los aprovechamientos en el acuífero son de uso agrícola principalmente, otros usos son para servicio público y doméstico, industrial, pecuario y servicios.

Tabla IV. 2 Aprovechamiento del agua en el acuífero

Tipo de aprovechamiento	Estatus		Usos				
	Activos	Inactivos	Agrícola	Público y doméstico	Industrial	Pecuario	Servicios
Pozos	449	179	496	86	27	9	10
Norias	80	71	32	94	4	22	6
Total	529	250	528	180	31	31	16

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Flora

La vegetación natural del sistema ambiental se compone de dos ecosistemas, el manglar y la selva baja caducifolia. Sin embargo, de acuerdo con la cartografía de INEGI, la presencia de este tipo de vegetación es muy poca y se encuentra afectada, como lo es en el caso de la selva baja, que como se observa en la

Imagen IV.8, el desarrollo de los estratos arbóreos y arbustivo se considera como secundario. Esta condición en la vegetación del sistema ambiental, puede ser atribuida al desarrollo agrícola que predomina en la zona y a la existencia de asentamientos humanos.

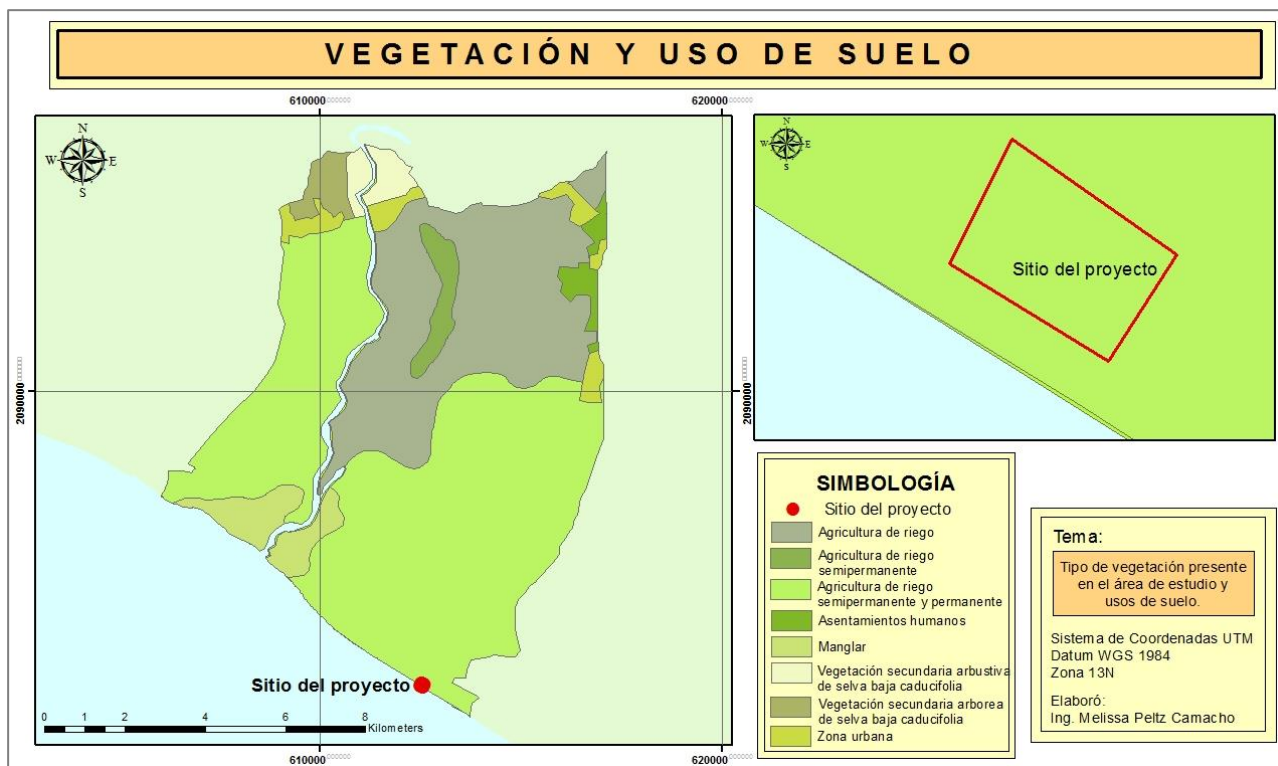


Imagen IV.8 Vegetación y uso de suelo en el área de estudio

El sitio del proyecto se ubica dentro del área considerada como agricultura de riego, por lo que la vegetación original ha sido sustituida por diversos cultivos agrícolas de interés comercial, entre los que destacan el limón (*Citrus sp.*) y la palma de coco (*Cocos nucifera*). Sin embargo cabe señalar que, en el área contigua al sitio del proyecto, sobre la línea costera, se localizan predios de uso habitacionales y dedicados a la prestación de servicios turísticos, donde es posible encontrar vegetación considerada como de ornato, entre las especies que sobresalen se tiene el almendro, mango, tabachines, palmas, entre otros.



Imagen IV.9 Vegetación presente en el sitio del proyecto, jardinerías.

Debido al desarrollo previo del proyecto, dentro del sitio no se cuenta con la presencia de vegetación primaria o secundaria, únicamente se localizan especies ornamentales dentro del polígono de palma de coco (*Cocos nucifera*) (Imagen IV.9). Así mismo, cabe señalar que la vegetación no será afectada durante la realización de este proyecto, ya que su instalación se desarrolla en planta alta, sobre las estructuras ya existentes, haciendo innecesaria la construcción de cimientos u otros elementos estructurales que afecten el suelo o la vegetación.

b) Fauna

A causa del desarrollo agrícola y turístico que tiene lugar en la zona donde se ubica el proyecto, la fauna ha sido desplazada de la zona, haciendo que su presencia sea muy limitada. Esto debido a la presión y al estrés que estas actividades ejercen sobre los ecosistemas, siendo uno de los principales la modificación del terreno, lo que desprovee de refugio a las especies, evitando así que sirva de hábitat para la mayoría de ellas.

Sin embargo, es posible observar la presencia de algunas especies que han podido adaptarse al entorno y que habitan en los alrededores del sitio del proyecto. Principalmente se observa la presencia de aves marinas y dulceacuícolas como pelicanos, gaviotas y garzas; también es posible ver algunas especies de mamíferos y de reptiles, de los cuales destaca la presencia de iguanas y la llegada ocasional de tortugas marinas a la playa.

Cabe mencionar que, durante visita de campo en el sitio del proyecto y sus inmediaciones, únicamente se identificaron las siguientes especies de fauna: torcasita (*Columbia passerina*), paloma huilota (*Zenaida macroura*) y garza blanca (*Bubulcus ibis*).

No obstante lo anterior, se tiene el antecedente de avistamiento por parte de los pobladores de otras especies, de igual manera, se ha recopilado información documental de estudios previos para la zona, misma que se presenta a continuación en la Tabla IV.5, donde se enlistan las especies observadas en el área circunvecina al sitio del proyecto, detallando sus nombres científicos y su estatus de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla IV.3 Especies sitio del proyecto

Clase	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la norma
Aves	<i>Columbia passerina</i>	Torcasita	-
	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano gris	Amenazada
	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza blanca	-
	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pato pichichi	-
	<i>Charadrius sp.</i>	Chorlito	-
	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	-
	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca	-
	<i>Phalacrocorax brasilians</i>	Pato buzo	-
	<i>Anhinga anhinga</i>	Anhinga	-
	<i>Caracara plancus</i>	Quelele	-
Mamíferos	<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo	-
	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	-
	<i>Didelphys virginianus</i>	Tlacuache	-
	<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	-
Reptiles	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Protegida

	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	Amenazada
	<i>Chelonia agassizii</i>	Tortuga negra	Protegida
	<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga laúd	Protegida
	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga golfina	Protegida

IV.2.3 Paisaje

El paisaje en el área de estudio corresponde al de llanura costera a una altitud de 7 msnm. El fraccionamiento “El Real” es considerado como un entorno costero, en cuyo caso específico existe un gran desarrollo agrícola, donde también es posible encontrar zonas habitacionales y áreas dedicadas al desarrollo de actividades. A pesar del grado de deterioro en el entorno, aún es posible encontrar áreas conservadas de manglar, las cuales aportan a la calidad paisajística del entorno.

El sitio del proyecto se localiza específicamente en la Playa El Real por la línea costera en el municipio de Tecomán, donde las actividades turísticas se desarrollan activamente desde hace muchos años, por lo que el sitio no se encuentra en sus condiciones naturales a consecuencia del crecimiento agrícola y turístico de la zona, motivo por el cual diversos espacios han sido modificados eliminando la vegetación natural.

Con el desarrollo de este proyecto, se prevé que su integración al entorno sea de manera armónica y que aporte de manera positiva a la calidad paisajística actual la zona cercana al sitio del proyecto, manteniendo un ambiente agradable para los habitantes y turistas que visitan la Playa El Real, aumentándose así el atractivo turístico de la zona, para lo cual se echará mano del diseño arquitectónico de la fachada, así como la realización oportuna del mantenimiento y limpieza de las instalaciones.

IV.2.4 Medio socioeconómico

a) Demografía

De acuerdo con los datos presentados en la Encuesta Intercensal INEGI 2015, el municipio de Tecomán cuenta con una población de 123,191 personas (Tabla IV.11), cifra que lo convierte en el cuarto municipio más poblado del estado con el 17.32% de la población total. En la ciudad de Tecomán el 28.7% de la población se clasifica como inmigrante, este comportamiento se debe a la fuerte actividad económica de la zona, principalmente por la industria de la transformación y agricultura.

