



# Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

- I. **Nombre del área que clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en Chiapas.
- II. **Identificación del documento del que se elabora la versión pública:** manifestación de impacto ambiental ingresada con número de bitácora **07/MP-0256/05/23**.
- III. **Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman:** Partes correspondientes a: Domicilio particular, teléfono, correo electrónico de particulares, Registro Federal de Contribuyentes y nombre del responsable técnico.
- IV. **Fundamento Legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con bases en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; razones y circunstancias que motivaron a la misma: Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular del área:**  
"Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracción XVI, 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Chiapas, previa designación, firma la C. Guadalupe De la Cruz Guillén, Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial".

- VI. **Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública:**  
Versión pública aprobada en la sesión celebrada el **17 de enero del 2025**, número del acta de sesión de Comité: Mediante la resolución contenida en el: **ACTA\_04\_2025\_SIPOT\_4T\_2024\_ART69**.

Disponible para su consulta en:

[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2025/SIPOT/ACTA\\_04\\_2025\\_SIPOT\\_4TO\\_2024\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2025/SIPOT/ACTA_04_2025_SIPOT_4TO_2024_ART69.pdf)



# **“CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA”**

**PROMOVENTE: ALEJANDRO RAMON GARCIA TREJO**

## **MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**

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

**TONALA, CHIAPAS  
MAYO DE 2023**

## Contenido

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.....	3
I.1 Datos generales del proyecto .....	3
I.1.1 Nombre del proyecto .....	3
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	3
I.1.3 Duración del proyecto.....	5
I.2 Datos generales de promovente .....	5
I.2.1 Nombre o razón social .....	5
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente .....	5
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal .....	5
I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones: .....	5
I.3 Responsable del estudio de impacto ambiental. ....	5
I.3.1 Nombre o razón social .....	5
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes, Clave única de Registro de Población, profesión, Número de Cédula Profesional. ....	5
I.3.3 Dirección del responsable del estudio .....	5

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

### I.1 Datos generales del proyecto

#### I.1.1 Nombre del proyecto

“Casas de Descanso, Puerto Arista”

#### I.1.2 Ubicación del proyecto

El predio donde pretende desarrollarse el proyecto se localiza sobre el Boulevard Matamoros esquina con calle 13 poniente sur S/N, en la localidad de Puerto Arista, en el municipio de Tonalá, Chiapas.

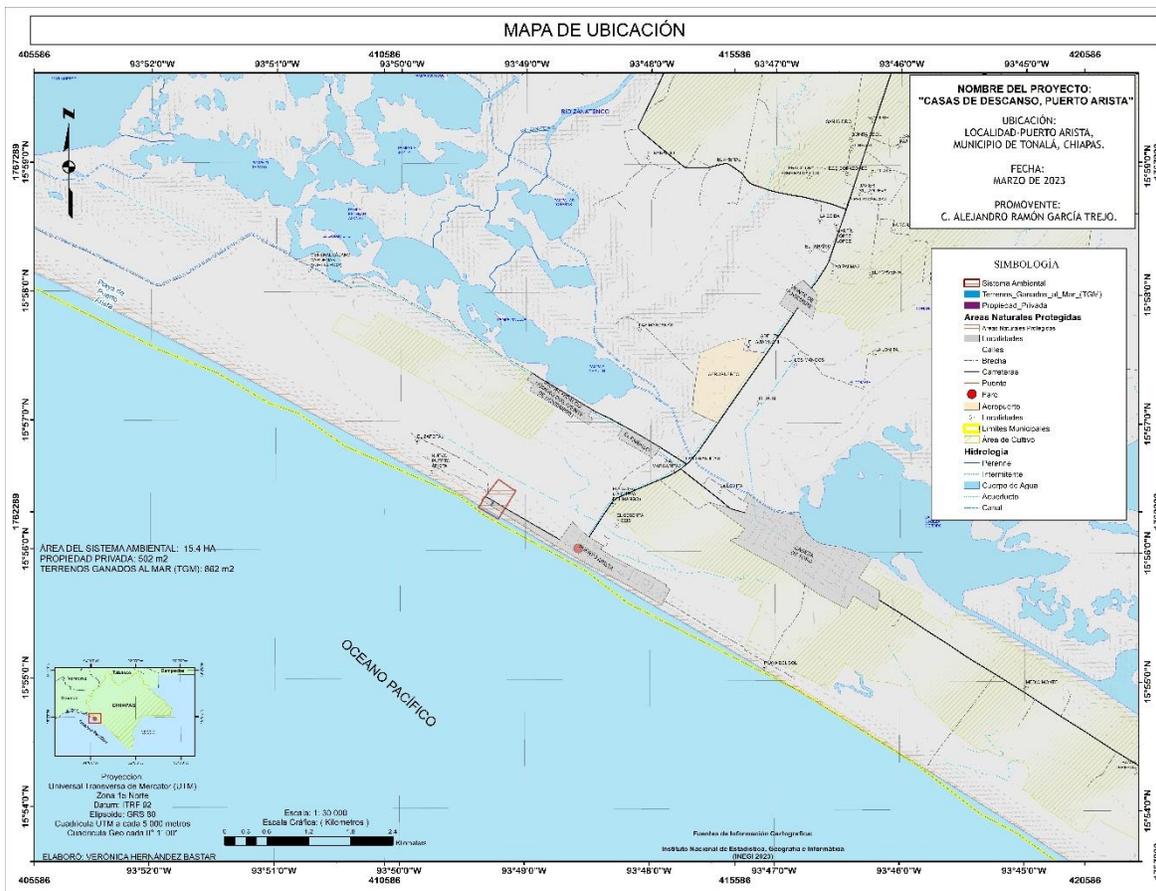


Imagen 1.- Mapa de ubicación del Proyecto (Macro localización).

A continuación, se presentan las coordenadas del Predio del Proyecto y la Poligonal de los Terrenos Ganados al Mar que se ocuparán para las obras y actividades del proyecto, cabe mencionar que estos espacios se ubican en la Localidad de Puerto Arista, Municipio de Tonalá, estado de Chiapas.

**“CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA”**

Tabla 1.- Coordenadas del Predio donde se desarrollarán las obras y actividades del proyecto.

<b>PREDIO DEL PROYECTO (ZONA MUNICIPAL) - Datum WGS84 ZONA 15 P</b>				
<b>V</b>	<b>COORDENADAS UTM</b>		<b>COORDENADAS GEOGRAFICAS</b>	
	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Longitud</b>	<b>Latitud</b>
<b>1</b>	412124.53	1762431.49	93° 49' 15.8185" W	15° 56' 22.6995" N
<b>2</b>	412113.93	1762414.53	93° 49' 16.1727" W	15° 56' 22.1461" N
<b>3</b>	412135.28	1762401.52	93° 49' 15.4529" W	15° 56' 21.7255" N
<b>4</b>	412145.88	1762418.48	93° 49' 15.0987" W	15° 56' 22.2789" N
<b>ÁREA: 0.05 Ha (500.00 M<sup>2</sup>)</b>				

Tabla 2.- Coordenadas del Polígono a ocupar y solicitar de los Terrenos Ganados al Mar.

<b>TERRENOS GANADOS AL MAR - Datum WGS84 ZONA 15 P</b>				
<b>V</b>	<b>COORDENADAS UTM</b>		<b>COORDENADAS GEOGRAFICAS</b>	
	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Longitud</b>	<b>Latitud</b>
<b>1</b>	412113.93	1762414.53	93° 49' 16.1726" W	15° 56' 22.1461" N
<b>2</b>	412095.47	1762384.97	93° 49' 16.7898" W	15° 56' 21.1818" N
<b>3</b>	412100.88	1762382.05	93° 49' 16.6075" W	15° 56' 21.0874" N
<b>4</b>	412117.26	1762371.74	93° 49' 16.0551" W	15° 56' 20.7540" N
<b>5</b>	412120.56	1762377.31	93° 49' 15.9450" W	15° 56' 20.9357" N
<b>6</b>	412130.87	1762393.86	93° 49' 15.6002" W	15° 56' 21.4755" N
<b>7</b>	412135.28	1762401.52	93° 49' 15.4529" W	15° 56' 21.7255" N
<b>ÁREA: 0.087739 Ha (877.39 M<sup>2</sup>)</b>				

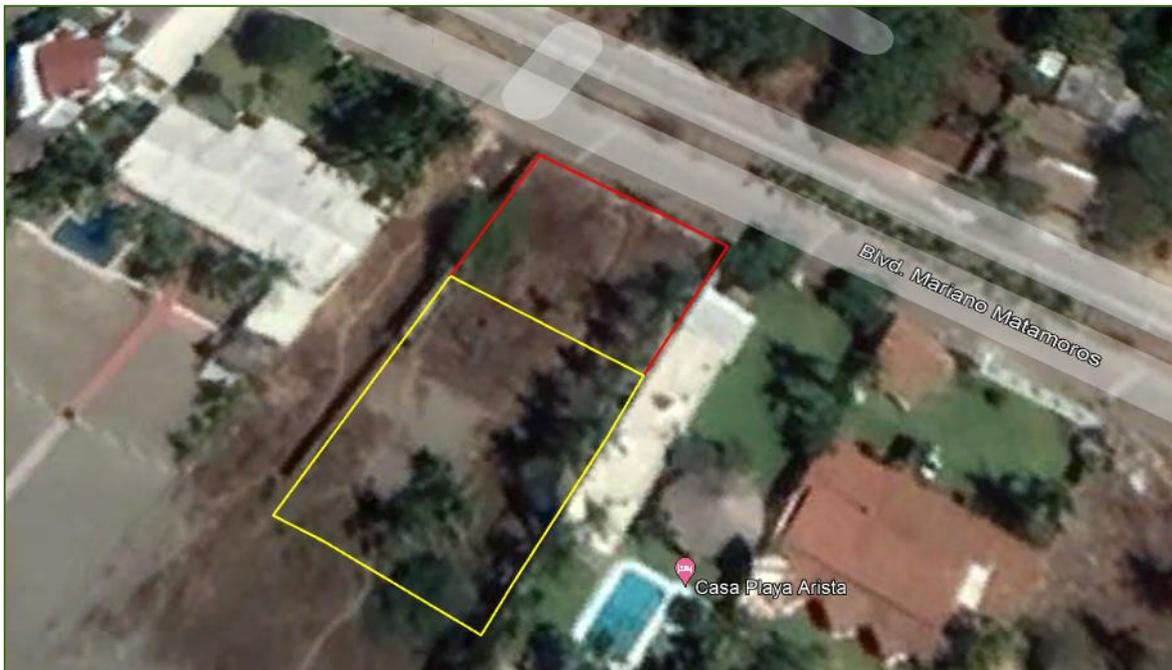


Imagen 2.- Ubicación del predio del Proyecto sobre el Boulevard Mariano Matamoros en la localidad Puerto Arista, el polígono en **Rojo** representa el área municipal de la cual el Promoviente ostenta propiedad mediante escritura pública No. 1394, el área en el polígono en **Amarillo** representa el área de los Terrenos ganados al mar que se pretende utilizar en el proyecto.

**I.1.3 Duración del proyecto**

Debido a la naturaleza del proyecto se espera que, con el mantenimiento adecuado el proyecto tenga una vida útil de 50 años.

**I.2 Datos generales de promovente**

**I.2.1 Nombre o razón social**

Alejandro Ramón García Trejo

**I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente**

**I.2.3 Nombre y cargo del representante legal**

Alejandro Ramón García Trejo

**I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones:**

**I.3 Responsable del estudio de impacto ambiental.**

**I.3.1 Nombre o razón social**

Verónica Hernández Bastar

**I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes, Clave única de Registro de Población, profesión, Número de Cédula Profesional.**

**I.3.3 Dirección del responsable del estudio**

**BIOL. GUADALUPE DE LA CRUZ GUILLEN  
ENCARGADA DE DESPACHO DE LA DELEGACION**

**FEDERAL DE LA SEMARNAT EN CHIAPAS  
P R E S E N T E**

Por este medio y con fundamento en el artículo 35 BIS-1 de la Ley General de Equilibrio ecológico y Protección al Ambiente y 36 del Reglamento de la Ley General y Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el suscrito declara bajo protesta de decir verdad, que los resultados de la Evaluación en Materia de Impacto Ambiental se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodología comúnmente utilizadas por la comunidad científica del País y del uso de la mayor información disponible y que las medidas de prevención y sugeridas son los más efectivas para atenuar los Impactos Ambientales.

**PROTESTO LO NECESARIO**

---

**ALEJANDRO RAMON GARCIA TREJO  
PROMOVENTE**

---

**ING. VERONICA HERNANDEZ BASTAR  
RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO**



# **CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA**

**PROMOVENTE: ALEJANDRO RAMON GARCIA TREJO**

## **MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**

**CAPITULO II.- DESCRIPCION DEL PROYECTO.**

**TONALA, CHIAPAS  
MAYO DE 2023**

## Contenido

II. Descripción del proyecto.....	3
II.1 Información general del proyecto.....	3
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	3
II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto .....	5
II.1.3 Inversión requerida.....	14
II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....	16
II.2 Características particulares del proyecto.....	19
II.2.1 Programa de trabajo .....	19
II.2.2 Representación gráfica local.....	30
II.2.3 Etapa de preparación del sitio y construcción .....	32
II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.....	38
II.2.5 Etapa de abandono del sitio .....	40
II.2.6 Utilización de explosivos .....	40
II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	40
II.2.8 Generación de gases de efecto invernadero .....	43

## II. Descripción del proyecto

### II.1 Información general del proyecto

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto

La naturaleza del proyecto es constructiva ya que se desarrollará una obra nueva.

El presente proyecto contempla la construcción de 2 casas habitacionales con una planta alta cada una de ellas. Se contempla un área de construcción de 1,068.13 metros cuadrados, considerando áreas techadas, áreas de camastros, andadores, salones, albercas, salas seca y cuartos de máquinas, dicho proyecto se realizará en el lote ubicado en el Boulevard Mariano Matamoros, esquina con treceava calle poniente sur, de la localidad de Puerto Arista, Municipio de Tonalá, estado de Chiapas, el cual cuenta con una superficie de 500 m<sup>2</sup> (quinientos metros cuadrados), así también se solicitara un Polígono denominado Terrenos Ganados al Mar, el cual contara con una superficie de 877.39 m<sup>2</sup>, es en estos espacios antes mencionados en donde se desarrollaran las obras del presente proyecto. Cabe mencionar que el Polígono denominado Terrenos Ganados al Mar se encuentra colindante con la propiedad privada en donde se construirán las casas habitación y a la vez limita en forma directa con la zona federal, misma que no será afectada durante el desarrollo de las obras.