Tabla IV.11 Dinámica poblacional 1995-2015

Año	Población
1995	91,036
2000	99,289
2005	98,150
2010	112,276
2015	123,191

Tabla IV.12 Número de habitantes de acuerdo con la Encuesta Intercensal, INEGI (2015)

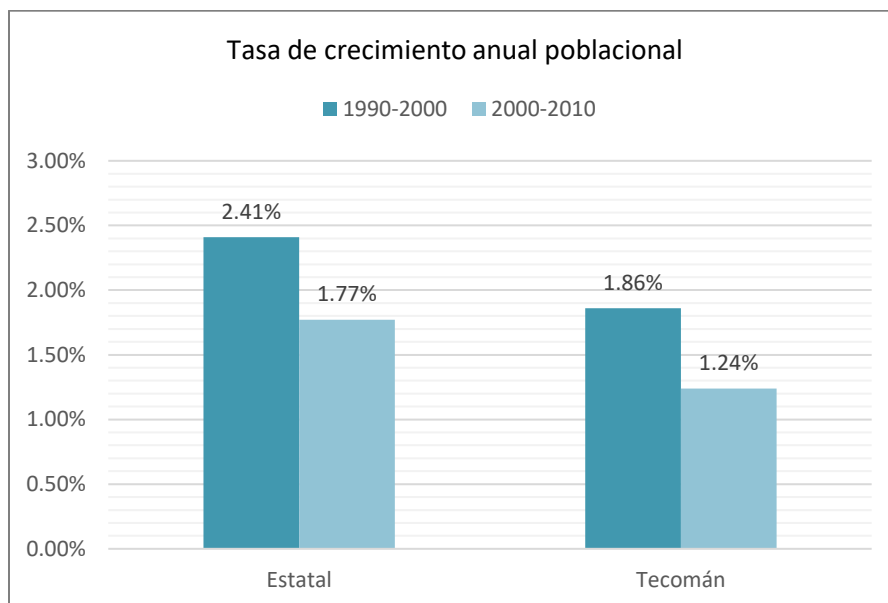
Localidad	Población		
	Total	Hombres	Mujeres
Municipio de Tecomán	123,191	61,315	61,876
Estado de Colima	711,235	350,791	360,444

En Tecomán, la relación hombre - mujer de la población es de 101.6 varones, mientras que la edad mediana de la población se ubica entre los 20 y 29 años, la esperanza de vida en este municipio es de 74.53 años, Tabla IV.13).

Tabla IV.13 Número de habitantes por grupos de edad

Localidad	Población por edad								Población no especificada
	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70- y más	
Municipio de Tecmán	24,976	22,814	21,384	17,729	14,500	10,487	5,182	5,063	56

La tasa de crecimiento poblacional ha decrecido en los últimos diez años, esto como resultado de la tendencia nacional de disminución en las tasas de natalidad, ligado al hecho de que Colima es el estado con la menor tasa de crecimiento poblacional del país (Imagen IV.15).

**Imagen IV. 10** Tasa de crecimiento anual de la población de Tecmán

b) Población económicamente activa.

De acuerdo con la Encuesta Intercensal INEGI 2015, la población económicamente activa en Tecmán corresponde a más del cincuenta por ciento de la población total del municipio, de la cual el 96.12% se encuentra ocupada (Tabla IV.14).

Tabla IV.14 Población económicamente activa

Localidad	Población económicamente activa			Población no económicamente activa	No Especificada
	Total	Ocupada	Desocupada		
Colima (estatal)	56.90%	96.20%	3.80%	43.02%	0.08%
Tecmán	55.95%	96.12%	3.88%	43.97%	0.08%

La mayor parte de la población activa trabaja en el sector primario y en el sector dedicado a la prestación de servicios (Tabla IV.15), donde la venta de alimentos, muebles y materiales de construcción, son algunas de las actividades más destacadas. Mientras que, dentro del sector primario, la región sobresale debido a su alta producción agrícola, por lo que existe una gran variedad de cultivos en el municipio siendo el más importante la producción del limón.

Tabla IV.15 Población ocupada por sector de actividad económica (porcentaje)

<i>Localidad</i>	<i>Sector de actividad económica</i>				
	<i>Primario</i>	<i>Secundario</i>	<i>Comercio</i>	<i>Servicios</i>	<i>No especificado</i>
Estado de Colima	11.68%	17.55%	18.08%	51.69%	0.99%
Municipio de Tecomán	28.53%	15.39%	21.32%	33.98%	0.78%

c) Grupos étnicos.

Tecomán es uno de los tres municipios de Colima con la mayor cantidad de población indígena, esto se atribuye a la dinámica migratoria, más que a un crecimiento natural de las poblaciones indígenas. En este contexto, los quinquenios de mayor grosor en la población indígena son los relacionados con las edades productivas de los 15 a los 44 años, sobre todo en el caso de los varones. De acuerdo con la Encuesta Intercensal INEGI 2015, la población que habla lengua indígena en Tecomán corresponde a (Tabla IV.16 y Tabla IV.17):

Tabla IV.16 Población de 3 años o más que habla lengua indígena

Localidad	Condición de habla indígena					
	Habla lengua indígena				No habla lengua indígena	Sin especificar
	Total	Condición de habla española				
		Habla español	No habla español	No especificado		
Colima (estado)	0.63%	84.41%	0.23%	15.35%	99.27%	0.09%
Tecomán (Mpio.)	1.05%	90.21%	0%	9.79%	98.86%	0.09%

Tabla IV.17 Distribución porcentual de la población según auto adscripción indígena en Tecomán

<i>Grandes grupos de edad</i>	<i>Auto adscripción indígena</i>				
	<i>Se considera</i>	<i>Se considera en parte</i>	<i>No se considera</i>	<i>No sabe</i>	<i>No especificado</i>
0-17 años	16.31%	0.87%	80.09%	1.32%	1.41%
18-64 años	16.47%	1.35%	79.89%	1.75%	0.55%
65 años y más	17.12%	1.47%	78.70%	2.60%	0.12%
Total*	16.45%	1.19%	79.89%	1.65%	0.82%

*con respecto a la población total del municipio

d) Salario mínimo vigente.

De acuerdo con la Resolución del H. Consejo de Representantes de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de diciembre de 2016, se estableció un salario mínimo único en todo México de **\$80.04**.

e) Servicios.

A continuación, en las Tabla IV.18, se presenta la variedad de servicios existentes en el municipio de Tecomán.

Tabla IV.18 Servicios disponibles en el municipio de Tecomán

<i>Servicios públicos</i>	<i>Disponibilidad</i>
Agua potable tratada	Se suministra a través de la red operada por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Tecomán (COMAPAT).
Drenaje	Las aguas residuales producidas en la ciudad se descargan a la red de drenaje operada por la COMAPAT.
Energéticos (combustibles)	Los combustibles son provistos por medio del puerto a través de buquetanques.

Electricidad	El servicio es suministrado por la Comisión Federal de Electricidad
Recolección de residuos sólidos	A cargo de la Dirección de Servicios Públicos del Municipio de Tecomán.
Relleno sanitario	En Tecomán los residuos sólidos urbanos son dispuestos en el Relleno Sanitario operado por el Ayuntamiento.
Teléfono	Se cuenta con red telefónica y presencia de diversas compañías que proporcionan el servicio.
Telégrafo	Este servicio se proporciona en la ciudad por Telecomunicaciones de México.
Correos	En Tecomán Correos de México y otras empresas privadas, se encargan de proveer el servicio.
Vías de comunicación	Tecomán cuenta con una extensión equivalente a 291 km de carreteras, que representan el 12% de la red carretera del estado.
Terrestre	La Terminal de Autobuses Tecomán se encuentra a 10.47 Km al Noreste.

f) Centros educativos.

El municipio de Tecomán en 2010, contaba con un total de 81 planteles y 185 escuelas, de las cuales la mayoría se dedica a la impartición de educación básica a la población del municipio, siendo mayoría las escuelas de educación primaria y preescolar (Imagen IV.16). Tecomán cuenta con pocas escuelas de educación superior correspondiente al 1% del total, mientras que las escuelas de educación media superior representan un 5% de la infraestructura presente en el municipio.

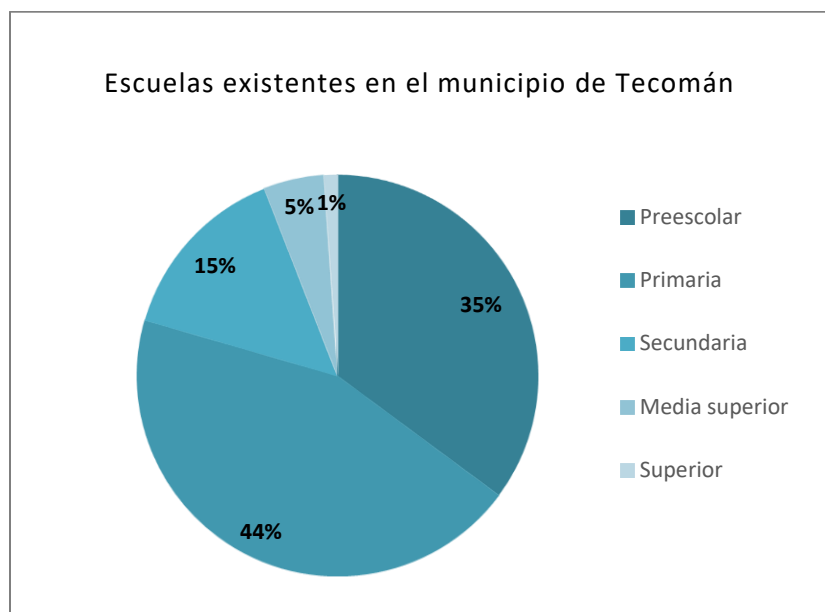


Imagen IV.11 Centros educativos del municipio de Tecomán

g) Centros de salud.