El presente proyecto se considera una obra nueva y consiste en la construcción y operación de 2 casas habitación tipo residencial de 1 nivel tipo “Casa de Playa”, la cual se describe a continuación:

- Las casas contarán con cocina, sala-comedor, baños, habitaciones, área de estacionamiento, barda perimetral, y portón de acceso.
- Frente a la casa del lado del mar se construirán y ocuparán espacios para lo siguiente: andadores, área de camastros, salón, alberca, sala seca y cuarto de máquinas, cabe mencionar que se ocuparán áreas y espacios para jardines esto se puede apreciar a mejor detalle en el plano de conjunto anexo al presente.

Las casas habitación que se pretende construir serán de uso residencial para ser habitada únicamente en temporadas vacacionales y para uso exclusivo de los familiares del promovente. La casa de descanso será construida a nivel del suelo. Estará conformada por planta baja y una planta alta que en su conjunto suman una altura de aproximadamente 6 m desde el nivel del suelo hasta las techumbres.

El presente proyecto como ya se ha mencionado son obras nuevas y consiste en la construcción y operación de 2 casas habitación tipo residencial de 1 nivel tipo “Casa de Playa”, estas casas habitación serán construidas en el Predio propiedad del promovente del presente estudio, dicho lote está ubicado en el Boulevard Mariano Matamoros, esquina con treceava calle poniente sur, de la localidad de Puerto Arista, Municipio de

Tonalá, estado de Chiapas, el cual cuenta con una superficie de 500 m<sup>2</sup> (quinientos metros cuadrados), esta información se puede corroborar mediante la Escritura Número 1,394, Volumen numero 18 (anexo al presente).

A continuación, se presentan las obras y elementos que serán construidos en el predio propiedad del promovente del presente estudio, el cual cuenta con una superficie aproximada de 500 m<sup>2</sup>, cabe mencionar que este predio será dividido en 2 por lo que en cada espacio se construirá una casa habitación tipo residencial de 1 nivel tipo “Casa de Playa”.

Predio / Lote	Obras	Superficie (m <sup>2</sup> )
<b>Propiedad Privada con una superficie: 500 m<sup>2</sup></b>	Casa Habitación 1	158.00
	Área de pasillo y estacionamiento.	92.00
	Casa Habitación 2	157.49
	Área de pasillo y estacionamiento	92.51
	<b>Total</b>	<b>500.00</b>

Además de lo antes mencionado, se solicitará un Polígono denominado Terrenos Ganados al Mar, el cual contará con una superficie de 877.39 m<sup>2</sup>, cabe mencionar que este espacio se encuentra colindante con la propiedad privada en donde se construirán las casas habitación. A continuación, se presentan las obras y elementos que serán construidos en el polígono denominado Terrenos Ganados al Mar, cabe mencionar que este polígono será dividido en 2 zonas, por lo que en cada zona se construirá lo siguiente: andadores y balcón, camastros, salón, alberca, sala seca y cuarto de máquinas, cabe mencionar que habrá espacio sin construcción y serán utilizados como área de jardines.

Polígono	Zonas	Obras	Superficie (m <sup>2</sup> )
<b>Terrenos Ganados al Mar: 877.39 m<sup>2</sup></b>	<b>Zona 1</b>	Andadores y Balcón (F)	27.82
		Camastros (E)	24.00
		Salón (D)	82.50
		Sala Seca (C)	21.06
		Alberca (B)	102.69
		Cuarto de Máquinas (A)	12.00
		Barda perimetral 1	6.96
		<b>Total</b>	<b>283.99</b>
	<b>Zona 2</b>	Andadores y Balcón (L)	27.98
		Camastros (K)	24.00
		Salón (J)	82.50
		Sala Seca (I)	21.06
		Alberca (H)	102.68
		Cuarto de Máquinas (G)	12.00
		Barda perimetral 2	6.96
<b>Total</b>	<b>284.14</b>		

### II.1.2 Selección del Sitio

La selección del sitio surge a partir de la disponibilidad del predio en una zona llena de riquezas naturales, y que colinda suroeste con el Océano Pacífico, lo que hace al sitio del proyecto un lugar lleno de riqueza paisajística, con los atardeceres mágicos del pacífico mexicano.

Los criterios técnicos y ecológicos que se emplearon para la selección del sitio en donde se desarrollará el proyecto son:

- Posee atributos Paisajísticos por la cercanía al mar.
- Disponibilidad del terreno para cubrir las necesidades del proyecto.

En lo que respecta a los criterios económicos y sociales, esta zona se encuentra en grado de marginación alto, debido a la falta de fuentes de empleo que les permita tener empleos bien remunerados, que les permita generar ingresos y tener una buena calidad de vida, por lo que el establecimiento de este proyecto representa una alternativa de desarrollo en esta región.

El sitio del proyecto fue elegido considerando los siguientes criterios:

**Ambientales:** el paisaje natural y turístico en la zona considerado como principal recurso ambiental en la zona.

Los predios colindantes y las superficies de estos se encuentran impactados debido a que en ellos se encuentran construcciones y edificaciones, por lo que la construcción del presente proyecto no afectará ni cambiará el uso que ostentan los espacios colindantes, cabe mencionar que el predio en cuestión cuenta con todos los servicios básicos (agua, luz, drenaje sanitario, etc.), además se encuentra colindante con vialidades perfectamente asfaltadas por lo que para tener acceso a este no será necesario la construcción de alguna vía alterna, por lo que se estima no habrá afectaciones ambientales en la construcción de la obra y actividades que deriven de esta.

El proyecto no afectará comunidades vegetales en buen estado de conservación, ni especies con algún estatus de protección.

**Técnicos:** su localización al encontrarse en la localidad denominada Puerto Arista, del municipio de Tonalá, la cual cuenta con todos los servicios básicos necesarios para una vivienda, así como contar con vialidades perfectamente definidas y en perfectas condiciones para el rodamiento vehicular y que permitirá la compra y traslado de materiales de construcción a la zona del proyecto, siendo el principal criterio la tenencia de la tierra por parte del promovente del presente proyecto.

El sitio o predio donde se pretende llevar a cabo las construcciones es propiedad privada y el promovente del presente proyecto cuenta con las escrituras públicas que avalan la

adquisición de este terreno. La naturaleza de los suelos donde se plantarán las construcciones es la adecuada para soportar este tipo de obras civiles.

**Socioeconómicos:** la cercanía con el Océano Pacífico y la visualización directa de las aguas del mar es algo de gran valor paisajístico, por lo que la zona o predio del proyecto tiene una de las mejores vistas de la zona.

La cercanía con la zona centro del Municipio de Tonalá, así como demás zonas y áreas de descanso o zonas vacacionales.

El desarrollo del presente proyecto no afectara el paisaje del sitio, ya que este previamente ha sido cambiado debido al desarrollo de obras similares en las colindancias al mismo.

### **II.1.3 Ubicación y dimensiones del proyecto**

#### **II.1.3.1 Ubicación Física y Planos de Localización**

El presente proyecto se encuentra en espacios territoriales del Municipio de Tonalá, estado de Chiapas. Tonalá se ubica en la Región Socioeconómica IX ISTMO COSTA. Limita al norte con Arriaga y Villaflores, al este con Villacorzo, al sur con Pijijiapan y el Océano Pacífico; y al oeste nuevamente con el Océano Pacífico. Las coordenadas de la cabecera municipal son: 16°05'22" de latitud norte y 93°45'05" de longitud oeste y se ubica a una altitud de 65 metros sobre el nivel del mar. Con una superficie territorial de 1634.49 km<sup>2</sup> ocupa el 2.19% del territorio estatal.

El predio o sitio del proyecto se localiza en la localidad de Puerto Arista, perteneciente a espacios territoriales del Municipio de Tonalá.

El presente proyecto se localiza a un costado del Océano Pacífico y en espacios territoriales de la localidad de Puerto Arista, cabe mencionar que el predio donde se desarrollaran las obras y actividades del presente proyecto es una propiedad privada el cual cuenta con una escritura pública a nombre del promovente del presente estudio (Escritura Pública Número 1,394, Volumen 18, se anexa la documentación al presente), dicho sitio cuenta con una superficie de 500 metros cuadrados, dicha información se puede corroborar con las escrituras anexas al presente. Además del predio antes mencionado se solicitará el espacio colindante con el predio, es decir los Terrenos Ganados al Mar.

A continuación, se presentan las coordenadas del Predio del Proyecto y la Poligonal de los Terrenos Ganados al Mar que se ocuparan para las obras y actividades del proyecto, cabe mencionar que estos espacios se ubican en la Localidad de Puerto Arista, Municipio de Tonalá, estado de Chiapas.

**Coordenadas UTM y Geográficas (Datum WGS84) del Predio donde se desarrollarán las obras y actividades del proyecto.**

<b>COORDENADAS DEL PREDIO DEL PROYECTO (ZONA MUNICIPAL)</b>				
<b>Datum WGS84 ZONA 15 P</b>				
<b>V</b>	<b>COORDENADAS UTM</b>		<b>COORDENADAS GEOGRAFICAS</b>	
	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Longitud</b>	<b>Latitud</b>
<b>1</b>	412124.53	1762431.49	93° 49' 15.8185" W	15° 56' 22.6995" N
<b>2</b>	412113.93	1762414.53	93° 49' 16.1727" W	15° 56' 22.1461" N
<b>3</b>	412135.28	1762401.52	93° 49' 15.4529" W	15° 56' 21.7255" N
<b>4</b>	412145.88	1762418.48	93° 49' 15.0987" W	15° 56' 22.2789" N
<b>ÁREA: 0.05 Ha (500.00 M<sup>2</sup>)</b>				

**Coordenadas UTM y Geográficas (Datum WGS84) del Polígono a ocupar y solicitar de los Terrenos Ganados al Mar, que se ocuparán y se realizarán las obras y actividades del proyecto.**

<b>COORDENADAS DE LOS TERRENOS GANADOS AL MAR A SOLICITAR</b>				
<b>Datum WGS84 ZONA 15 P</b>				
<b>V</b>	<b>COORDENADAS UTM</b>		<b>COORDENADAS GEOGRAFICAS</b>	
	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Longitud</b>	<b>Latitud</b>
<b>1</b>	412113.93	1762414.53	93° 49' 16.1726" W	15° 56' 22.1461" N
<b>2</b>	412095.47	1762384.97	93° 49' 16.7898" W	15° 56' 21.1818" N
<b>3</b>	412100.88	1762382.05	93° 49' 16.6075" W	15° 56' 21.0874" N
<b>4</b>	412117.26	1762371.74	93° 49' 16.0551" W	15° 56' 20.7540" N
<b>5</b>	412120.56	1762377.31	93° 49' 15.9450" W	15° 56' 20.9357" N
<b>6</b>	412130.87	1762393.86	93° 49' 15.6002" W	15° 56' 21.4755" N
<b>7</b>	412135.28	1762401.52	93° 49' 15.4529" W	15° 56' 21.7255" N
<b>ÁREA: 0.087739 Ha (877.39 M<sup>2</sup>)</b>				

En el presente documento se presentan los planos de conjunto de la infraestructura con la que contara el proyecto (se anexan planos de conjunto). Derivado de las condiciones que prevalecen en la zona y a la importancia que representa la conservación de sus ecosistemas por los procesos que en ellos se desarrollan todas las actividades que se efectuaran se consideran de baja intensidad.

## ACCESO AL SITIO DEL PROYECTO

El acceso principal al sitio del proyecto partiendo de la Zona Centro del Municipio de Tonalá, estado de Chiapas, es tomando la Avenida Hidalgo hacia el oriente con dirección a la localidad de Puerto Arista, pasando por las localidades de Veinte de Noviembre y Las Granjitas, se continua por la Calle Central de Puerto Arista hasta llegar al cruce con el Boulevard Mariano Matamoros en donde se gira a la derecha hasta llegar al sitio del proyecto, cabe mencionar que todo este recorrido es sobre una carretera pavimentada y se hace en un tiempo aproximado de 30 minutos, es importante recalcar que el predio del proyecto se encuentra colindante con el Boulevard Mariano Matamoros, por lo que no se requiere de apertura de caminos para poder llegar a los espacios del presente proyecto.

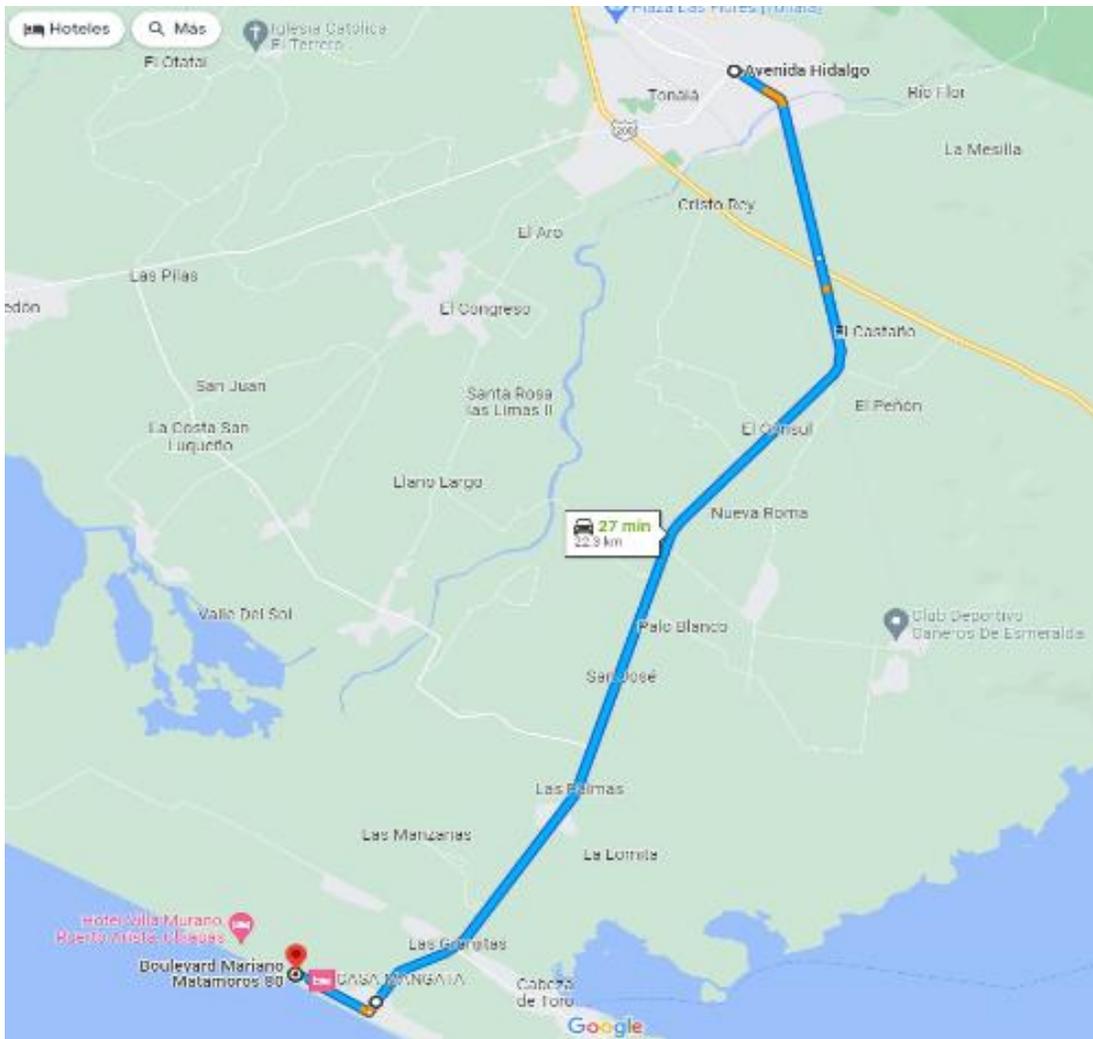


Imagen 1. Ruta o vía de acceso para llegar al predio o sitio donde se desarrollarán las obras y actividades del presente proyecto.

# CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA

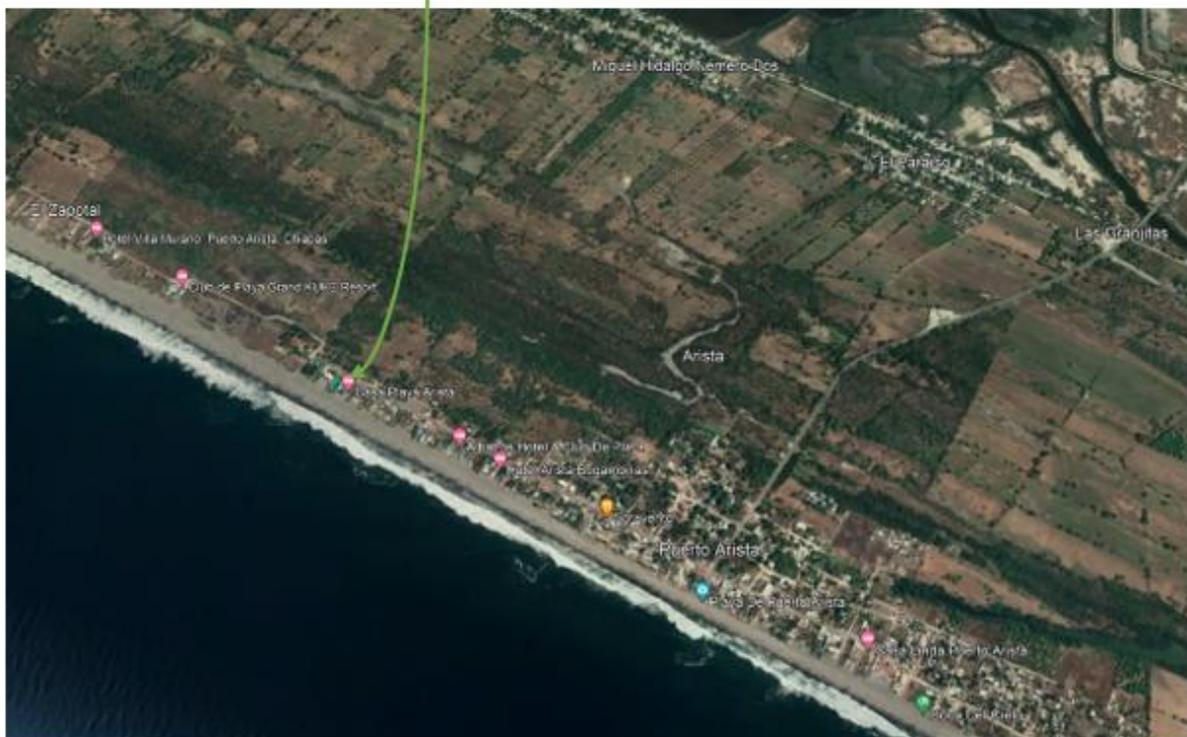
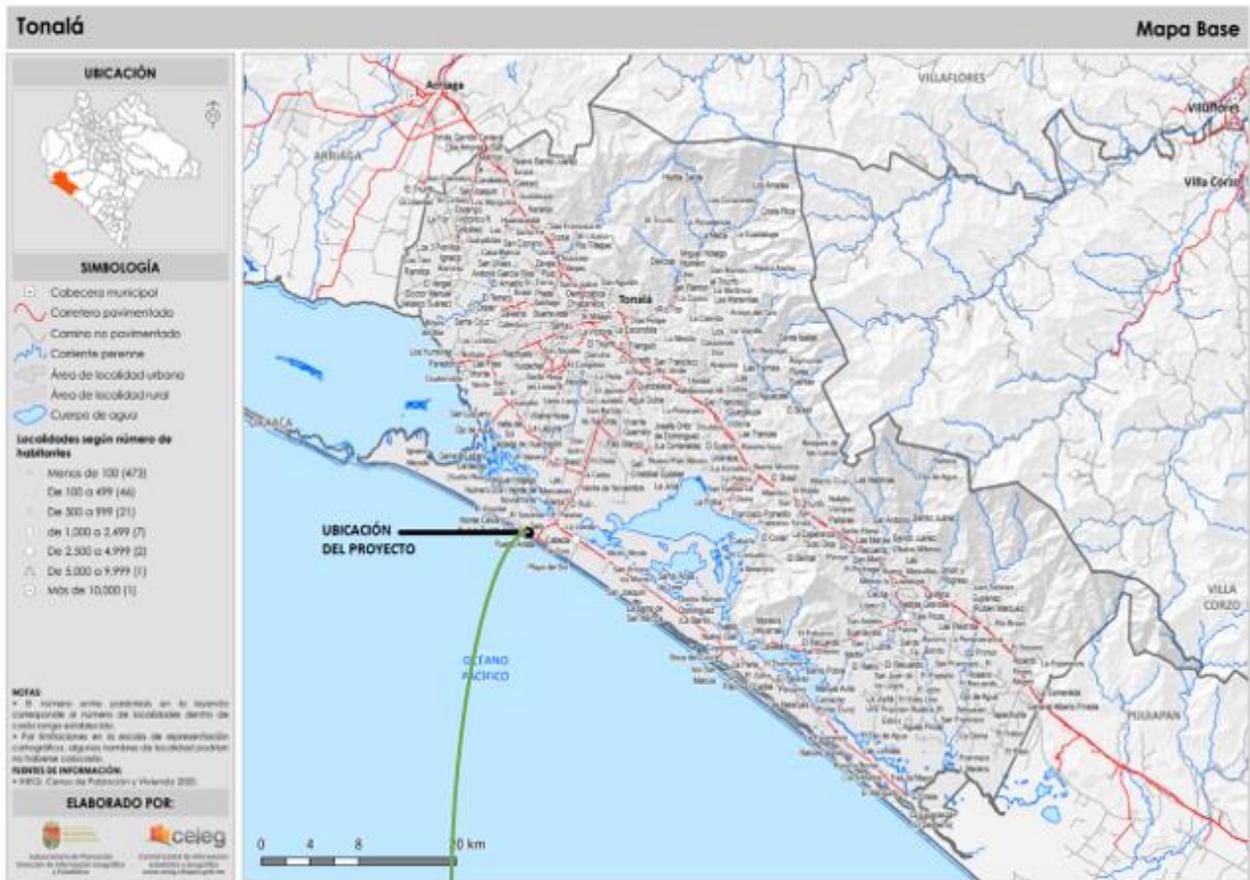


Imagen 2. Ubicación del proyecto en el Mapa Municipal de Tonalá, estado de Chiapas.

## CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA



*Imagen 3. Ubicación Física del proyecto*



**II.1.3.2 Dimensiones del Proyecto**

**Superficie total del Predio:** el predio o propiedad privada cuenta con una superficie de 500 m<sup>2</sup>, esto se puede corroborar mediante la Escritura Pública Número 1394, Volumen 18, anexo al presente. De este predio se ocupará la superficie total, en donde se construirán 2 casas habitacionales tipo residencial de 1 nivel tipo “Casa de Playa”, lo que representa el 100 % de la superficie total del predio.

**Superficie de los Terrenos Ganados al Mar:** se solicitará un polígono el cual contara con una superficie de 877.39 m<sup>2</sup>, cabe mencionar que este espacio se encuentra colindante con la propiedad privada en donde se construirán las casas habitación. El polígono denominado Terrenos Ganados al Mar, será dividido en 2 zonas, por lo que en cada zona se construirá lo siguiente: andadores y balcón, camastros, salón, alberca, sala seca y cuarto de máquinas y bardas perimetrales únicamente a los costados, habrá espacio sin construcción y serán utilizados como área de jardines; ocupando una superficie de construcción de 568.13 m<sup>2</sup>, lo que representa el 64.75 % de la superficie total del polígono denominado Terrenos Ganados al Mar.

El sitio o predio del proyecto como se ha venido mencionando es una propiedad privada, el cual cuenta con escrituras públicas a nombre del promovente del presente estudio, cabe mencionar que dicho predio cuenta con todos los servicios básicos necesarios para una casa-habitación (energía eléctrica, agua potable, alcantarillado sanitario.), así también cuenta con vialidades perfectamente asfaltadas, el predio se ubica en la Localidad de Puerto Arista Municipio de Tonalá, estado de Chiapas, y cuenta con una superficie de 500 m<sup>2</sup>, es en este espacio donde se realizaran las actividades del proyecto.

Además del predio antes mencionado también se solicitará ante la autoridad correspondiente el espacio o polígono denominado Terrenos Ganados al Mar, el cual contará con una superficie de 877.39 m<sup>2</sup>, cabe mencionar que este espacio se encuentra colindante con el predio o propiedad privada del promovente del presente estudio. A continuación, se presentan las coordenadas de los polígonos a solicitar en donde se realizarán las obras y actividades del presente proyecto.

PREDIO DEL PROYECTO (ZONA MUNICIPAL)- Datum WGS84 ZONA 15 P				
V	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	Longitud	Latitud
1	412124.53	1762431.49	93° 49' 15.8185" W	15° 56' 22.6995" N
2	412113.93	1762414.53	93° 49' 16.1727" W	15° 56' 22.1461" N
3	412135.28	1762401.52	93° 49' 15.4529" W	15° 56' 21.7255" N
4	412145.88	1762418.48	93° 49' 15.0987" W	15° 56' 22.2789" N
<b>ÁREA: 0.05 Ha (500.00 M<sup>2</sup>)</b>				

CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA

TERRENOS GANADOS AL MAR A SOLICITAR- Datum WGS84 ZONA 15 P				
V	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	Longitud	Latitud
1	412113.93	1762414.53	93° 49' 16.1726" W	15° 56' 22.1461" N
2	412095.47	1762384.97	93° 49' 16.7898" W	15° 56' 21.1818" N
3	412100.88	1762382.05	93° 49' 16.6075" W	15° 56' 21.0874" N
4	412117.26	1762371.74	93° 49' 16.0551" W	15° 56' 20.7540" N
5	412120.56	1762377.31	93° 49' 15.9450" W	15° 56' 20.9357" N
6	412130.87	1762393.86	93° 49' 15.6002" W	15° 56' 21.4755" N
7	412135.28	1762401.52	93° 49' 15.4529" W	15° 56' 21.7255" N
<b>ÁREA: 0.087739 Ha (877.39 M<sup>2</sup>)</b>				

En la tabla siguiente se presentan las obras que se ubicaran en Predio (propiedad privada) y las que se ubicaran en los denominados Terrenos Ganados al Mar.

Predio / Lote	Obras	Dimensiones	Superficie (m <sup>2</sup> )
<b>Propiedad Privada</b> superficie: <b>500 m<sup>2</sup></b>	Casa Habitación 1	14.63 x 10.85	158.00
	Área de pasillo y estacionamiento.	----	92.00
	Casa Habitación 2	14.51 x 10.85	157.49
	Área de pasillo y estacionamiento.	----	92.51
	<b>Total</b>		

Polígono	Zonas	Obras	Dimensiones (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )	
<b>Terrenos Ganados al Mar:</b> <b>877.39 m<sup>2</sup></b>	<b>Zona 1</b>	Andadores y Balcón (F)	2.52 x 10.85	27.82	
		Camastros (E)	4 x 6	24.00	
		Salón (D)	16.50 x 5	82.50	
		Sala Seca (C)	----	21.06	
		Alberca (B)	----	102.69	
		Cuarto de Máquinas (A)	3 x 4	12.00	
		Bardas 1	34.85 x 0.20	13.92	
	<b>Total</b>				<b>283.99</b>
	<b>Zona 2</b>	Andadores y Balcón (L)	2.52 x 10.85	27.98	
		Camastros (K)	4 x 6	24.00	
		Salón (J)	16.50 x 5	82.50	
		Sala Seca (I)	----	21.06	
		Alberca (H)	----	102.68	
		Cuarto de Máquinas (G)	3 x 4	12.00	
Bardas 2		34.85 x 0.2	13.92		
<b>Total</b>				<b>284.14</b>	

En total el área construida será de 1,068.13 m<sup>2</sup>, considerando las obras que se realizaran en el predio de propiedad privada y las obras a realizar en el polígono denominado Terrenos Ganados al Mar, esta información se puede corroborar mediante el plano de conjunto anexo al presente.

Las obras serán realizadas mediante técnicas tradicionales de construcción, incluyendo cimentación de piedra y zapatas corridas, traveses de amarre, columnas y castillos de concreto armado, muros de block y techos de viga.

### II.1.4 Inversión requerida

Se estima que el proyecto tendrá una inversión total de \$ 3,500,000.00 (tres millones quinientos mil pesos), que incluyen los estudios ambientales, aplicación de medidas de mitigación y demás permisos necesarios que se deberán gestionar ante las autoridades pertinentes.