El municipio de Tecomán cuenta con un total de 32 unidades médicas, pertenecientes a instituciones públicas del sector salud, lo cual significa que existen 0.27 unidades médicas por cada 1,000 habitantes. En la Tabla IV.20, se muestra la condición de afiliación de la población de acuerdo a los datos reportados en la Encuesta Intercensal INEGI 2015; en la Tabla IV.21, se muestran las cifras del sector salud en el municipio.

Tabla IV.20 Condición de afiliación a los servicios de salud

Afiliada							No afiliada	No especificado
IMSS	ISSSTE	PEMEX, Defensa o Marina	Seguro popular	Privada	Otra	Total	11.53%	0.33%
32.39%	2.95%	0.82%	64.95%	0.91%	0.62%	88.13%		

Tabla IV.21. Sector Salud

Institución	Derechohabientes	Personal Medico	Unidades Medicas
IMSS	32.39%	62	1
ISSSTE	2.95%	4	1
Seguro popular	64.95%	127	30
Total	86.13%*	193 personas	32

*Con respecto al total de la población que es derechohabiente en el municipio

h) Vivienda.

En el municipio de Tecomán, las viviendas particulares habitadas según material predominante en pisos, paredes y techos, de acuerdo con la Encuesta Intercensal INEGI 2015 son:

Tabla IV.22. Número de viviendas de acuerdo al material de construcción en Tecomán

Materiales de construcción de la vivienda		Número de viviendas particulares habitadas
Piso	Tierra	5.02%
	Cemento firme	61.52%
	Madera, mosaico u otro material	33.02%
	Material no especificado	0.45%
Techo	Material de desecho o lámina de cartón	0.52%
	Lámina metálica, lamina de asbesto, palma, paja madera o tejamanil	52.55%
	Teja o terrado con vigería	5.93%
	Losa de concreto o viguetas con bovedilla	40.68%
	No especificado	0.32%
Paredes	Material de desecho o lámina de cartón	0.03%
	De barro o bajareque, lamina de asbesto o metálica, carrizo, bambú o palma	2.62%
	De madera o adobe	4.60%
	Tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	92.48%
	No especificado	0.26%

i) Centros culturales.

Tecomán es un municipio que cuenta con diversos espacios públicos para la recreación y el desarrollo de la cultura en sus habitantes, entre los cuales se cuenta con:

Tabla IV.23 Espacios dedicados a la cultura en Tecomán

Lugar	Cantidad
Auditorios	2
Bibliotecas	10
Teatros	1
Museos	1
Librerías	1
Centros culturales	1
Fondos estatales para la cultura y el arte	2

j) Cambios sociales y económicos.**Tabla IV.24** Cambios sociales y económicos

Actividad	Sí	No
Demanda de mano de obra		
Cambios demográficos		
Aislamientos de núcleos poblacionales		
Modificación en los patrones de cultura de la zona		
Demanda de servicios:		
- Medios de comunicación		
- Medios de transporte		
- Servicios públicos		
- Zonas de recreos		
- Centros educativos		
- Centros de salud		
- Vivienda		

k) Factores socioculturales.

El municipio de Tecomán actualmente se encuentra en crecimiento debido al desarrollo económico de la zona, generado por las actividades económicas industriales, agrícolas y el turismo; actividades que benefician el desarrollo de la economía en la zona. La construcción y operación de este proyecto, representa un aporte a la economía local, al buscar ofrecer servicios de calidad al turismo nacional y extranjero que visita a las playas del municipio de Tecomán, una de las zonas más turísticas del estado.

Uso que se da a los recursos naturales en la zona de influencia del proyecto. En el área donde se pretende realizar el proyecto, no se hace uso de los recursos naturales. Cabe mencionar que la realización de este proyecto tampoco implica el aprovechamiento de los recursos, únicamente se hará uso del suelo.

Nivel de aceptación del proyecto. La aceptación del proyecto es buena, debido a que el Restaurante Pacífico Azul, está consolidado como uno de los comercios más concurridos en la zona y con mayor tiempo de haberse establecido.

Valor que se le da a los espacios o sitios donde se ubicará el proyecto. La Playa El Real, es considerada como uno de los sitios turísticos del estado con mayor tradición, al cual acude una afluencia constante de turistas durante todo el año con fines recreativos y de esparcimiento.

Patrimonio histórico en el área de influencia. El sitio del proyecto no es considerado por la comunidad o las autoridades como patrimonio histórico.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Dentro de la microcuenca *Colonia Ladislao Moreno* se localiza El Real, lugar donde se desarrollan principalmente actividades agrícolas y de servicios turísticos, las cuales han aportado significativamente al desarrollo de la zona en los últimos años, lo que ha significado la pérdida de los ecosistemas dentro del sistema ambiental. Uno de los ecosistemas más afectados ha sido el manglar, cuya área se encuentra reducida a las cercanías de algunos cuerpos lagunares y en la desembocadura de ríos.

De acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie V, de INEGI, el área del proyecto se localiza dentro del área considerada como agricultura de riego que, por medio de imágenes satelitales y visitas al predio, se constató que en los alrededores del sitio se realiza dicha actividad, sin embargo también se desarrollan otro tipo de actividades como la prestación de servicios turísticos. Por lo que el desarrollo de este proyecto no implica una afectación directa al ecosistema debido a la remoción de vegetación.

En lo que se refiere a la hidrología superficial del sistema, se compone del trayecto final del río Armería cuyo régimen de escurrimiento es perene en algunos trayectos e intermitente en otros. El acuífero en el que se ubica el proyecto es el Armería-Tecomán-Periquillos, su disponibilidad es de 13.44 Mm³/año para el uso agrícola y urbano. El área del proyecto no tiene influencia directa con algún cuerpo de agua y el desarrollo de este proyecto no implica la explotación de dichos recursos hídricos, únicamente se hará uso del agua proporcionada por la red urbana de agua potable operada por la COMAPAT para el funcionamiento de las instalaciones.

Debido a que el proyecto se desarrolla sobre un segundo piso, su construcción no requiere de la instalación de planchas de concreto nuevas sobre el suelo y que afecten su capacidad de infiltración, por lo que la capacidad de infiltración en el sistema ambiental se mantendrá como hasta ahora y no representará un cambio drástico en el volumen de agua infiltrada al suelo.

Por lo tanto, el desarrollo de este proyecto no afectará significativamente los recursos naturales o ecosistemas presentes en el sistema ambiental. Con este proyecto se busca aportar al crecimiento económico de la zona con la generación de empleos y la oferta de servicios turísticos, por medio de los lineamientos y legislación ambiental aplicable para la conservación del entorno inmediato al sitio del proyecto.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1.1 Metodología para identificar los impactos ambientales

Para la identificación y evaluación de los impactos, se utilizarán listas de verificación (Tabla VI.1), donde se enlistan las principales actividades de cada una de las etapas del proyecto, y éstas se correlacionan con el factor ambiental que interactúan, para posteriormente listar en la penúltima columna el probable impacto ambiental generado por la actividad en cuestión.

Cabe mencionar que en este análisis de interacción actividad-medio ambiente, no se incluye aquellos elementos que de alguna manera son considerados como benéficos o positivos, como es el caso de la generación de empleos, ya que el objetivo del presente análisis es identificar únicamente los impactos ambientales negativos para efecto de establecer medidas que permitan su mitigación.

Una vez identificados las actividades, su interacción con el factor ambiental y el impacto ambiental generado, el proceso de Identificación y evaluación de los impactos ambientales pueden presentarse haciendo uso de una matriz de cribado, tipo Leopold, en la que los aspectos ambientales (elemento de la actividad producto o servicio que interactúa con el medio ambiente) originados por la operación del presente proyecto son listados como entradas en las columnas y organizados conforme al factor ambiental (agua, suelo, aire, etc.) impactado, dando origen, entonces, al listado que se presenta en las Imágenes V.1 e Imagen V.2

Posteriormente, como entradas de las filas y separadas conforme a la etapa del proyecto, se enlistan las actividades con probable interacción con el medio ambiente. La Imagen V.2 ilustra a manera de ejemplo, las actividades que normalmente se llevan a cabo en la etapa de operación.

Tabla V. 1 Identificación de impactos generados durante la etapa de Operación y Mantenimiento

ETAPA			Construcción		Operación	Mantenimiento	
ACTIVIDAD			Construcción de estructuras faltantes	Instalación de acabados y pintura	Hospedaje y atención a turistas	Limpieza de las instalaciones	Mantenimiento a instalaciones y equipo
FACTORES AMBIENTALES	Suelo	Probables impactos ambientales	Generación de residuos sólidos y de manejo especial.		Generación de residuos sólidos		Generación de residuos sólidos y de manejo especial.
	Agua		- Consumo de agua para el uso de sanitarios y actividades de limpieza. - Generación de aguas residuales por el uso de sanitarios y actividades de limpieza.				
	Aire		Generación de ruido durante el desarrollo de las actividades.				
	Flora		No se contemplan.				
	Fauna		Debido al ruido y a la presencia de más personas, algunas especies se sentirán amenazadas y huirán del sitio.				
	Paisaje		No se contemplan.	El diseño de fachada del proyecto mejorará la calidad paisajística actual.	Al conservar en buen estado las instalaciones, se mantiene la calidad paisajística de la zona.		
	Social		No se contemplan.				
	Económico		- Generación de empleos temporales. - Apoyo al comercio local con la compra de insumos.		- Generación de empleos formales. - Generación de empleos temporales durante las temporadas altas. - Apoyo al comercio local con la compra de insumos y la contratación de servicios.		