### II.1.5 Uso actual del Suelo

La cobertura vegetal y el aprovechamiento del suelo en el municipio de Tonalá, Chiapas se distribuye de la siguiente manera: Pastizal cultivado (37.51%), Selva mediana subperennifolia (secundaria) (24.27%), Pastizal inducido (7.68%), No aplicable (5.21%), Selva alta perennifolia (secundaria) (5.1%), Agricultura de temporal (4.88%), Manglar (secundaria) (4.72%), Bosque mesófilo de montaña (3.63%), Manglar (2.31%), Selva mediana subcaducifolia (secundaria) (1.66%), Sin vegetación aparente (1.28%), Sabanoide (0.5%), Bosque de pino-encino (secundaria) (0.39%), Bosque mesófilo de montaña (secundaria) (0.35%), Selva baja caducifolia (secundaria) (0.31%), Sabana (0.13%) y Selva baja espinosa caducifolia (secundaria) (0.07%).

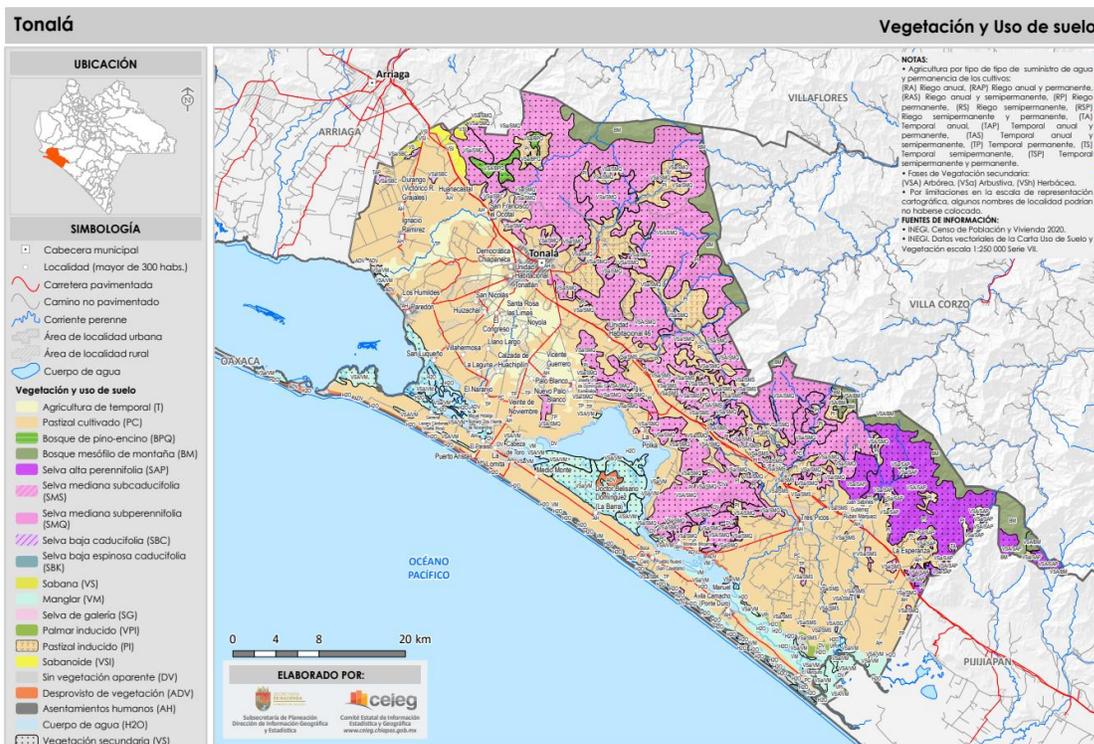


Imagen 5. Mapa de Vegetación y Uso del Suelo del Municipio de Tonalá, Chiapas. Fuente: Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación. Serie VI del INEGI.

El uso actual del suelo que se tiene en las zonas aledañas al proyecto es Urbano construido, además de la pesca y actividades turísticas, en donde se cuentan con restaurantes y servicios diversos para la convivencia familiar. Cabe mencionar que la zona del sitio del proyecto y sus alrededores tiene un uso turístico, ya que en sus colindancias se pueden observar viviendas y espacios que son rentados a turistas visitantes de la zona. Actualmente el predio no tiene ningún uso evidente, aunque las colindancias y predios con frente de playa cercanos ya se encuentran construidos proyectos semejantes al que se propone.

En los predios colindantes al terreno donde se pretende llevar a cabo el proyecto, su pueden observar diferentes desarrollos inmobiliarios, principalmente casas-habitación de segunda residencia o de descanso.

El sitio del proyecto se encuentra inmerso dentro del tipo de vegetación denominada Área Desprovista de Vegetación, como se puede corroborar en la imagen siguiente.

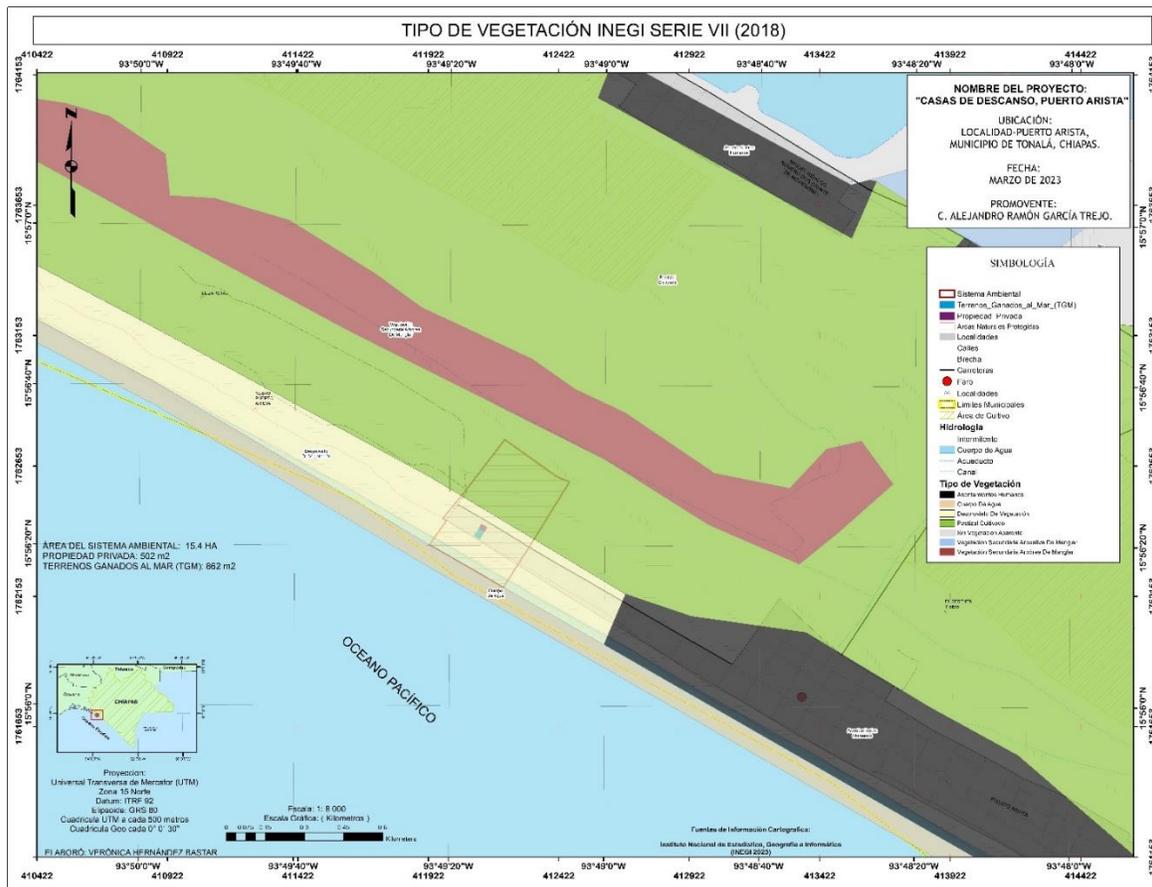
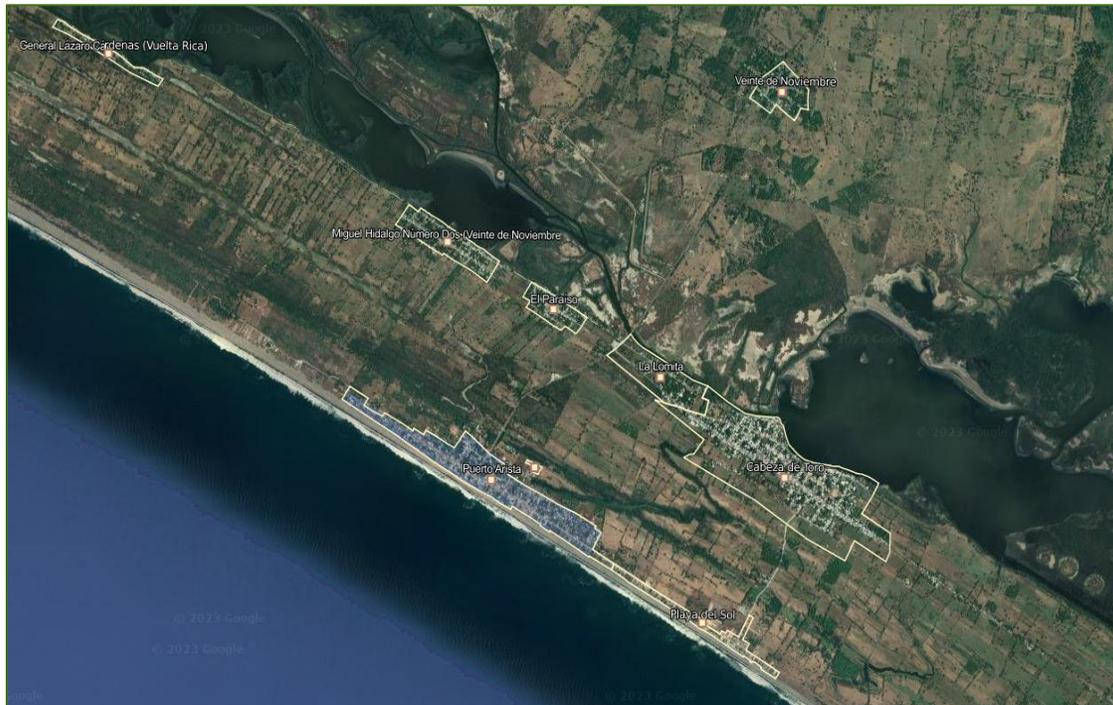


Imagen 6. Mapa de Vegetación y Uso del Suelo del Proyecto. Fuente: Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación. Serie VII del INEGI.

El Municipio de Tonalá, Chiapas se ubica dentro de las subcuencas Mar Muerto y Río Zanatenco que forman parte de la cuenca R. Grijalva-Villahermosa, y las subcuencas L. de la Joya, R. Jesús y (El Porvenir), forma parte de cuenca R. Pijijiapan y Otros. Las principales corrientes de agua en el municipio son: Río Zanatenco, Río Tiltepec, Arroyo Las Hermanas, Río Zanatenco, Arroyo Los Horcones, Río De Jesús, Arroyo El Pedregal, Arroyo Las Piedronas, Río Zanatenco y Arroyo San José; y las corrientes intermitentes: Arroyo Los Patos, Arroyo El Rosario, Arroyo Agua Dulce, Arroyo El Mico, Arroyo Chicalapilla, Arroyo San Andrés, Arroyo Cristalino, Arroyo El Rosario, Arroyo Pozo Silva y Arroyo San Isidro. Los cuerpos de agua en el municipio son: Laguna La Pampa, Laguna Pampa Buenavista, Laguna Pampa El Capulín, Laguna Pampa El Tapado, Laguna Pampa Esteban Alonso, Laguna Pampa La Joya, Laguna Pampa La Joyita, Laguna Pampa Las Conchas, Laguna Pampa Las Toreras y Laguna Pampa Piñuela. El predio donde se ubicarán las obras y actividades del presente proyecto se encuentra colindante con las aguas del Océano Pacífico, el cual es la principal atracción para los turistas y visitantes del lugar.

### II.1.6 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.



*Imagen 7. El predio del presente proyecto se ubica en la Localidad Puerto Arista, perteneciente al municipio de Tonalá, Chiapas.*

La zona donde se localizará el proyecto corresponde a un área urbanizada en donde se encuentran servicios urbanos básicos (agua potable, energía eléctrica, alcantarillado sanitario, etc.), cabe mencionar que igual se cuentan con vialidades perfectamente definidas y asfaltadas.

La localidad de Puerto Arista cuenta con los siguientes servicios.

**SERVICIOS:** En términos de infraestructura y servicios, la localidad cuenta con postes y cableado de energía eléctrica en la totalidad de la zona de los asentamientos humanos. El 94.5 % de la población tiene instalación eléctrica. Funciona la telefonía satelital. Existe servicio televisión por cable, La población cuenta con servicio de agua entubada; el 85 % de la población cuenta con instalación de agua potable en su casa. El sitio del proyecto cuenta con energía eléctrica, el agua en el sitio es a través del sistema municipal de agua potable, las aguas residuales son tratadas por medio del sistema de tratamiento de alcantarillado sanitario.

**POBLACIÓN:** El censo de población más reciente registra el aumento de la población de Puerto Arista. En el Censo del INEGI 2005 eran de 865 habitantes, 424 hombres (49.02 %) y 441 mujeres (50.98 %) (INEGI 2005), lo que represento un aumento en el conteo 2020 en donde se reportó 958 habitantes, 478 hombres (49.89 %) y 480 mujeres (50.11 %) (INEGI 2010). Este aumento de la población se atribuye a diversos factores de orden social, cultural y económico.

**LENGUA Y BILINGÜISMO:** La población de Puerto Arista, no hablan lengua indígena.

**EDUCACIÓN:** El Municipio de Tonalá, Chiapas, en el año 2015 se contaban con 293 escuelas de las cuales 106 pertenecían a Escuelas de Preescolar, 116 a Escuelas Primarias, 43 a Escuelas Secundarias, 22 a Escuelas en educación Media y 6 Escuelas en Nivel Superior. En la localidad Puerto Arista se cuentan con los niveles educativos de: Preescolar, escuelas primarias, secundarias y preparatorias, para cursar el nivel superior se trasladan a la zona centro del municipio o a los municipios cercanos como es el caso de Arriaga o Tuxtla Gutiérrez, en donde se ofertan diversas carreras profesionales.

**VIVIENDA:** En la localidad Puerto Arista, la mayor parte de las viviendas son construcciones de cemento, ladrillo o block, teja de barro o laminas galvanizadas. La ubicación y distribución de las viviendas es de forma ordenada; las viviendas conservan vegetación en torno a ellas.

**COMUNICACIONES:** En el año 2017 el Municipio de Tonalá, Chiapas contaba con la siguiente red de comunicación: 4.40 Km de Brechas Mejoradas, 69.80 Km de Carreteras Alimentadoras Estatales Pavimentadas, 164.90 Km de Troncal Federal pavimentada, 9.10 Km de Carreteras Alimentadoras Estatales Revestidas, 198.73 Km de Caminos Rurales revestidos y 33. 1 Km de Caminos Rurales de Terracería. El poblado de Puerto Arista está comunicado por una sola vía de acceso de entrada y salida por la carretera secundaria No 200 hacia Tonalá, comunicando al poblado con las localidades de Miguel Hidalgo, Las Granjitas, Cabeza de Toro y la zona centro de Tonalá.

**ECONOMÍA:** La población de Puerto Arista depende directamente del trabajo sobre los productos que obtienen de la pesca, agricultura, ganadería.

A partir del 2008 se ha desarrollado una estrategia de turismo de bajo impacto, y el establecimiento de proyectos alternativos que involucran nuevos ingresos y constituyen un recurso adicional para completar el esquema de ingresos de los núcleos familiares.

El turismo alternativo es actualmente una de las actividades de ingreso económico reciente para la comunidad. El capital natural con los que cuenta la zona del municipio de Tonalá permite afirmar que el desarrollo del turismo puede constituir una actividad económica compatible con el desarrollo sustentable. Por tradición en la zona del proyecto la pesca ha sido la gran fuente importante de ingresos económicos, pero derivado de la sobreexplotación de las especies y a otros factores, esta se ha visto disminuida lo que está provocando marginación en la zona.

### **SERVICIOS REQUERIDOS PARA EL DESAROLLO DEL PROYECTO**



La zona del proyecto se encuentra en los límites de la vialidad denominada Boulevard Mariano Matamoros, la zona se encuentra totalmente urbanizada, cuenta con todos los servicios básicos y necesarios para su correcto funcionamiento como son: agua potable, energía eléctrica, telefonía, transporte público, vialidades de acceso y drenaje.

Actualmente el área del proyecto cuenta con todos los servicios necesarios para su funcionamiento, como son:

- Alcantarillado: las aguas residuales generadas en las instalaciones sanitarias y las áreas del proyecto serán dispuestas directamente hacia el sistema de drenaje municipal con el que se cuenta en la zona del proyecto.
- Vías de acceso: la principal vía de acceso al sitio del proyecto es el Boulevard Mariano Matamoros, que se encuentra pavimentada y en excelentes condiciones.
- Agua potable: se obtendrá directamente del sistema municipal, sin embargo, se contará con tanques de almacenamiento y tinacos.
- Energía eléctrica: la red se encuentra conectada a través del cableado municipal, que es proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE).
- Recolección de residuos sólidos: se cuenta con la recolección de basura por parte del municipio.

## II.2 Características particulares del proyecto

El presente proyecto se trata de obras nuevas y consiste en la construcción y operación de 2 casas habitación tipo residencial de 1 nivel tipo “Casa de Playa”, estas casas habitación serán construidas en el Predio propiedad del promovente del presente estudio, el cual cuenta con una superficie de 500 m<sup>2</sup> (quinientos metros cuadrados), esta información se puede corroborar mediante la Escritura Número 1,394, Volumen número 18 (anexo al presente).

A continuación, se presentan las obras y elementos que serán construidos en el predio propiedad del promovente del presente estudio, el cual cuenta con una superficie aproximada de 500 m<sup>2</sup>, cabe mencionar que este predio será dividido en 2 por lo que en cada espacio se construirá una casa habitación tipo residencial de 1 nivel tipo “Casa de Playa”.

Predio / Lote	Obras	Superficie (m <sup>2</sup> )
<b>Propiedad Privada</b> <b>superficie: 500 m<sup>2</sup></b>	Casa Habitación 1	158.00
	Área de pasillo y estacionamiento.	92.00
	Casa Habitación 2	157.49
	Área de pasillo y estacionamiento.	92.51
	<b>Total</b>	<b>500.00</b>

Además de lo antes mencionado, se solicitará un Polígono denominado Terrenos Ganados al Mar, el cual contará con una superficie de 877.39 m<sup>2</sup>, cabe mencionar que este espacio se encuentra colindante con la propiedad privada en donde se construirán las casas habitación. A continuación, se presentan las obras y elementos que serán construidos en el polígono denominado Terrenos Ganados al Mar, cabe mencionar que este polígono será dividido en 2 zonas, por lo que en cada zona se construirá lo siguiente: andadores y balcón, camastros, salón, alberca, sala seca, cuarto de máquinas y bardas a los costados, cabe mencionar que habrá espacios sin construcción y serán utilizados como área de jardines.

Polígono	Zonas	Obras	Dimensiones (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
<b>Terrenos Ganados al Mar: 877.39 m<sup>2</sup></b>	<b>Zona 1</b>	Andadores y Balcón (F)	2.52 x 10.85	27.82
		Camastros (E)	4 x 6	24.00
		Salón (D)	16.50 x 5	82.50
		Sala Seca (C)	----	21.06
		Alberca (B)	----	102.69
		Cuarto de Máquinas (A)	3 x 4	12.00
		Bardas 1	34.85 x 0.20	13.92
		<b>Total</b>		<b>283.99</b>
	<b>Zona 2</b>	Andadores y Balcón (L)	2.52 x 10.85	27.98
		Camastros (K)	4 x 6	24.00

CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA

	Salón (J)	16.50 x 5	82.50
	Sala Seca (I)	----	21.06
	Alberca (H)	----	102.68
	Cuarto de Máquinas (G)	3 x 4	12.00
	Bardas 2	34.85 x 0.2	13.92
	<b>Total</b>		<b>284.14</b>

A continuación, se describen las características constructivas y se presentan las coordenadas de ubicación de las principales obras del proyecto.

### Casas Habitación

Se plantea la construcción de 2 casas habitación las cuales contarán con las dimensiones siguientes:

Predio / Lote	Obras	Dimensiones	Superficie (m <sup>2</sup> )
<b>Propiedad Privada superficie: 500 m<sup>2</sup></b>	Casa Habitación 1	14.63 x 10.85	158.00
	Área de pasillo y estacionamiento.	----	92.00
	Casa Habitación 2	14.51 x 10.85	157.49
	Área de pasillo y estacionamiento.	----	92.51
	<b>Total</b>		<b>500.00</b>

Estas edificaciones estarán hechas a base de concreto reforzado, con loza de cimentación, loza de entrepiso y loza de azotea, pilas y columnas de concreto, paredes de block sólido, estas estructuras se ocuparán para el área de descanso y pernocta. Es importante mencionar que en estas construcciones se ubicaran dentro del predio o propiedad privada del promovente del presente estudio. Las casas habitación a construir contara con espacios de cocina, recamaras, baños, sala-comedor, estacionamiento, entre otros.

A continuación, se presentan las coordenadas geográficas y UTM de la ubicación de las Casas Habitación con las que contara el presente proyecto.

COORDENADAS DE LA CASA HABITACION 1 (N)				
Datum WGS84 ZONA 15 P				
V	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	Longitud	Latitud
1	412121.69	1762426.94	93° 49' 15.9135" W	15° 56' 22.5510" N
2	412113.93	1762414.53	93° 49' 16.1726" W	15° 56' 22.1461" N
3	412123.20	1762408.88	93° 49' 15.8603" W	15° 56' 21.9636" N
4	412130.87	1762421.21	93° 49' 15.6037" W	15° 56' 22.3658" N
<b>ÁREA: 0.0158 Ha (158.00 M<sup>2</sup>)</b>				

COORDENADAS DE LA CASA HABITACION 2 (M) Datum WGS84 ZONA 15 P				
V	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	Longitud	Latitud
1	412132.44	1762420.24	93° 49' 15.5511" W	15° 56' 22.3343" N
2	412124.76	1762407.93	93° 49' 15.8076" W	15° 56' 21.9327" N
3	412133.96	1762402.17	93° 49' 15.4974" W	15° 56' 21.7466" N
4	412141.64	1762414.50	93° 49' 15.2406" W	15° 56' 22.1487" N
<b>ÁREA: 0.015749 Ha (157.49 M<sup>2</sup>)</b>				

### Andadores y Balcón

Se colocará piso de concreto en 2 pequeñas zonas a un costada de las casas habitación, estas serán utilizados como andadores, hechos a base de zapatas corridas y columnas y loza concreto reforzado de 2 plantas. Estos andadores se ubicarán en el polígono denominado Terrenos Ganados al Mar y estarán hechos a base de fraguado de concreto. Los andadores y balcón a construir contarán con las dimensiones siguientes:

Polígono	Zonas	Obras	Dimensiones (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
Terrenos Ganados al Mar: 877.39 m <sup>2</sup>	Zona 1	Andadores y Balcón (F)	2.52 x 10.85	27.82
	Zona 2	Andadores y Balcón (L)	2.52 x 10.85	27.98

A continuación, se presentan las coordenadas geográficas y UTM de la ubicación de los espacios denominado Andadores y Balcón con las que contara el presente proyecto.

COORDENADAS DEL ANDADOR Y BALCON (F) Datum WGS84 ZONA 15 P				
V	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	Longitud	Latitud
1	412113.93	1762414.53	93° 49' 16.1727" W	15° 56' 22.1461" N
2	412112.60	1762412.39	93° 49' 16.2172" W	15° 56' 22.0764" N
3	412121.80	1762406.64	93° 49' 15.9069" W	15° 56' 21.8905" N
4	412123.20	1762408.88	93° 49' 15.8603" W	15° 56' 21.9636" N
<b>ÁREA: 0.002782 Ha (27.82 M<sup>2</sup>)</b>				

COORDENADAS DEL ANDADOR Y BALCON (L) Datum WGS84 ZONA 15 P				
V	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	Longitud	Latitud
1	412124.76	1762407.93	93° 49' 15.8075" W	15° 56' 21.9328" N
2	412123.36	1762405.67	93° 49' 15.8545" W	15° 56' 21.8591" N
3	412132.56	1762399.93	93° 49' 15.5443" W	15° 56' 21.6733" N
4	412133.96	1762402.17	93° 49' 15.4974" W	15° 56' 21.7466" N
<b>ÁREA: 0.002798 Ha (27.98 M<sup>2</sup>)</b>				

### Camastros

Se contará con dos espacios en donde se colocarán camastros móviles, hecha a base de material mejorado y una loza de concreto reforzado. Cabe mencionar que estos espacios se ubicaran en el polígono denominado Terrenos Ganados al Mar.

Polígono	Zonas	Obras	Dimensiones (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
Terrenos Ganados al Mar: 877.39 m <sup>2</sup>	Zona 1	Camastros (E)	4 x 6	24.00
	Zona 2	Camastros (K)	4 x 6	24.00

A continuación, se presentan las coordenadas geográficas y UTM de la ubicación de los espacios denominado Camastros con las que contara el presente proyecto.

COORDENADAS DEL ÁREA DE CAMASTROS (E)				
Datum WGS84 ZONA 15 P				
V	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	Longitud	Latitud
1	412109.55	1762407.15	93° 49' 16.3192" W	15° 56' 21.9054" N
2	412107.43	1762403.76	93° 49' 16.3899" W	15° 56' 21.7947" N
3	412112.52	1762400.58	93° 49' 16.2183" W	15° 56' 21.6920" N
4	412114.64	1762403.98	93° 49' 16.1475" W	15° 56' 21.8028" N
<b>ÁREA: 0.0024 Ha (24.00 M<sup>2</sup>)</b>				

COORDENADAS DEL ÁREA DE CAMASTROS (K)				
Datum WGS84 ZONA 15 P				
V	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	Longitud	Latitud
1	412120.27	1762400.47	93° 49' 15.9578" W	15° 56' 21.6894" N
2	412118.15	1762397.07	93° 49' 16.0285" W	15° 56' 21.5786" N
3	412123.24	1762393.90	93° 49' 15.8569" W	15° 56' 21.4760" N
4	412125.36	1762397.29	93° 49' 15.7862" W	15° 56' 21.5867" N
<b>ÁREA: 0.0024 Ha (24.00 M<sup>2</sup>)</b>				

### Salón

Se plantea la construcción de 2 salones las cuales contarán con las dimensiones siguientes:

Polígono	Zonas	Obras	Dimensiones (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
Terrenos Ganados al Mar: 877.39 m <sup>2</sup>	Zona 1	Salón (D)	16.5 x 5	82.50
	Zona 2	Salón (J)	16.5 x 5	82.50

Estas edificaciones estarán hechas a base de zapatas corridas y piso de concreto reforzado, con pilares de concreto reforzado, loza de concreto reforzado sin muros, ni paredes. Estas estructuras se ocuparán para la celebración de reuniones, festejos y eventos familiares. Cabe mencionar que estos espacios se ubicaran en el polígono denominado Terrenos Ganados al Mar.

A continuación, se presentan las coordenadas geográficas y UTM de la ubicación de los Salones con los que contara el presente proyecto.

COORDENADAS DEL SALÓN (D)				
Datum WGS84 ZONA 15 P				
V	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	Longitud	Latitud
1	412115.91	1762403.18	93° 49' 16.1046" W	15° 56' 21.7771" N
2	412107.18	1762389.18	93° 49' 16.3963" W	15° 56' 21.3203" N
3	412111.43	1762386.53	93° 49' 16.2533" W	15° 56' 21.2348" N
4	412120.15	1762400.54	93° 49' 15.9616" W	15° 56' 21.6916" N
<b>ÁREA: 0.00825 Ha (82.50 M<sup>2</sup>)</b>				

COORDENADAS DEL SALÓN (J)				
Datum WGS84 ZONA 15 P				
V	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	Longitud	Latitud
1	412126.63	1762396.50	93° 49' 15.7432" W	15° 56' 21.5611" N
2	412117.90	1762382.50	93° 49' 16.0350" W	15° 56' 21.1043" N
3	412122.14	1762379.85	93° 49' 15.8919" W	15° 56' 21.0187" N
4	412130.87	1762393.86	93° 49' 15.6002" W	15° 56' 21.4755" N
<b>ÁREA: 0.00825 Ha (82.50 M<sup>2</sup>)</b>				

### Sala Seca

Se contará con dos espacios en donde se construirán estancias tipo sala, las cuales estarán hechas a base de concreto reforzado en muros y loza de fondo con acabado tipo “Chucum” con una profundidad de 1.50 m, se ubicarán a un costada de la alberca Y servirán para que las personas se sequen y eviten mojar otras áreas al salir de la alberca. Cabe mencionar que esta área se ubicara en el polígono denominado Terrenos Ganados al Mar.