	Ambiente afectado										
	Aspecto ambiental		SUELO		AIRE	AGUA		FLORA	FAUNA	PAISAJE	ECONÓMICO
Proceso-actividad		Criterio de evaluación	Generación de RSU	Generación de RME	Generación de ruido	Consumo de agua	Generación de aguas residuales	No se contemplan	Desplazamiento de especies	Orden en el paisaje local	Generación de empleos
											Apoyo al comercio local

Imagen V. 1 Listado de aspectos ambientales derivados la etapa de Operación y Mantenimiento

Construcción	Construcción de estructuras faltantes	Mg
		Dn
		Rv
		Sig
		+ o -
	SIGNIFICANCIA	
	Colocación de acabados y pintura	Mg
		Dn
		Rv
		Sig
		+ o -
	SIGNIFICANCIA	

Imagen V. 2 Listado de actividades llevadas a cabo durante la etapa de operación

V.1.2 Criterios de evaluación

Para efecto de la evaluación del impacto ambiental generado por la actividad, se definen criterios de evaluación, y posteriormente una escala de valores, quedando de la siguiente manera:

Tabla V.2 Criterios de evaluación del impacto ambiental

Criterio	Definición	Valor	Descripción
Magnitud (Mg)	Grado de afectación de un impacto concreto sobre determinado factor, o una cantidad de contaminante generado.	1	Baja: el impacto se limita a un área circunvecina a donde se origina, apenas perceptible.
		2	Media: el impacto se limita al interior del predio, la cantidad de contaminante por área afectada apenas es perceptible por transeúntes o vecinos inmediatos.
		3	Alta: el impacto es percibido por la población circunvecina o desde el exterior del predio, o la cantidad de contaminante o área afectada es notoriamente elevada.
Duración (Dn)	Persistencia de los efectos del impacto con respecto al tiempo	1	Baja: el impacto desaparece al interrumpir el impacto que lo genera.
		2	Media: el impacto persiste hasta por un año luego de interrumpida la actividad que lo genera.
		3	Alta: el impacto persiste más de un año.
Reversibilidad (Rv)	En función de la capacidad del ambiente afectado para absorber el impacto o de recuperarse una vez suspendida la actividad que lo genera.	1	Inmediata: el impacto desaparece en cuanto se suspende la actividad que lo genera.
		2	Reversible: el ambiente requiere de tiempo para recuperarse por sí solo o con ayuda del ser humano.
		3	Irreversible: el ambiente afectado requiere de mucho tiempo o definitivamente no puede ser recuperado.

V.1.3 Metodología para evaluar los impactos ambientales

Una vez definidos los criterios y valores de evaluación, todas y cada una de las interacciones actividad-ambiente son sujetos de evaluación, para la obtención de un valor numérico que permite diferenciar el nivel de impacto generado por la actividad, estableciendo entonces el concepto de significancia; esta significancia es obtenida mediante el siguiente algoritmo:

Significancia del impacto

$$Sig = (Mg + Dn) * Rv$$

Dónde:

Sig = Significancia**Mg** = Magnitud**Dn** = Duración**Rv** = Reversibilidad

Al asignar los valores mínimos y máximos de los criterios al algoritmo, se obtiene un rango de significancia de 2 a 18, donde un valor de 2 significa el mínimo impacto generado por una actividad, mientras que el 18 representa el máximo impacto generado por una actividad:

$$(1+1)*1=2$$

Mínimo impacto

$$(3+3)*3=18$$

Máximo impacto

Por lo que, al poder diferenciar los diferentes niveles de impacto, es posible establecer y priorizar qué actividades deberán ser consideradas para la implementación de medidas de control y/o de mitigación del impacto generado. Con el objeto de priorizar las actividades y medidas de mitigación se establece, arbitrariamente, que **todas aquellas actividades que tengan un valor igual o mayor a 8 de significancia, deberán ser consideradas como impactos ambientales significativos, y por lo tanto objeto de medidas de control y de mitigación.**

Al aplicar la metodología anterior se obtiene la matriz ilustrada en la Tabla V.3.

Como se puede observar, esta metodología permite también identificar tanto el aspecto ambiental como la actividad que generan mayor impacto negativo al medio ambiente y con ello poder definir puntualmente las acciones de control y/o mitigación de los impactos ambientales.

Una vez identificados los impactos ambientales significativos del proyecto y las actividades que los generan, se presentan en la tabla V.4 con el fin de determinar las medidas necesarias a implementar para controlar o mitigar sus efectos sobre el ambiente.

Tabla V.4 Evaluación de impactos ambientales

ETAPA	Ambiente afectado	Criterio de evaluación										
	Aspecto ambiental		SUELO		AIRE	AGUA		FLORA	FAUNA	PAISAJE	ECONÓMICO	
			Generación de RSU	Generación de RME	Generación de ruido	Consumo de agua	Generación de aguas residuales	No se contemplan	Desplazamiento de especies	Orden en el paisaje local	Generación de empleos	Apoyo al comercio local
Construcción	Proceso-actividad	Mg	1	1	1	1	2		1		2	2
		Dn	1	2	1	1	1		1		1	1
		Rv	1	1	1	1	1		1		1	1
		Sig	2	3	2	2	3		2		3	3
		+ o -	-	-	-	-	-		-		+	+
		SIGNIFICANCIA	NS	NS	NS	NS	NS		NS		NS	NS
	Colocación de acabados y pintura	Mg	1	1	1	1	2		1		2	2
		Dn	1	2	1	1	1		1		1	1
			SIGNIFICANCIA TOTAL POR ACTIVIDAD									

		Rv	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
		Sig	2	3	2	2	3		2		3	3	20
		+ o -	-	-	-	-	-		-		+	+	
	SIGNIFICANCIA		NS	NS	NS	NS	NS		NS		NS	NS	
SIGNIFICANCIA ACUMULADA		4	6	4	4	6		4		6	6		
Operación	Hospedaje y atención a turistas	Mg	3		1	2	2		3	3	3	3	
		Dn	1		1	2	2		1	3	1	1	
		Rv	2		1	2	2		2	1	2	2	
		Sig	8		2	8	8		8	6	8	8	56
		+ o -	-		-	-	-		-	+	+	+	
	SIGNIFICANCIA		S		NS	S	S		S	NS	S	S	
SIGNIFICANCIA ACUMULADA		8		2	8	8		8	6	8	8		
Mantenimiento	Limpieza de las instalaciones	Mg	3		1	2	2		3	3	3	3	
		Dn	1		1	2	2		1	3	1	1	
		Rv	2		1	2	2		2	1	2	2	
		Sig	8		2	8	8		8	6	8	8	56
		+ o -	-		-	-	-		-	+	+	+	
	SIGNIFICANCIA		S		NS	S	S		S	NS	S	S	
	Mantenimiento correctivo y preventivo de las instalaciones	Mg	3	2	1	2	2		3	3	3	3	
		Dn	1	1	1	2	2		1	3	1	1	
		Rv	2	2	1	2	2		2	1	2	2	
		Sig	8	6	2	8	8		8	6	8	8	62
+ o -		-	-	-	-	-		-	+	+	+		
SIGNIFICANCIA		S	NS	NS	S	S		S	NS	S	S		
SIGNIFICANCIA ACUMULADA		16	6	4	16	16		16	12	16	16		
SIGNIFICANCIA TOTAL POR ASPECTO			28	12	10	28	30		28	18	30	30	

V.1.4 Conclusiones

Al realizar la evaluación de los impactos ambientales generados por el proyecto, se encontró que la actividad de *Mantenimiento correctivo y preventivo de las instalaciones* es la que presenta mayor significancia total, como actividad, al obtener un valor de 62, seguido por las actividades de *Hospedaje y atención a turistas* y *Limpieza de las instalaciones*, las cuales obtienen un valor de significancia de 56, por último se encuentran las actividades de *Construcción de estructuras faltantes* y *Colocación de acabados y pintura*, con 20 puntos cada una (Tabla 2).

Tabla V.5 Significancia por actividad del proyecto.

Actividad del proyecto	Significancia total
Mantenimiento correctivo y preventivo de las instalaciones	62
Hospedaje y atención a turistas	56
Limpieza de las instalaciones	56
Construcción de estructuras faltantes	20
Colocación de acabados y pintura	20

De igual manera, por medio de la metodología empleada, se identificaron los aspectos ambientales de mayor significancia acumulada, derivados de la ejecución de las etapas del proyecto, tal como se muestra a continuación en la Tabla 5.

Tabla V.6 Aspectos ambientales de mayor significancia acumulada.

Aspectos ambientales	Significancia total
Generación de aguas residuales	30
Generación de residuos sólidos urbanos	28
Consumo de agua	28

Por lo tanto, para el caso específico de este proyecto la *Generación de aguas residuales* es el aspecto ambiental más impactado, seguido por la *Generación de residuos sólidos urbanos* y el *Consumo de agua*.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Una vez identificados los impactos al ambiente generados por el proyecto, en este capítulo se presentan las medidas propuestas para prevenir y/o mitigar los impactos generados por el proyecto en cada una de sus etapas. Las medidas propuestas se desglosan y describen, mencionando los impactos ambientales que se previenen, mitigan o compensan, así como las especificaciones técnicas de cada una de ellas y el momento de aplicación.