Polígono	Zonas	Obras	Dimensiones (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
Terrenos Ganados al Mar: 877.39 m <sup>2</sup>	Zona 1	Sala seca (C)	----	21.06
	Zona 2	Sala seca (I)	----	21.06

CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA

---

A continuación, se presentan las coordenadas geográficas y UTM de la ubicación de la Sala seca con las que contara el presente proyecto.

<b>COORDENADAS DE LA SALA SECA (C)</b>				
Datum WGS84 ZONA 15 P				
V	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	Longitud	Latitud
1	412109.45	1762396.60	93° 49' 16.3210" W	15° 56' 21.5622" N
2	412109.16	1762396.14	93° 49' 16.3307" W	15° 56' 21.5470" N
3	412108.82	1762396.35	93° 49' 16.3421" W	15° 56' 21.5538" N
4	412106.76	1762393.04	93° 49' 16.4111" W	15° 56' 21.4458" N
5	412107.10	1762392.83	93° 49' 16.3996" W	15° 56' 21.4390" N
6	412106.81	1762392.36	93° 49' 16.4094" W	15° 56' 21.4238" N
7	412110.12	1762390.30	93° 49' 16.2978" W	15° 56' 21.3570" N
8	412112.76	1762394.54	93° 49' 16.2094" W	15° 56' 21.4955" N
<b>ÁREA: 0.002106 Ha (21.06 M<sup>2</sup>)</b>				

<b>COORDENADAS DE LA SALA SECA (I)</b>				
Datum WGS84 ZONA 15 P				
V	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	Longitud	Latitud
1	412120.84	1762383.61	93° 49' 15.9364" W	15° 56' 21.1410" N
2	412117.53	1762385.68	93° 49' 16.0480" W	15° 56' 21.2077" N
3	412117.82	1762386.14	93° 49' 16.0383" W	15° 56' 21.2229" N
4	412117.48	1762386.36	93° 49' 16.0497" W	15° 56' 21.2298" N
5	412119.54	1762389.67	93° 49' 15.9808" W	15° 56' 21.3377" N
6	412119.88	1762389.45	93° 49' 15.9693" W	15° 56' 21.3309" N
7	412120.17	1762389.92	93° 49' 15.9596" W	15° 56' 21.3461" N
8	412123.48	1762387.86	93° 49' 15.8480" W	15° 56' 21.2794" N
<b>ÁREA: 0.002106 Ha (21.06 M<sup>2</sup>)</b>				

### Alberca

Se construirán dos albercas una para cada casa, estas estarán hechas por plataformas construidas de concreto reforzado, en muros y loza de fondo, con acabado tipo "Chucum", estas serán utilizadas para el esparcimiento, recreación y baño de los visitantes al lugar. Cabe mencionar que estos espacios se ubicaran en el polígono denominado Terrenos Ganados al Mar.

Polígono	Zonas	Obras	Dimensiones (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
<b>Terrenos Ganados al Mar: 877.39 m<sup>2</sup></b>	<b>Zona 1</b>	Alberca (B)	----	102.69
	<b>Zona 2</b>	Alberca (H)	----	102.68

CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA

---

A continuación, se presentan las coordenadas geográficas y UTM de la ubicación de las Albercas con las que contara el presente proyecto.

<b>COORDENADAS DE LA ALBERCA (B)</b>				
Datum WGS84 ZONA 15 P				
V	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	Longitud	Latitud
1	412109.35	1762390.77	93° 49' 16.3235" W	15° 56' 21.3724" N
2	412106.81	1762392.36	93° 49' 16.4094" W	15° 56' 21.4238" N
3	412107.10	1762392.83	93° 49' 16.3996" W	15° 56' 21.4390" N
4	412106.76	1762393.04	93° 49' 16.4111" W	15° 56' 21.4458" N
5	412108.82	1762396.35	93° 49' 16.3421" W	15° 56' 21.5538" N
6	412109.16	1762396.14	93° 49' 16.3307" W	15° 56' 21.5470" N
7	412109.45	1762396.60	93° 49' 16.3210" W	15° 56' 21.5622" N
8	412109.88	1762396.34	93° 49' 16.3067" W	15° 56' 21.5536" N
9	412112.52	1762400.58	93° 49' 16.2183" W	15° 56' 21.6920" N
10	412107.43	1762403.76	93° 49' 16.3899" W	15° 56' 21.7947" N
11	412099.23	1762390.60	93° 49' 16.6640" W	15° 56' 21.3656" N
12	412106.44	1762386.10	93° 49' 16.4208" W	15° 56' 21.2202" N
<b>ÁREA: 0.010269 Ha (102.69 M<sup>2</sup>)</b>				

<b>COORDENADAS DE LA ALBERCA (H)</b>				
Datum WGS84 ZONA 15 P				
V	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	Longitud	Latitud
1	412120.07	1762384.09	93° 49' 15.9622" W	15° 56' 21.1564" N
2	412117.53	1762385.68	93° 49' 16.0480" W	15° 56' 21.2077" N
3	412117.82	1762386.14	93° 49' 16.0383" W	15° 56' 21.2229" N
4	412117.48	1762386.36	93° 49' 16.0497" W	15° 56' 21.2298" N
5	412119.54	1762389.67	93° 49' 15.9808" W	15° 56' 21.3377" N
6	412119.88	1762389.45	93° 49' 15.9693" W	15° 56' 21.3309" N
7	412120.17	1762389.92	93° 49' 15.9596" W	15° 56' 21.3461" N
8	412120.60	1762389.66	93° 49' 15.9453" W	15° 56' 21.3376" N
9	412123.24	1762393.90	93° 49' 15.8569" W	15° 56' 21.4760" N
10	412118.15	1762397.07	93° 49' 16.0286" W	15° 56' 21.5786" N
11	412109.95	1762383.92	93° 49' 16.3026" W	15° 56' 21.1495" N
12	412117.16	1762379.42	93° 49' 16.0594" W	15° 56' 21.0041" N
<b>ÁREA: 0.010268 Ha (102.68 M<sup>2</sup>)</b>				

#### Cuarto de Maquinas

Se plantea la construcción de 2 áreas denominadas cuarto de máquinas las cuales contarán con las dimensiones siguientes:

CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA

Polígono	Zonas	Obras	Dimensiones (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
<b>Terrenos Ganados al Mar: 877.39 m<sup>2</sup></b>	<b>Zona 1</b>	Cuarto de Máquinas (A)	3 x 4	12
	<b>Zona 2</b>	Cuarto de Máquinas (G)	3 x 4	12

Estas edificaciones estarán hechas a base de losa de concreto reforzado, columnas de concreto reforzado y paredes de block, estas estructuras se ocuparán para la colocación y almacenamientos de las pastillas para el suministro de energía, así como de equipos y bombas utilizadas para las albercas. Cabe mencionar que estos espacios se ubicaran en el polígono denominado Terrenos Ganados al Mar.

A continuación, se presentan las coordenadas geográficas y UTM de la ubicación de los Cuartos de Máquinas con las que contara el presente proyecto.

<b>COORDENADAS DEL CUARTO DE MAQUINAS (A)</b>				
Datum WGS84 ZONA 15 P				
V	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	Longitud	Latitud
<b>1</b>	412108.03	1762388.65	93° 49' 16.3677" W	15° 56' 21.3032" N
<b>2</b>	412106.44	1762386.10	93° 49' 16.4208" W	15° 56' 21.2202" N
<b>3</b>	412109.84	1762383.99	93° 49' 16.3063" W	15° 56' 21.1518" N
<b>4</b>	412111.43	1762386.53	93° 49' 16.2533" W	15° 56' 21.2348" N
<b>ÁREA: 0.0012 Ha (12.00 M<sup>2</sup>)</b>				

<b>COORDENADAS DEL CUARTO DE MAQUINAS (G)</b>				
Datum WGS84 ZONA 15 P				
V	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	Longitud	Latitud
<b>1</b>	412118.75	1762381.97	93° 49' 16.0064" W	15° 56' 21.0872" N
<b>2</b>	412117.16	1762379.42	93° 49' 16.0594" W	15° 56' 21.0041" N
<b>3</b>	412120.56	1762377.31	93° 49' 15.9450" W	15° 56' 20.9357" N
<b>4</b>	412122.14	1762379.85	93° 49' 15.8919" W	15° 56' 21.0187" N
<b>ÁREA: 0.0012 Ha (12.00 M<sup>2</sup>)</b>				

En el presente documento se anexan los planos de conjunto en donde se presentan las coordenadas y se ubican las obras con las que contará el presente proyecto el cual estará ubicado en la localidad de Puerto Arista, Municipio de Tonalá, estado de Chiapas.

**II.2.1 Programa de trabajo**

El programa de trabajo del presente proyecto se contempla en 4 etapas que a continuación se enumeran:

- 1) Trámites y Permisos para las Obras
- 2) Etapa de Preparación del Sitio
- 3) Etapa de Construcción
- 4) Etapa de Operación y Mantenimiento

La etapa de abandono del sitio no se contempla debido a que el Proyecto se considera de uso permanente por tiempo indefinido En el cuadro siguiente se presenta el cronograma de actividades del presente proyecto.

ETAPA		1er. Año Bimestres						AÑOS	AÑOS
		1	2	3	4	5	6	2	3 a 30
<b>1) Tramites y Permisos para las Obras</b>									
<b>2) Preparación del Sitio</b>									
• Limpieza									
• Trazo y Nivelación									
<b>3) Construcción</b>									
Casa Habitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cimentación</li> <li>• Obra Civil</li> <li>• Instalación Hidráulica y Sanitaria</li> <li>• Instalaciones eléctricas</li> <li>• Acabados</li> </ul>								
Andadores y Balcón	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obra Civil</li> </ul>								
Área de Camastros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demarcación del área</li> </ul>								
Salon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cimentación</li> <li>• Obra Civil</li> <li>• Instalación Hidráulica y Sanitaria</li> <li>• Instalaciones eléctricas</li> </ul>								

CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acabados</li> </ul>								
Sala Seca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obra Civil</li> </ul>								
Alberca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cimentación</li> <li>• Obra Civil</li> <li>• Instalación Hidráulica</li> <li>• Acabados</li> </ul>								
Cuarto de Máquinas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cimentación</li> <li>• Obra Civil</li> <li>• Instalación eléctrica</li> <li>• Acabados</li> </ul>								
<b>4) Etapa de Operación y Mantenimiento</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades típicas de una vivienda (preparación de alimentos, ocupación de habitaciones, uso de las instalaciones hidrosanitarias , desarrollo de actividades recreativas, así como actividades para mantener limpio el lugar)</li> </ul>								

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mantenimiento</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza de Áreas</li> <li>• Recolección de Basura</li> <li>• Saneamiento de techos, paredes y pisos</li> <li>• Reparación de Instalaciones (eléctricas, agua potables e hidrosanitarias )</li> <li>• Mantenimiento de áreas verdes</li> <li>• Mantenimiento de la Alberca</li> </ul>										
<b>5) Etapa de Abandono del Sitio</b>		<b>NO SE CONTEMPLA</b>									

II.2.2 Representación gráfica local

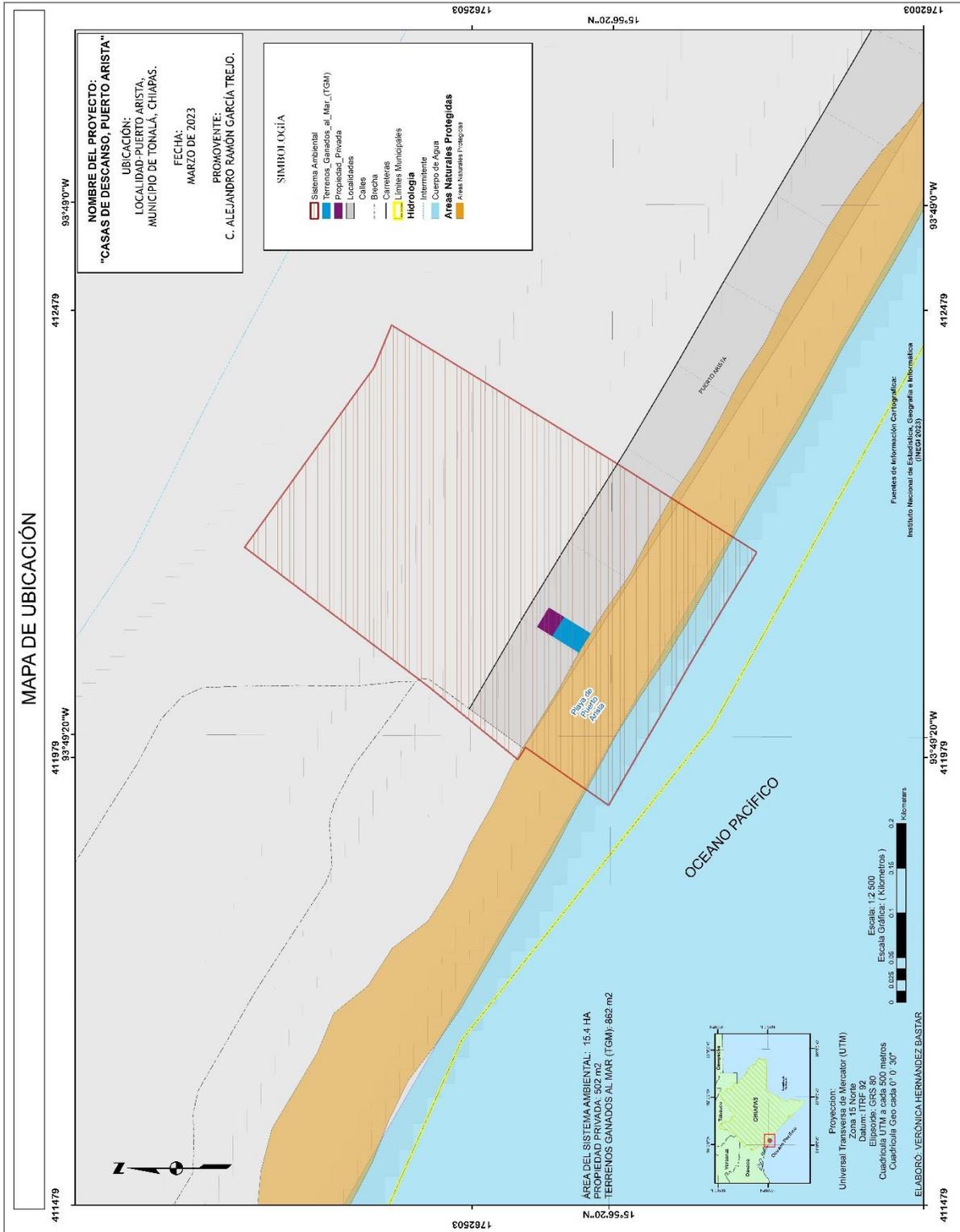


Imagen 8. Mapa Ubicación Regional Especifica.

# CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA

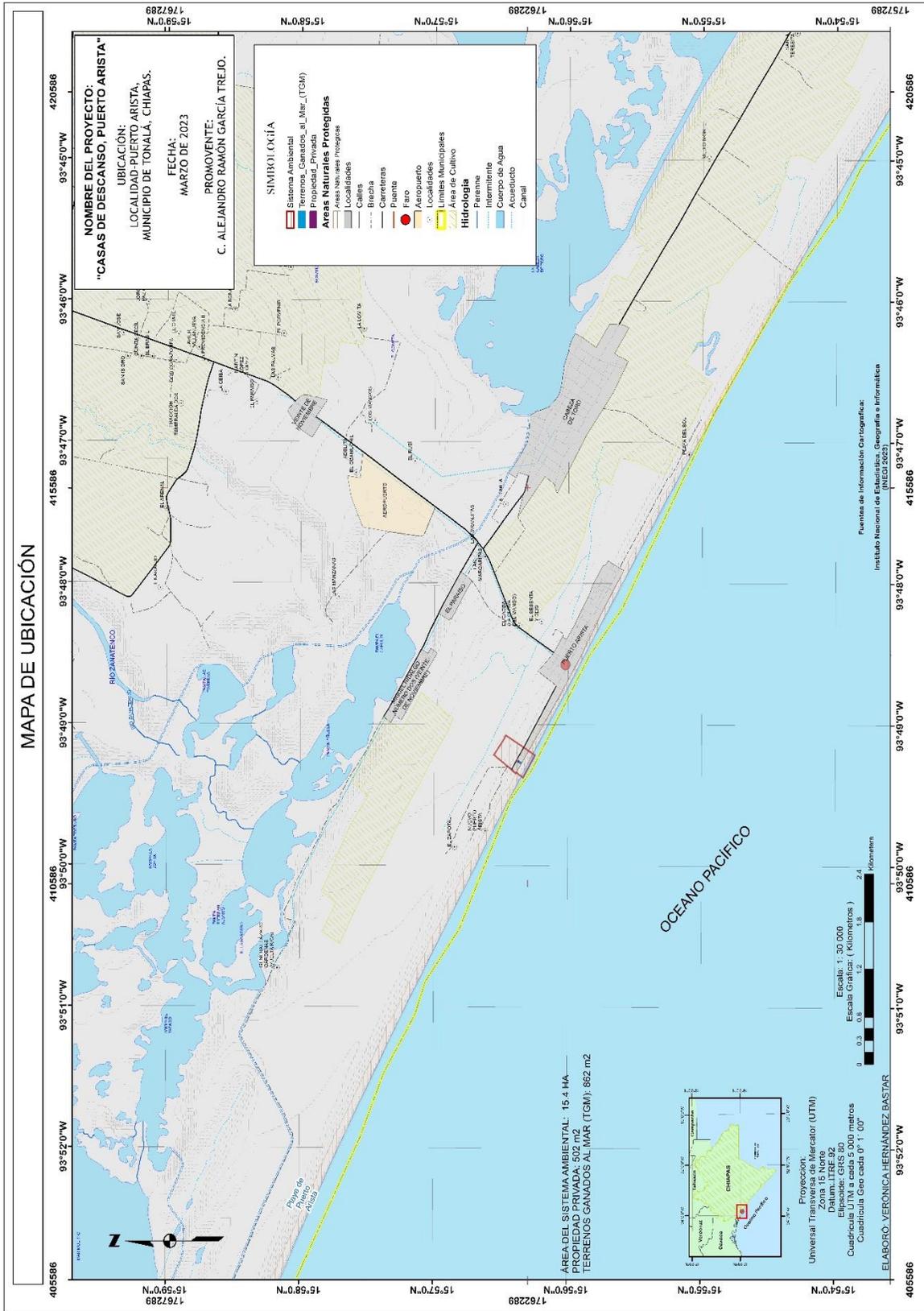


Imagen 9. Mapa de Ubicación Regional.

## **Descripción de las Etapas del Proyecto**

El programa de trabajo del presente proyecto se contempla en 4 etapas que a continuación se enumeran:

- 1) Trámites y Permisos para las Obras
- 2) Etapa de Preparación del Sitio
- 3) Etapa de Construcción
- 4) Etapa de Operación y Mantenimiento

La etapa de abandono del sitio no se contempla debido a que el Proyecto se considera de uso permanente por tiempo indefinido. A continuación, se describen cada una de las Etapas del Proyecto.

### **II.2.3 Etapa de Tramites y Permisos para las Obras**

Los estudios topográficos se realizaron inicialmente para estimar las áreas donde se desarrollarían las obras del presente proyecto, para la construcción, distribución de cada una de las áreas que componen al proyecto. Se iniciaron los estudios correspondientes con el levantamiento topográfico, trazado y distribución de áreas de acuerdo a los planos de distribución aportados por el promovente, para después dar paso a elaborar los programas de construcción de las obras.

Después de lo anterior se elaboró el Presente Manifiesto de Impacto Ambiental, en el que se da a conocer a las autoridades ambientales correspondientes el impacto significativo y potencial que generara el desarrollo del proyecto. Previo al inicio de cualquier obra dentro del predio del proyecto se solicitarán los permisos correspondientes ante las autoridades competentes.

Cabe mencionar que se solicitara la concesión para la ocupación y desarrollo de obras dentro del espacio denominado Terrenos Ganados al Mar, así como se solicitaran los permisos correspondientes para el desarrollo de todas las obras y actividades del presente proyecto.

### **II.2.4 Etapa de preparación del sitio y construcción**

#### **II.2.4.1 Etapa de Preparación del Sitio**

Para llevar a cabo la etapa de construcción de las obras del presente proyecto se debe comenzar con el acondicionamiento y los trabajos preliminares para la preparación del sitio y las áreas que se utilizaran para la instalación de las obras nuevas del proyecto, por lo que se realizaran los trabajos de limpieza, trazo y nivelación. Para la realización de las actividades antes descritas se realizarán utilizando picos, palas, machetes, barretas y demás herramienta menor de limpieza, así como estacas, cal, clavos y cuerdas para el trazo y nivelación.

- **Limpieza**

Consiste en quitar vegetación circundante al área del proyecto, que en caso de los sitios de las obras del proyecto se encuentran bastante limpio, solo se quitaran hierbas y zacates, esta acción se realizaría de manera manual no se utilizaran químicos ni se hará quema. Los desechos que van a generar son orgánicos, su disposición se hará en las áreas verdes con las que cuenta el sitio.

- **Trazo y Nivelación**

En esta actividad se marcan las curvas de nivel que presenta el terreno y los ejes de la construcción. Se traza el nivel que llevara la cimentación de piso. El trazado y distribución de espacios de acuerdo a los planos del proyecto. Durante esta actividad se ubicará el sitio de construcción de cada una de las obras nuevas del proyecto y la infraestructura. Las actividades de preparación del sitio, antes descritas se realizarán en todos los sitio o áreas donde se construirán estructuras y obras nuevas del proyecto.

#### *II.2.4.2 Etapa de Construcción*

En esta etapa una vez realizada la etapa de preparación del sitio, se construirán todas y cada una de las obras nuevas con las que contara el proyecto, a continuación, se describe la construcción de cada una de ellas.

- **Casa Habitación:** Se plantea la construcción de 2 casas habitación las cuales contarán con las dimensiones siguientes:

Predio / Lote	Obras	Dimensiones (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
<b>Propiedad Privada con una superficie: 500 m<sup>2</sup></b>	Casa Habitación 1	14.63 x 10.85	158.00
	Casa Habitación 2	14.51 x 10.85	157.49
		<b>Total</b>	<b>315.49</b>

Estas edificaciones estarán hechas a base de concreto reforzado, con loza de cimentación, loza de entepiso y loza de azotea, pilaras y columnas de concreto, paredes de block sólido, estas estructuras se ocuparán para el área de descanso y pernocta. Es importante mencionar que en estas construcciones se ubicaran dentro del predio o propiedad privada del promovente del presente estudio. Las casas habitación a construir contara con espacios de cocina, recamaras, baños, sala-comedor, estacionamiento, entre otros.

A continuación, se describe las actividades a realizar para su construcción.

- **Cimentación:** para el caso de las casas habitación solo se harán pequeñas zapatas en donde se colocarán los castillos, cabe mencionar que las zapatas serán rellenas con piedras de refuerzo para después colocar el concreto, esto sirve para dar fuerza y evitar que la edificación sufra deformaciones en caso de sismos.

- **Obra Civil:** En esta actividad se realiza el armado estructural de la edificación y el resto de la infraestructura con la que contara la presente obra (Columnas, Paredes, Losa y Piso), esta actividad se realiza de la siguiente manera:  
Se trabajará en el habilitado del acero de refuerzo y armado de la cimbra, para después ser colocado el concreto (armado de Castillos y Columnas), elaborados en obra y agregados pétreos. Una vez fraguado el concreto se retira la cimbra de las columnas de concreto y se procede al pegado de block para el levantamiento de los muros (paredes), hasta alcanzar la altura estructural de la edificación. Ya con los muros levantados se procede a la cimbra para después colocar el fraguado de concreto que será para la losa. Una vez hecho el cajón de la edificación se procede a la colocación del piso de concreto.
  - **Instalación Hidráulica y Sanitaria:** Consiste en el tendido y conexión de la tubería hidráulica y sanitaria con las que contara la zona de baños de la obra.
  - **Instalaciones Eléctricas:** Consiste en el tendido de cableado que servirá para la conducción de la energía eléctrica con la que contará la obra, así también se conectan los apagadores y contactos que servirán para el control de las luces y suministros de energía.
  - **Acabados:** Consiste en la colocación de puertas, lavabos y sanitarios, así como el mobiliario con las que contara la obra.
- **Andadores y Balcón:** Se colocará piso de concreto en 2 pequeñas zonas a un costada de las casas habitación, estas serán utilizados como andadores, hechos a base de zapatas corridas y columnas y loza concreto reforzado de 2 plantas. Estos andadores se ubicarán en el polígono denominado Terrenos Ganados al Mar y estarán hechos a base de fraguado de concreto. Los andadores y balcón a construir contaran con las dimensiones siguientes:

Polígono	Zonas	Obras	Dimensiones (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
<b>Terrenos Ganados al Mar: 877.39 m<sup>2</sup></b>	<b>Zona 1</b>	Andadores y Balcón (F)	2.52 x 10.85	27.82
	<b>Zona 2</b>	Andadores y Balcón (L)	2.52 x 10.85	27.98

A continuación, se describe las actividades a realizar para su construcción.

- **Obra Civil:** En esta actividad se realiza el armado estructural, por lo cual se procederá a colocar una parrilla de metal, que servirá de refuerzo para posteriormente colocar fraguado de concreto.
- **Área de Camastros:** Se contará con dos espacios en donde se colocarán camastros móviles hecha a base de material mejorado y una loza de concreto reforzado. Cabe

mencionar que estos espacios se ubicaran en el polígono denominado Terrenos Ganados al Mar.

Polígono	Zonas	Obras	Dimensiones (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
Terrenos Ganados al Mar: 877.39 m <sup>2</sup>	Zona 1	Camastros (E)	4 x 6	24.00
	Zona 2	Camastros (K)	4 x 6	24.00

A continuación, se describe las actividades a realizar para su construcción.

- **Obra Civil:** En esta actividad se realiza el armado estructural, por lo cual se procederá a colocar una parrilla de metal, que servirá de refuerzo para posteriormente colocar fraguado con concreto reforzado.
- **Salón:** Se plantea la construcción de 2 salones las cuales contarán con las dimensiones siguientes:

Polígono	Zonas	Obras	Dimensiones (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
Terrenos Ganados al Mar: 877.39 m <sup>2</sup>	Zona 1	Salón (D)	16.5 x 5	82.50
	Zona 2	Salón (J)	16.5 x 5	82.50

Estas edificaciones estarán hechas a base de zapatas corridas y piso de concreto reforzado, con pilares de concreto reforzado, loza de concreto reforzado sin muros, ni paredes. Estas estructuras se ocuparán para la celebración de reuniones, festejos y eventos familiares. Cabe mencionar que estos espacios se ubicaran en el polígono denominado Terrenos Ganados al Mar.

A continuación, se describe las actividades a realizar para su construcción.

- **Cimentación:** Para el caso de los salones solo se harán pequeñas zapatas en donde se colocarán los castillos, cabe mencionar que las zapatas serán rellenas con piedras de refuerzo para después colocar el concreto, esto sirve para dar fuerza y evitar que la edificación sufra deformaciones en caso de sismos.
- **Obra Civil:** En esta actividad se realiza el armado estructural de la edificación y el resto de la infraestructura con la que contara la presente obra (Columnas, Paredes, Losa y Piso), esta actividad se realiza de la siguiente manera:  
Se trabajará en el habilitado del acero de refuerzo y armado de la cimbra, para después ser colocado el concreto (armado de Castillos y Columnas), elaborados en obra y agregados pétreos. Una vez fraguado el concreto se retira la cimbra de las columnas de concreto y se procede al pegado de block para el levantamiento de los muros (paredes), hasta alcanzar la altura estructural de la edificación. Ya con los muros levantados se procede a la cimbra para después colocar el fraguado

de concreto que será para la losa. Una vez hecho el cajón de la edificación se procede a la colocación del piso de concreto.