A continuación, se definen brevemente los tres tipos de medidas a utilizar:

Medidas de prevención: *Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.*

Medidas de mitigación: *Conjunto de acciones a ejecutar por el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes previas a la ejecución del proyecto.*

Medidas de compensación: *Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían.*

a) Medidas preventivas

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	
Descripción de la medida	
Debido a los impactos que este proyecto tendrá sobre el medio ambiente, se llevará a cabo un programa de educación ambiental para el personal que laborará en las instalaciones del proyecto, esto con la finalidad de sensibilizarlos sobre las temáticas ambientales. También, los empleados serán capacitados sobre los impactos generados por el proyecto, la implementación de las medidas para prevenir, mitigar o compensar dichos impactos y sobre la importancia de su ejecución. El promovente designará al encargado de medio ambiente, quien será responsable de impartir la capacitación al personal que laborará en las instalaciones. Esto se realizará antes del inicio de la etapa de operación, así como durante su desarrollo, buscando que todo el personal que lleve tiempo laborando, así como el de nuevo ingreso, se encuentren capacitados constantemente con respecto al tema. Los temas que se impartirán al personal son los siguientes: • Impactos ambientales: prevención, mitigación y compensación. • Manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos. • Uso responsable de los recursos y manejo de sustancias. • Limpieza y orden de las instalaciones. • Protección de fauna y flora en peligro de extinción.	
Impactos que previene	Momento de aplicación
• Contaminación del suelo • Contaminación del agua • Afectaciones a la flora y fauna	Este programa se llevará a cabo durante la etapa de operación y mantenimiento de este programa.

Forma de supervisión o monitoreo
El encargado de medio ambiente dará el seguimiento al desarrollo y ejecución de las actividades del programa, así como del registro de dichas actividades en su correspondiente bitácora.

MANEJO RESPONSABLE DE SUSTANCIAS Y RESIDUOS SÓLIDOS	
Descripción de la medida	
Debido al tipo de actividades que se realizarán durante el desarrollo del proyecto, el uso de sustancias y la generación de residuos serán constantes durante su ejecución. Por este motivo y con la finalidad de evitar la contaminación derivada del mal uso de estas sustancias y de la inadecuada disposición de los residuos, se realizarán las siguientes actividades: • Capacitación al personal. Como parte del programa de educación ambiental, se instruirá al personal sobre el manejo adecuado de las sustancias, la separación y manejo adecuado de los residuos, así como la importancia de la correcta realización de estas prácticas. • Manejo de residuos sólidos. Como primera instancia, se realizará la separación de los residuos sólidos como reciclables y no reciclables. Para ello se contará con botes debidamente identificados para este fin, ubicados en las áreas donde se generen los residuos. Cada cierto tiempo los residuos serán recolectados para su tratamiento, en el caso de los reciclables serán enviados a un centro de acopio por medio de un transportista autorizado, mientras que los no reciclables serán enviados al relleno sanitario municipal. • Concientización a visitantes. Se colocarán letreros en las instalaciones que señalen la ubicación de los botes de basura y carteles que alienten a las personas que acudan a las instalaciones a no tirar basura en la playa y a depositar únicamente en los sitios designados para este fin. • Control y manejo de sustancias. Se tendrá un control de las sustancias utilizadas en el desarrollo del proyecto por medio de inventario, al cual solo tendrá acceso el personal debidamente capacitado para su uso y manejo. Así mismo, se contará con las hojas de seguridad correspondientes a las sustancias, para su uso seguro y saber cómo actuar en caso de un derrame o accidente en el que se involucre la sustancia. • Uso de sustancias y productos amigables con el medio ambiente. Durante el desarrollo de este proyecto, se utilizarán únicamente productos y sustancias que sean biodegradables y/o hechos de materiales reciclados.	
Impactos que previene	Momento de aplicación
• Contaminación del suelo • Contaminación del agua • Afectaciones a la flora y fauna	Estas medidas se aplicarán durante el desarrollo de la etapa de operación de este proyecto.
Especificaciones técnicas	
• El manejo de los residuos se llevará a cabo conforme a la normatividad correspondiente y su recolección será realizada por transportistas debidamente autorizados por SEMARNAT. • Para el manejo adecuado de las sustancias se contará con las hojas de seguridad correspondientes. • Las sustancias y productos que se utilizarán en el desarrollo del proyecto serán comprados a proveedores que demuestren que sus productos son biodegradables y/o que están hechos de materiales reciclados.	
Forma de supervisión o monitoreo	
El encargado de medio ambiente será el encargado de la realización y registro de las actividades de control y manejo, así como de la realización de las actividades de concientización a los visitantes.	

MANTENIMIENTO A EQUIPO E INSTALACIONES	
Descripción de la medida	
Para evitar los riesgos y contaminación derivada por el mal funcionamiento de las instalaciones y equipos, por lo tanto, se realizará un programa de mantenimiento con actividades calendarizadas para el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones y equipos que se utilizarán durante el desarrollo del proyecto. Las actividades estarán calendarizadas a un año, y serán realizadas por personal debidamente capacitado para dichas actividades o en su caso por personal especializado contratado para dichas actividades.	
Impactos que previene	Momento de aplicación
- Contaminación del aire, suelo y agua. - Mala imagen de las instalaciones.	Estas actividades se llevarán a cabo durante la etapa de mantenimiento del proyecto.
Especificaciones técnicas	
- El mantenimiento a los equipos será realizado siguiendo las especificaciones técnicas proporcionadas por los fabricantes y conforme a lo señalado en las Normas Oficiales correspondientes. - Los residuos generados durante la realización de las actividades de mantenimiento serán manejados conforme a la normatividad correspondientes.	
Forma de supervisión o monitoreo	
El encargado de medio ambiente se encargará de supervisar la realización de las actividades correspondiente al mantenimiento de las instalaciones y equipos, así como del registro de dichas actividades y de la recolección de la evidencia necesaria.	

b) Medidas de mitigación

INSTALACIÓN DE DISPOSITIVOS Y EQUIPOS AHORRADORES	
Descripción de la medida	
Como resultado del desarrollo de las actividades del proyecto, el consumo de agua y por consecuencia la generación de aguas residuales es un aspecto importante por considerar durante la implementación de medidas. Por este motivo se instalarán equipos y dispositivos ahorradores como regaderas, llaves y válvulas para sanitarios que permitan reducir el consumo de agua necesario por el proyecto hasta en un 50%.	
Impactos que previene	Momento de aplicación
- Consumo de agua - Generación de aguas residuales	Los dispositivos serán instalados durante la etapa de construcción del proyecto.
Especificaciones técnicas	
Los dispositivos serán instalados conforme a las especificaciones del fabricante. Así mismo, su mantenimiento y/o sustitución se realizará conforme a lo señalado por el fabricante.	
Forma de supervisión o monitoreo	
El encargado de medio ambiente será responsable de que se realice el mantenimiento adecuado de estos dispositivos y equipos conforme a lo estipulado en el programa de mantenimiento, así como su debido registro.	

PROGRAMA DE PROTECCIÓN A LA FAUNA
Descripción de la medida
Las playas del estado de Colima son sitios de anidación para tres especies de tortugas marinas, especies que se encuentran en vías de extinción. Debido a la cercanía del sitio del proyecto con la zona costera del estado, el

desarrollo de sus actividades tendrá consecuencias sobre dichas especies, por lo que se propone la realización de las siguientes medidas para minimizar así los impactos y proteger dichas especies.

- **Capacitación al personal.** Como parte del programa de educación ambiental, se concientizará al personal sobre la importancia de la protección a las especies marinas y sobre las medidas a realizar para su protección.
- **Vigilancia.** El personal que se encuentre laborando en las instalaciones, se encontrará atento ante cualquier actividad ilícita en las inmediaciones del proyecto relacionada con la venta y/o captura de estas especies, para dar aviso a las autoridades correspondientes.
- **Concientización a visitantes.** Se colocarán carteles en las instalaciones para concientizar a los visitantes sobre el estado de riesgo en el que se encuentran las especies marinas y alentarlos a protegerlas.
- **Restricciones a los visitantes.** No se permitirá el acceso de los huéspedes a la playa durante la noche, especialmente durante los periodos de anidación de las tortugas, ya que la presencia de personas en la playa son factores que evitan que estas se acerquen a la playa a desovar y para impedir el saqueo de nidos.
- **Control de fuentes lumínicas.** La iluminación artificial es un factor que causa estrés en las tortugas marinas, impidiendo en muchos casos que estas se acerquen a la playa a desovar, por lo cual, se limitará el uso de luminarias durante la noche únicamente a las áreas necesarias y nunca de manera directa a la zona de playa.

Impactos que previene	Momento de aplicación
• Afectaciones a la fauna. • Contaminación lumínica.	Estas medidas serán implementadas durante la etapa de operación de este proyecto.
Forma de supervisión o monitoreo	
El encargado de medio ambiente dará el seguimiento al desarrollo y ejecución de las actividades del programa, así como del registro de dichas actividades.	

c) Medidas de compensación

COLOCACIÓN DE LONAS INFORMATIVAS	
Descripción de la medida	
Como parte de las medidas de compensación establecidas para este proyecto en la Resolución Administrativa 336/2015 , emitida por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente , se instalarán lonas en los accesos principales a la Playa el Real para informar al turismo sobre protección a la fauna y de prohibiciones en el sitio.	
Impactos que previene	Momento de aplicación
• Afectaciones a la fauna • Realización de actividades ilícitas en la zona de playa	Las lonas serán colocadas durante la etapa de operación del proyecto.
Especificaciones técnicas	
Se colocarán cinco lonas que medirán un metro de largo, por un metro de ancho. Serán colocadas en los accesos principales a la Playa y estarán fijados en bases especiales o a la pared. Las lonas contarán con las siguientes leyendas:	
• Se prohíbe el acceso de cuatrimotos y vehículos en la zona de playa. Atentamente la PROFEPA. • Zona de anidación de tortugas. Atentamente la PROFEPA. • Prohibido el acceso a caballos, vendedores ambulantes, comerciantes y demás que no cuenten con los permisos correspondientes de la SEMARNAT. Atentamente la PROFEPA.	
Forma de supervisión o monitoreo	
Una vez colocadas las lonas en los accesos principales a la playa, se tomará evidencia fotográfica y se reportará la aplicación de esta medida a la PROFEPA.	

COLOCACIÓN DE CONTENEDORES PARA BASURA	
Descripción de la medida	
Como parte de las medidas de compensación establecidas para este proyecto en la Resolución Administrativa 336/2015 , emitida por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente , se colocarán contenedores para la disposición de los residuos generados por el turismo que acude a la Playa el Real.	
Impactos que previene	Momento de aplicación
- Afectaciones a la fauna - Contaminación del suelo	Los botes de basura serán colocados durante la etapa de operación del proyecto.
Especificaciones técnicas	
Se colocarán cinco tambos metálicos de 200 litros de capacidad, pintados con pintura anticorrosiva, rotulados con la leyenda “ EVITE BASURA EN LA PLAYA -PROFEPA ”. Su colocación será a lo largo de la carretera de la Playa el Real, esto en coordinación con la Dirección de Servicios Municipales de Tecomán.	
Forma de supervisión o monitoreo	
Una vez realizado el convenio con la Dirección de Servicios Municipales de Armería y colocados los tambos en los puntos determinados por la Dirección, se tomará la evidencia fotográfica correspondiente y se reportará la aplicación de esta medida a la PROFEPA.	

PROGRAMA DE LIMPIEZA	
Descripción de la medida	
Como parte de las medidas de compensación establecidas para este proyecto en la Resolución Administrativa 336/2015 , emitida por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente , se realizará un programa de limpieza en el malecón.	
Impactos que previene	Momento de aplicación
- Afectaciones a la fauna - Contaminación del suelo	El programa se llevará a cabo durante la etapa de operación del proyecto.
Especificaciones técnicas	
El programa se llevará a cabo en una franja de 500 metros pertenecientes al área de palmeras cercana al malecón. Para la realización de este programa, se presentará la calendarización correspondiente de dichas actividades, durante un periodo de seis meses para la recuperación de este sitio.	
Forma de supervisión o monitoreo	
Una vez llevado a cabo el programa de limpieza, se tomará la evidencia fotográfica correspondiente a la realización de dichas actividades, las cuales también serán reportadas antes la PROFEPA.	

APOYO AL CENTRO ECOLÓGICO DE CUYUTLÁN EL TORTUGARIO	
Descripción de la medida	
Para compensar los efectos negativos que este proyecto tendrá sobre la fauna, se plantea realizar actividades en favor del Centro Ecológico de Cuyutlán “El Tortugario”, lugar que se dedica a la conservación e investigación de las especies pertenecientes a la región, como lo son tortugas marinas, iguanas y cocodrilos. Se realizarán las siguientes actividades en favor del centro.	

- **Promoción.** Muchas de las actividades que se realizan en el centro ecológico están enfocadas a la concientización de la población y a que esta se involucre en la protección de las especies, por este motivo se hará promoción del sitio entre los visitantes que se hospeden en las instalaciones durante el desarrollo del proyecto, para lo cual se contará con folletos informativos en la recepción, así como carteles y se sugerirá el sitio a los huéspedes como atracción turística.
- **Donativo.** Para apoyar significativamente la labor del centro ecológico, se realizará un donativo en dinero o especie, según lo requiera el Tortugario, principalmente para la realización de las actividades de conservación de las tortugas marinas.
- **Colaboración.** Se buscará participar activamente en los proyectos que lleve a cabo El Tortugario donde pueda participar el personal que laborará en el proyecto y se involucre más en la protección de las especies de fauna.

Impactos que previene	Momento de aplicación
• Afectaciones a la fauna	El programa se llevará a cabo durante la etapa de operación del proyecto.
Forma de supervisión o monitoreo	
El encargado de medio ambiente realizará los convenios correspondientes con el Centro Ecológico de Cuyutlán para la realización de las actividades en conjunto y de los donativos al lugar.	

VI.2 Impactos residuales

El desarrollo del presente proyecto representa un cambio definitivo en el sitio donde se pretende realizar, el cual además ya cuenta con un impacto previo, por lo que no recuperará sus condiciones naturales a pesar de la implementación de las medidas de mitigación y compensación; lo que se traduce a la existencia de impactos residuales. En este caso, la instalación del hotel se suma al crecimiento urbano y turístico que experimenta la Playa *El Real*, lo que implica una serie de impactos acumulativos al medio ambiente a causa de este desarrollo en la zona.

Los impactos residuales derivados de la realización de este proyecto serán la pérdida de áreas para el desarrollo de la vegetación, la generación de residuos y la modificación del paisaje local. Estos impactos se verán acentuados por las actividades desarrolladas en el área contigua al sitio del proyecto, donde principalmente se desarrollan actividades turísticas, a lo cual este proyecto aportará con la prestación de un servicio que contribuirá a la economía local.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES

VII.1 Pronósticos del escenario

Para poder tener una idea clara de lo que serán las condiciones del sitio, una vez se encuentre instalado y funcionando el proyecto, es necesario realizar el pronóstico de las interacciones del proyecto con el medio; para hacerlo, se plantearán los siguientes tres escenarios:

Escenario 0. Define las condiciones en las que se encuentra el área del proyecto antes de su realización, para lo cual, se toma como referencia el Sistema Ambiental, describiendo las condiciones naturales y socioeconómicas actuales.

Escenario 1. Es un pronóstico pensado en las condiciones y cambios que presentará el sitio con la operación del *Hotel de Playa Pacífico Azul*, basado en las actividades e impactos identificados en el caso de este proyecto.

Escenario 2. Analiza la interacción del proyecto con el medio ambiente, una vez implementadas las medidas de prevención y mitigación propuestas en este estudio.

A continuación, se hace una descripción de la interacción que el proyecto tendrá con los diversos factores ambientales y como se desarrollaría cada escenario en estos casos.

Factor ambiental	SUELO
Escenario 0	El tipo de suelo correspondiente al sitio del proyecto es el Feozem, el cual destaca por su fertilidad, profundidad, cantidad de materia orgánica y por su aptitud para el cultivo de granos como la soya, trigo y cebada; este tipo de suelo se forma sobre material no consolidado y se desarrolla en climas templados o húmedos. Actualmente el suelo dentro del sitio del proyecto, ya se encuentra impactado debido a la presencia de planchas de concreto que sostienen la estructura actual del <i>Restaurante Pacífico Azul</i> , mismas que sostienen la estructura actual del proyecto al encontrarse en planta alta.
Escenario 1	Por lo tanto, con la construcción de este proyecto no se llevará a cabo la compactación y nivelación del terreno, limitando así el crecimiento de la vida vegetal o afectando la capacidad de infiltración del suelo, dado que estos impactos ya han sido causados previo al desarrollo de este proyecto. Sin embargo, si se prevé la generación de residuos sólidos urbanos, los cuales requieren de un manejo adecuado para evitar que causen contaminación al suelo.
Escenario 2	Se realizará la separación, manejo, transporte y disposición adecuada de los residuos peligrosos y de los residuos sólidos urbanos, para su tratamiento y evitar la contaminación del suelo. Así mismo, se buscará concientizar a los visitantes para que mantengan la playa limpia y libre de basura, instalando carteles informativos y contenedores de basura debidamente identificados.

Factor ambiental	AGUA
Escenario 0	El proyecto se ubica en la microcuenca <i>Colonia Ladislao Moreno</i> , cuya delimitación se usó para el análisis del sistema ambiental; la hidrología superficial está compuesta por el río

	Armería en su trayecto final, el cual cuenta con variaciones en su comportamiento, por lo que cuenta con tramos perennes e intermitentes, para finalmente desembocar en <i>Boca de Pascuales</i>, en el Océano Pacífico. En el área del proyecto, no se tiene contacto directo con corrientes o cuerpos lagunares, los recursos hídricos más cercanos son el Río Armería, que se encuentra aproximadamente a 4.98 km del área del proyecto y el Océano Pacífico a 52 metros.
Escenario 1	Durante el desarrollo del proyecto se requiere del uso de agua, por lo cual existirá una generación de aguas residuales derivado del uso de sanitarios, actividades de limpieza de las instalaciones y para el mantenimiento de áreas verdes. El recurso hídrico, será obtenido por medio de la red de agua potable operada por la CAPDAM.
Escenario 2	El proyecto no contempla la explotación directa de algún recurso hídrico, en todo momento el suministro será por medio del servicio otorgado por CAPDAM. El agua residual generada por las actividades de operación y mantenimiento será conducida a la fosa séptica donde será almacenada durante cierto tiempo, para posteriormente ser recolectada por CAPDAM para su posterior tratamiento en la planta de tratamiento de aguas residuales.

Factor ambiental	A I R E
Escenario 0	Conforme a la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981), el tipo de clima existente en el sitio del proyecto es cálido subhúmedo con lluvias en verano ($Aw0_{(w)}$). Este clima se caracteriza por tener una temperatura media anual mayor a 22°C y por su régimen de lluvias en verano, con lluvias invernales de cantidades menores al 5% del total anual. La calidad del aire en el sitio se considera buena, debido a que en la zona no se llevan a cabo actividades industriales, por lo que las emisiones existentes corresponden al tránsito de vehículos y a las actividades cotidianas de la población.
Escenario 1	Debido al avance previo en la construcción del proyecto, no se prevé la generación de emisiones a la atmosfera derivadas del proceso constructivo. Sin embargo, si prevé la generación de ruido durante el desarrollo de este proyecto debido a la realización de las diferentes actividades previstas.
Escenario 2	Como parte de las medidas de mitigación, se tendrá un horario restringido para la realización de actividades, principalmente durante el horario nocturno, esto con la finalidad de reducir el ruido generado y evitar que este afecte a la fauna que llega a la playa.

Factor ambiental	F L O R A
Escenario 0	De acuerdo con la cartografía de INEGI, el sitio del proyecto se encuentra en el área considerada como agricultura de riego, por lo que la vegetación original ha sido sustituida por diversos cultivos agrícolas de interés comercial, entre los que destacan el limón y la palma de coco. Sin embargo, desde hace ya varios años el sitio del proyecto no se utiliza con fines agrícolas siendo su uso actual la prestación de servicios turísticos específicamente la venta de alimentos. Motivo por el cual no se cuenta con la presencia de vegetación primaria o secundaria, únicamente se localizan algunas especies ornamentales dentro del polígono.

Escenario 1	Debido a que el proyecto se desarrollará en la planta alta de la estructura restaurantera ya existente, la vegetación no se verá afectada durante la realización de este proyecto, esto al no ser necesaria la construcción de cimientos u otros elementos estructurales que requieran de la remoción de vegetación para su instalación.
Escenario 2	Como parte de la infraestructura del proyecto, se prevé la instalación de áreas verdes con especies características de la región, así como su mantenimiento constante, con lo cual se buscará la conservación de la vida vegetal.

Factor ambiental	FAUNA
Escenario 0	A causa del desarrollo agrícola y turístico que tiene lugar en la zona donde se ubica el proyecto, la fauna ha sido desplazada de la zona, haciendo que su presencia sea muy limitada. Sin embargo, es posible observar la presencia de algunas especies que han podido adaptarse al entorno y que habitan en los alrededores del sitio del proyecto. Principalmente se observa la presencia de aves marinas y dulceacuícolas como pelicanos, gaviotas y garzas; también es posible ver algunas especies de mamíferos y de reptiles, de los cuales destaca la presencia de iguanas y la llegada ocasional de tortugas marinas a la playa.
Escenario 1	Una vez que el proyecto se encuentre operando, el ruido y a la presencia de más personas en la playa puede ocasionar que las especies se sientan amenazadas y huyan del sitio.
Escenario 2	Durante el desarrollo del proyecto se implementará un programa de protección a la fauna, en el cual se prevé la participación de empleados y turistas en la implementación de medidas que permitan proteger a la fauna de manera adecuada.

Factor ambiental	SOCIOECONÓMICO
Escenario 0	El municipio de Tecomán es considerado como uno de los más prósperos en el estado de Colima, esto debido al desarrollo de actividades agrícolas, industriales y turísticas. Tal es el caso de playa “El Real” que es uno de los sitios turísticos de tradición en el estado, por lo que cuenta con una afluencia estable de turistas durante todo el año, principalmente por la calidad y diversidad de los servicios que se ofertan en la zona.
Escenario 1	Con el desarrollo de este proyecto, además de generarse empleos directos e indirectos, se diversificará la oferta de servicios turísticos relacionados al hospedaje en la zona, atrayéndose así a un mayor número de turistas.
Escenario 2	El desarrollo del proyecto aportará al crecimiento de la economía local y ayudará a mejorar la calidad de vida de la población, al ofrecer empleos formales.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

- Realizar el seguimiento adecuado de los impactos identificados en la Evaluación del Impacto Ambiental, determinando si las medidas de prevención y control previstas son las adecuadas.
- Detectar los impactos no previstos articulando las medidas necesarias de prevención y corrección.
- Verificar el cumplimiento de las posibles limitaciones o restricciones establecidas en la EIA.
- Generar un registro de las actividades desarrolladas

VII.2.2 Responsable(s) del Programa

Para efecto de asegurar el cumplimiento de las medidas de seguridad, así como de los programas de manejo de residuos peligrosos y sólidos urbanos, el programa tendrá vigencia durante toda la etapa de operación y mantenimiento del *Hotel de Playa Pacífico Azul*, y su cumplimiento es responsabilidad del titular del proyecto, quien lo llevará a cabo con personal propio o mediante asistencia técnica. Para ello se formará un grupo que, de manera permanente, verificará el cumplimiento del programa y la emisión de los informes técnicos correspondientes a cada acción contemplada en el PVA. Este grupo, denominado **cuerpo técnico ambiental**, podrá estar conformado por:

1. Representante legal
2. Administrador
3. Técnico Ambiental externo

VII.2.3 Alcance del Programa

El PVA se limitará al seguimiento y verificación del cumplimiento de las medidas preventivas, correctivas y de mitigación establecidas para los aspectos ambientales identificados como significativos, por lo que el programa de vigilancia ambiental permitirá asegurar la correcta implementación de las medidas de seguridad y del sistema de gestión de residuos; de igual manera, con el programa se pretende asegurar el mantenimiento y la sobrevivencia de especies vegetales presentes en las áreas verdes del sitio.

VII.2.4 Subprogramas

a. Educación ambiental
Posible Impacto Ambiental generado por su incumplimiento
El desconocimiento de las consecuencias al medio ambiente y a la integridad de las personas, por parte del personal involucrado en el proyecto, daría lugar al incumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas; pudiendo incluso agravar los impactos detectados por situaciones como: • Contaminación del agua o suelo derivado de la mala disposición de residuos sólidos y de manejo especial. • Perturbación a especies que habitan en el área vecina al sitio del proyecto debido a la generación de ruido y a la presencia de turistas en la playa. • Pérdida de especies vegetales por falta de mantenimiento.
Objetivo
Proporcionar información sobre la problemática ambiental actual, y cómo las actividades que se realizarán, como parte del proyecto, aportarán a la misma; por lo que se hará énfasis en la importancia de las medidas preventivas y de mitigación, la colocación de señales o letreros con mensajes alusivos a la seguridad, el manejo adecuado de sustancias y residuos, así como del cuidado de las áreas verdes.
Objeto o parámetro de inspección
Número total de personal capacitado, horas dedicadas a la información en materia de riesgo y medio ambiente, número de letreros colocados

Actividades
Pláticas sobre: • La importancia de la adecuada implementación de las medidas de seguridad establecidas. • Los riesgos derivados de no seguir las indicaciones en materia de seguridad. • La importancia del manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial generados durante las etapas de operación y mantenimiento. • La necesidad de mantener en buenas condiciones las áreas verdes.
Periodicidad de la inspección
• El día previo al inicio de las actividades, y reforzamiento cada 30 días durante los primeros tres meses de arrancado el proyecto, luego cada tres meses durante los subsecuentes 9 meses, para posteriormente hacerlo de forma semestral durante el resto del proyecto.
Medidas de prevención y corrección
• Reprogramación en caso de suspensión por causas ajenas • Aplicación del programa para personal de nuevo ingreso en cualquier momento del proyecto
Registros generados
• Lista de asistencia firmada por los participantes • Evidencia fotográfica de asistencia y participación • Registro de Vigilancia Ambiental

b. Manejo responsable de sustancias y residuos sólidos
Posible Impacto Ambiental generado por su incumplimiento
• Contaminación del suelo y agua debido al manejo inadecuado de las sustancias y los residuos sólidos. • Afectaciones a la flora y fauna.
Objetivo
Establecer los lineamientos para el manejo adecuado de las sustancias utilizadas durante el desarrollo del proyecto, así como para el manejo adecuado de los residuos sólidos generados.
Objeto o parámetro de inspección
Número total de personal capacitado, horas dedicadas a la información en manejo de sustancias y residuos, inventario, hojas de seguridad, bitácora de manejo.
Actividades
• Capacitación al personal. Como parte del programa de educación ambiental, se instruirá al personal sobre el manejo adecuado de las sustancias, la separación y manejo adecuado de los residuos, así como la importancia de la correcta realización de estas prácticas. • Manejo de residuos sólidos. Como primera instancia, se realizará la separación de los residuos sólidos como reciclables y no reciclables. Para ello se contará con botes debidamente identificados para este fin, ubicados en las áreas donde se generen los residuos. Cada cierto tiempo los residuos serán recolectados para su tratamiento, en el caso de los reciclables serán enviados a un centro de acopio por medio de un transportista autorizado, mientras que los no reciclables serán enviados al relleno sanitario municipal. • Concientización a visitantes. Se colocarán letreros en las instalaciones que señalen la ubicación de los botes de basura y carteles que alienten a las personas que acuden a las instalaciones a no tirar basura en la playa y a depositar únicamente en los sitios designados para este fin. • Control y manejo de sustancias. Se tendrá un control de las sustancias utilizadas en el desarrollo del proyecto por medio de inventario, al cual solo tendrá acceso el personal debidamente capacitado para su

uso y manejo. Así mismo, se contará con las hojas de seguridad correspondientes a las sustancias, para su uso seguro y saber cómo actuar en caso de un derrame o accidente en el que se involucre la sustancia. • Uso de sustancias y productos amigables con el medio ambiente. Durante el desarrollo de este proyecto, se utilizarán únicamente productos y sustancias que sean biodegradables y/o hechos de materiales reciclados.
Periodicidad de la inspección
• En el caso de la capacitación: El día previo al inicio de las actividades, y reforzamiento cada 30 días durante los primeros tres meses de arrancado el proyecto, luego cada tres meses durante los subsecuentes 9 meses, para posteriormente hacerlo de forma semestral durante el resto del proyecto. • Una vez al mes se revisará que se estén llevando las actividades referentes al control y manejo de las sustancias.
Medidas de prevención y corrección
• Reprogramación en caso de suspensión por causas ajenas • Aplicación del programa para personal de nuevo ingreso en cualquier momento del proyecto
Registros generados
• Lista de asistencia firmada por los participantes • Evidencia fotográfica de asistencia y participación • Inventario y bitácora.

c. Mantenimiento a equipo e instalaciones
Possible Impacto Ambiental generado por su incumplimiento
• Contaminación del aire, suelo y agua. • Alteración al orden en el paisaje local.
Objetivo
Mantener los equipos e instalaciones funcionando de manera correcta en todo momento.
Objeto o parámetro de inspección
Cronograma de actividades y bitácora.
Actividades
• El mantenimiento a los equipos será realizado siguiendo las especificaciones técnicas proporcionadas por los fabricantes y conforme a lo señalado en las Normas Oficiales correspondientes. • Los residuos generados durante la realización de las actividades de mantenimiento serán manejados conforme a la normatividad correspondientes.
Periodicidad de la inspección
• Cada seis meses se revisará que se estén llevando a cabo las actividades de mantenimiento conforme a la calendarización.
Medidas de prevención y corrección
• Reprogramación en caso de suspensión por causas ajenas
Registros generados
Bitácora de mantenimiento y evidencia fotográfica.

d. Programa de protección a la fauna
Possible Impacto Ambiental generado por su incumplimiento
• Afectaciones a la fauna. • Contaminación lumínica.
Objetivo
Proteger a las especies que habitan en las áreas aledañas al sitio del proyecto, en especial aquellas que se consideran en riesgo por la NOM-058-SEMARNAT-2010.
Objeto o parámetro de inspección
Número total de personal capacitado, horas dedicadas a la capacitación del personal, número de letreros colocados.
Actividades
• Capacitación al personal. Como parte del programa de educación ambiental, se concientizará al personal sobre la importancia de la protección a las especies marinas y sobre las medidas a realizar para su protección. • Vigilancia. El personal que se encuentre laborando en las instalaciones, se encontrará atento ante cualquier actividad ilícita en las inmediaciones del proyecto relacionada con la venta y/o captura de estas especies, para dar aviso a las autoridades correspondientes. • Concientización a visitantes. Se colocarán carteles en las instalaciones para concientizar a los visitantes sobre el estado de riesgo en el que se encuentran las especies marinas y alentarlos a protegerlas. • Restricciones a los visitantes. No se permitirá el acceso de los huéspedes a la playa durante la noche, especialmente durante los periodos de anidación de las tortugas, ya que la presencia de personas en la playa son factores que evitan que estas se acerquen a la playa a desovar y para impedir el saqueo de nidos. • Control de fuentes lumínicas. La iluminación artificial es un factor que causa estrés en las tortugas marinas, impidiendo en muchos casos que estas se acerquen a la playa a desovar, por lo cual, se limitara el uso de luminarias durante la noche únicamente a las áreas necesarias y nunca de manera directa a la zona de playa
Periodicidad de la inspección
El día previo al inicio de las actividades, y reforzamiento cada 30 días durante los primeros tres meses de arrancado el proyecto, luego cada tres meses durante los subsecuentes 9 meses, para posteriormente hacerlo de forma semestral durante el resto del proyecto.
Medidas de prevención y corrección
• Reprogramación en caso de suspensión por causas ajenas • Aplicación del programa para personal de nuevo ingreso en cualquier momento del proyecto
Registros generados
• Lista de asistencia firmada por los participantes • Evidencia fotográfica de asistencia y participación • Registro de Vigilancia Ambiental

e. Apoyo al centro ecológico de Cuyutlán el tortugario
Possible Impacto Ambiental generado por su incumplimiento
• Afectaciones a la fauna
Objetivo
Compensar los posibles efectos negativos causados a la fauna debido al desarrollo de este proyecto.

Objeto o parámetro de inspección
Realización de las actividades programadas por medio de los reportes y evidencia fotográfica.
Actividades
Para compensar los efectos negativos que este proyecto tendrá sobre la fauna, se plantea realizar actividades en favor del Centro Ecológico de Cuyutlán “El Tortugario”, lugar que se dedica a la conservación e investigación de las especies pertenecientes a la región, como lo son tortugas marinas, iguanas y cocodrilos. Se realizarán las siguientes actividades en favor del centro. • Se hará promoción del sitio entre los visitantes que se hospeden en las instalaciones durante el desarrollo del proyecto con folletos informativos y carteles. • Se realizará un donativo en dinero o especie, según lo requiera el tortugario, para la realización de las actividades de conservación de las tortugas marinas. • Se buscará participar activamente en los proyectos que lleve a cabo el tortugario donde pueda participar el personal que laborará en el proyecto y se involucre en la protección de las especies.
Medidas de prevención y corrección
• Reprogramación de actividades en caso de suspensión por causas ajenas
Registros generados
• Evidencia fotográfica • Reportes de cada actividad realizada con el tortugario • Recibo de donación emitido por el torugario

VII.3 Conclusiones

Al analizar los factores ambientales, sociales y económicos que intervienen en el desarrollo de este proyecto, se encuentra que como en cualquier tipo de proyecto, éste generará impactos ambientales derivados de sus actividades, sin embargo, es importante mencionar que las obras contempladas se pretenden construir en la planta alta de la estructura actual del Restaurante Pacífico Azul, por lo que las condiciones actuales del entorno no se verán modificadas por la construcción del proyecto. En este sentido, es fácilmente identificable que es durante la operación del proyecto que los impactos ambientales más significativos serán generados, como lo son la emisión de ruido, la generación de residuos sólidos y de aguas residuales; los cuales a su vez, resultan ser muy puntuales y pueden ser prevenidos o minimizados conforme a las medidas propuestas en este documento.

Por lo tanto, habiéndose identificado los impactos derivados de la realización de este proyecto y considerándose la zona donde se localiza, se obtiene de manera general que el impacto que se causará no es significativo debido a las siguientes consideraciones:

- Para la realización de este proyecto se contempla el uso de 1,316.352 m² dentro de la zona federal de Playa *El Real*, lo cual representa el 86.76% de ocupación de los lotes donde se ubica el proyecto, cuyo uso se encuentra amparado por medio de los Títulos de Concesión **ISO MR DGZF-260/05** y **DGZF-085/04** (anexados a este estudio).
- Se cuenta con Dictamen de Vocación del Suelo de Zona Federal Modalidad I emitido por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del municipio de Tecomán, con número de Oficio **1231/2017**, de fecha 13 de diciembre del 2017.

- El sistema ambiental del proyecto en su área de influencia presenta condiciones que denotan la degradación de los ecosistemas ahí presentes, así como de la sustitución de los mismos ante el establecimiento de usos habitacionales, comerciales, turísticos y agrícolas.
- El proyecto se integra al entorno urbano de Playa El Real y contempla la generación de empleos formales, integrándose a la dinámica económica del área, específicamente al ramo turístico, contribuyendo de esta manera al crecimiento ordenado de la zona que se proyecta a la prestación de este tipo de servicios demandados por la población.
- Se implementará una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación a los impactos que resultarán del desarrollo del presente proyecto, así como medidas para compensar los efectos adversos que se pudieran haber generado debido al desarrollo de las actividades de este proyecto antes de su evaluación en materia de impacto ambiental.

Por lo tanto, se concluye que los beneficios obtenidos por el desarrollo del proyecto junto a las medidas de mitigación propuestas compensarán los efectos adversos sobre el medio ambiente.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN

VIII.1 Formatos de presentación

El presente documento se entrega en ejemplar impreso, en carpeta de arillos, acompañada por dos copias del documento en CD-ROM, donde se incluye la presente Manifestación de Impacto Ambiental en formato Word 2016 y sus anexos, así como en formato PDF.

De igual manera, se integra al presente el Resumen Ejecutivo y los anexos que se listan en el apartado VIII.2.

VIII.2 Anexos

Al presente documento, se anexan:

1. Resolución Administrativa **336/2015**.
2. Títulos de concesión **ISO MR DGZF-260/05** y **DGZF-085/04**, emitidos por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales a través de la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros.
3. Documentación del promovente.
4. Anexo fotográfico.
5. Conjunto de planos del proyecto.
6. Contrato Administrativo de Adhesión para Proveer el Servicio de Agua Potable número **133** y **138**, celebrados con la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Tecomán, Colima (COMAPAT), el 9 de mayo de 2017.
7. Dictamen de Vocación del Suelo de Zona Federal Modalidad I emitido por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del municipio de Tecomán, con número de Oficio **1231/2017**, de fecha 13 de diciembre del 2017.

VII.3 Glosario de términos

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

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

Impacto ambiental irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

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

Impacto ambiental significativo: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

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

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización del proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

Zona Federal marítimo terrestre: Es un bien de uso común del dominio público de la Federación consistente en la franja de 20 metros transitable y contigua al mar u otro bien nacional, que se determina a partir de la cota pleamar máxima.

VII.4 Referencias bibliográficas

ESPINOZA, G. 2001. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo. Santiago, Chile.

SEMARNAT, 2002. Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Turístico: Modalidad Particular. Primera edición, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. D.F., México.