- **Instalación Hidráulica y Sanitaria:** consiste en el tendido y conexión de la tubería hidráulica y sanitaria con las que contara la zona de baños de la obra.
  - **Instalaciones Eléctricas:** consiste en el tendido de cableado que servirá para la conducción de la energía eléctrica con la que contará la obra, así también se conectan los apagadores y contactos que servirán para el control de las luces y suministros de energía.
  - **Acabados:** Consiste en la colocación de puertas, lavabos y sanitarios, así como el mobiliario con las que contara la obra.
- **Sala Seca:** Se contará con dos espacios en donde se construirán estancias tipo sala, las cuales estarán hechas a base de concreto reforzado en muros y losa de fondo con acabado tipo “Chucum” con una profundidad de 1.50 m, se ubicarán a un costada de la alberca Y servirán para que las personas se sequen y eviten mojar otras áreas al salir de la alberca. Cabe mencionar que esta área se ubicara en el polígono denominado Terrenos Ganados al Mar.

Polígono	Zonas	Obras	Dimensiones	Superficie (m <sup>2</sup> )
<b>Terrenos Ganados al Mar: 877.39 m<sup>2</sup></b>	<b>Zona 1</b>	Sala seca (C)	----	21.06
	<b>Zona 2</b>	Sala seca (I)	----	21.06

A continuación, se describe las actividades a realizar para su construcción.

- **Obra Civil:** Al ser las salas secas obras civiles sencillas, para su construcción se procede al emparrillado o armado estructural, para posteriormente colocar fraguado de concreto.
- **Alberca:** Se construirán dos albercas una para cada casa, estas estarán hechas por plataformas construidas de concreto reforzado, en muros y losa de fondo, con acabado tipo “Chucum”, estas serán utilizadas para el esparcimiento, recreación y baño de los visitantes al lugar. Cabe mencionar que estos espacios se ubicaran en el polígono denominado Terrenos Ganados al Mar.

Polígono	Zonas	Obras	Dimensiones (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
<b>Terrenos Ganados al Mar: 877.39 m<sup>2</sup></b>	<b>Zona 1</b>	Alberca (B)	----	102.69
	<b>Zona 2</b>	Alberca (H)	----	102.68

A continuación, se describe las actividades a realizar para su construcción.

- **Cimentación:** Para el caso de la alberca solo se harán pequeñas zapatas en donde se colocarán los castillos, cabe mencionar que las zapatas serán rellenas

con piedras de refuerzo para después colocar el concreto, esto sirve para dar fuerza y evitar que la edificación sufra deformaciones en caso de sismos.

- **Obra Civil:** en esta actividad se realiza el armado estructural de la edificación y el resto de la infraestructura con la que contara la presente obra (Columnas, Paredes y Piso), esta actividad se realiza de la siguiente manera:  
Se trabajará en el habilitado del acero de refuerzo y armado de la cimbra, para después ser colocado el concreto (armado de Castillos y Columnas), elaborados en obra y agregados pétreos. Una vez fraguado el concreto se retira la cimbra de las columnas de concreto y se procede al pegado de block para el levantamiento de los muros (paredes), hasta alcanzar la altura estructural de la edificación. Una vez hecho el cajón de la edificación se procede a la colocación del piso de concreto.
  - **Instalación Hidráulica:** consiste en el tendido y conexión de la tubería hidráulica con las que contara la obra.
  - **Acabados:** Consiste en la colocación del mobiliario con las que contara la obra.
- **Cuarto de Máquinas:** Se plantea la construcción de 2 áreas denominadas cuarto de máquinas las cuales contarán con las dimensiones siguientes:

Polígono	Zonas	Obras	Dimensiones (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
<b>Terrenos Ganados al Mar: 877.39 m<sup>2</sup></b>	<b>Zona 1</b>	Cuarto de Máquinas (A)	3 x 4	12
	<b>Zona 2</b>	Cuarto de Máquinas (G)	3 x 4	12

Estas edificaciones estarán hechas a base de piso de concreto, pilaras y columnas de concreto, paredes de block y techo de concreto, estas estructuras se ocuparán para la colocación y almacenamientos de las pastillas para el suministro de energía, así como de quipos y bombas utilizadas para las albercas. Cabe mencionar que estos espacios se ubicaran en el polígono denominado Terrenos Ganados al Mar.

A continuación, se describe las actividades a realizar para su construcción.

- **Cimentación:** para el caso de los cuartos de máquinas solo se harán pequeñas zapatas en donde se colocarán los castillos, cabe mencionar que las zapatas serán rellenas con piedras de refuerzo para después colocar el concreto, esto sirve para dar fuerza y evitar que la edificación sufra deformaciones en caso de sismos.
- **Obra Civil:** en esta actividad se realiza el armado estructural de la edificación y el resto de la infraestructura con la que contara la presente obra (Columnas, Paredes, Losa y Piso), esta actividad se realiza de la siguiente manera:  
Se trabajará en el habilitado del acero de refuerzo y armado de la cimbra, para después ser colocado el concreto (armado de Castillos y Columnas), elaborados en obra y agregados pétreos. Una vez fraguado el concreto se retira la cimbra de

las columnas de concreto y se procede al pegado de block para el levantamiento de los muros (paredes), hasta alcanzar la altura estructural de la edificación. Ya con los muros levantados se procede a la cimbra para después colocar el fraguado de concreto que será para la losa. Una vez hecho el cajón de la edificación se procede a la colocación del piso de concreto.

- **Instalaciones Eléctricas:** consiste en el tendido de cableado que servirá para la conducción de la energía eléctrica con la que contará la obra, así también se conectan los apagadores y contactos que servirán para el control de las luces y suministros de energía.
- **Acabados:** Consiste en la colocación de puertas y ventanas, así como el mobiliario con las que contará la obra.

### II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

#### OPERACIÓN

En la etapa de operación del proyecto se llevará a cabo actividades típicas de una vivienda de ese tipo (habitacional), como la operación de la cocina para preparación de alimentos, la ocupación de las habitaciones para la estadía y pernocta, el uso de las instalaciones hidrosanitarias y el desarrollo de actividades recreativas como el uso de las áreas sociales (alberca, sala seca, camastros, etc.), típicas en ese tipo de proyectos y que son comunes de la zona.

Como se ha indicado se trata de una casa de playa para descanso, misma que será utilizada en épocas de vacaciones como semana santa y temporadas vacacionales de julio, agosto y diciembre, durante el resto del año se usará en forma esporádica sobre todo en fines de semana.

La etapa de operación del presente proyecto consistirá principalmente en actividades de descanso y recreación por parte de los visitantes del lugar así también se realizarán actividades para mantener limpias y en correcto funcionamiento las instalaciones, las principales actividades a realizar serán la limpieza de pisos, baños, cancelería y ventanas.

- Operación de las instalaciones: el objetivo principal del proyecto es proveer un espacio de descanso, recreación y ocio, por lo que las instalaciones serán utilizadas principalmente en fines de semana o temporadas vacacionales. Durante estos periodos se hará uso de cada una de las instalaciones y servicios, por lo que será aquí cuando exista mayor generación de residuos.

## MANTENIMIENTO

Las actividades de mantenimiento que se realizarán en la etapa de operación en cuanto a la jardinería, consistirán en la poda de ramas y hojas de las plantas sembradas, esta acción se realizará mensualmente. También serán regadas las áreas verdes diariamente, pero en época de lluvias se modificará esta acción de acuerdo a la intensidad de la misma.

- Mantenimiento de las instalaciones: se le dará mantenimiento a las instalaciones para que estas funcionen correctamente, los mantenimientos serán preventivos (aquel que se programa regularmente) o correctivos (aquel que requiere de inmediata solución para el buen desempeño y funcionamiento de las instalaciones). Las actividades de Mantenimiento serán referentes a la limpieza y restauración de las instalaciones a continuación se enlistan aquellas acciones a realizar.
- **Mantenimiento**
  - Limpieza de áreas: para mantener en buen estado y limpia las instalaciones, se realizará la limpieza diaria, así como un mantenimiento periódico cada 6 meses, en donde se realizará las actividades de pintado de áreas, revisión de las estructuras y edificaciones.
  - Recolección de Basura y deshierbe de malezas de las áreas verdes: todos los días. Una vez recolectada la basura se procederá a llevar al sitio destinado para su separación y disposición final.
  - Saneamiento de techos, paredes y pisos.
  - Reparación de instalaciones eléctricas, agua potable e hidrosanitarias.
  - Mantenimiento de áreas verdes (riego, poda, control de plagas y sustitución de ejemplares muertos).
  - Mantenimiento de la Alberca: el mantenimiento de la alberca, consistirá en realizar la limpieza de la misma diariamente, el retro lavado de la alberca será realizado doce veces por año, para lo cual estará dotada de un sistema de filtración para el tratamiento y limpieza del agua, que permitirá extender el tiempo de su uso. Así mismo, hay que considerar que la alberca únicamente será llenada para las temporadas vacacionales cuando se ocupe la casa.
  - Mantenimiento de Instalaciones: en caso de que algunas de las obras e infraestructura con la que cuente el Proyecto, requiera ser resanada o corregir cualquier desperfecto, se le dará el mantenimiento necesario con la finalidad de que las instalaciones estén en correcto funcionamiento y tengan un buen aspecto para los visitantes.

En la siguiente tabla se presentan las obras que requerirán de un manteniendo periódico preventivo y los periodos en que serán llevados a cabo.

<b>OBRA/INSTALACIÓN</b>	<b>PERIODO</b>
<b>Casa-habitación</b>	Bimestral
<b>Áreas verdes</b>	Mensual
<b>Áreas comunes (alberca, chapoteadero, bar,)</b>	Trimestral
<b>Estructurales (recamaras, muros, andadores)</b>	Semestral
<b>Embellecimiento (pintura, acabados, etc.)</b>	Anual

### **II.2.6 Etapa de abandono del sitio**

Debido al tipo de proyecto, no se tiene contemplado el abandono del sitio. La vida útil del proyecto se considera indefinido ya que el diseño, la calidad de los materiales a utilizar los cuidados y técnicas de construcción se consideran de la más alta calidad, con la finalidad de que no sea afectada por fenómenos naturales (sismos, huracanes, etc.) y de su permanencia.

Dado que el proyecto consiste en la construcción de una casa habitacional veraniega, su vida útil es indeterminada, aunque se estima de 30 años si se le proporciona el mantenimiento adecuado.

Este proyecto no cuenta con un programa de abandono por tratarse de una casa-habitación con vida útil indefinida.

No se pretende el abandono del sitio.

No se considera esta etapa pues con el mantenimiento correctivo y preventivo pretende mantenerse las instalaciones en las condiciones óptimas para su uso.

### **II.2.7 Utilización de explosivos**

No aplica.

No se utilizarán explosivos en ninguna de las etapas del presente proyecto.

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

En las diferentes etapas de implementación del proyecto, serán generados necesariamente residuos líquidos y sólidos y con la finalidad de disminuir al máximo los riesgos de contaminación al suelo o al agua, se ha considerado pertinente describir cada uno de ellos, así como el manejo que se le dará.

## **Residuos Sólidos Urbanos**

### *Descripción de donde se generan los Residuos Sólidos Urbanos*

**Residuos sólidos domésticos, Residuos plásticos (PET, PVC, Otros), Papel, Cartón y Vidrio:** Proviene de las actividades del personal que labora en la Etapa de Preparación del Sitio y construcción del proyecto, así como en la etapa de operación, derivado de las instalaciones del personal que labora en el sitio, preparación de alimentos y las que generan los habitantes del inmueble.

**Residuos de Jardinería:** son generadas por las actividades principalmente por el mantenimiento de las áreas verdes.

Previo al inicio de los trabajos se deberá:

- Identificar los sitios más apropiados en el área del proyecto, para la colocación de recipientes para el depósito de los residuos sólidos urbanos.
- Acondicionar un área como almacén temporal de los residuos domésticos potencialmente reutilizables o reciclables, así como aquellos que no tengan ningún uso potencial.
- Identificar centros de acopio de residuos potencialmente reutilizables (vidrio, papel, aluminio, plástico, etc.) cercanos a la zona del proyecto.
- Para la separación de residuos sólidos domésticos, se deberán colocar tres recipientes (contenedores de 50 l) con tapa y claramente rotulados sobre los residuos que se deben depositar en cada uno de ellos, siendo de la siguiente manera:
  - ✓ Residuos reciclables: envases de aluminio, vidrio, plástico (todo tipo) y papel.
  - ✓ Residuos no reciclables: unicel (platos, vasos), papel aluminio.
  - ✓ Residuos orgánicos: restos de comida y jardín.

### **❖ Separación y recolección de residuos**

Durante el tiempo que se desarrollen los trabajos en todas las etapas del proyecto, el personal que labore en los frentes de trabajo, deberá:

- Depositar sus residuos en los recipientes según las indicaciones señaladas en los mismos (inorgánicos reciclables, inorgánicos no reciclables y orgánicos).
- Por ningún motivo se deberán depositar residuos fuera de los contenedores.
- Los residuos acumulados en los contenedores deberán retirarse con frecuencia, para evitar que estos rebasen su capacidad y dispersión en el sitio, así como la proliferación de malos olores y fauna nociva.
- La recolección de la basura se realizará 3 veces a la semana; en el cual los residuos generados son dispuestos en bolsas de plástico y colocadas en el punto indicado (en los días y horarios establecidos), donde el camión recolector se

encarga de almacenarlos y trasportarlos hacia el sitio de disposición final (basurero municipal). Los servicios de recolección y transporte de basura son proporcionados por el H. Ayuntamiento de Tonalá.

### **Residuos Líquidos**

Aguas residuales: Estos provienen de los sanitarios y el área de cocina cabe mencionar que se cuenta con alcantarillado sanitario por lo que estas aguas serán depositadas al drenaje y alcantarillado sanitario municipal.

### **Emisiones a la atmosfera**

Derivado a que en la etapa de construcción del presente proyecto no se utilizaran equipos o maquinaria que generen combustión interna, se contempla que el presente proyecto no generará ninguna emisión a la atmosfera.

#### ***II.2.8.1 Infraestructura para el Manejo y Disposición adecuada de los residuos***

##### **A) Manejo, Almacenaje y Disposición final**

#### **Estructura de Manejo y Almacenamiento de los Residuos sólidos urbanos**

- 1.- Los residuos sólidos urbanos como papel, cartón, PET, vidrio, son depositados en contenedores rotulados situados en espacios estratégicos de cada área.
- 2.- Los residuos orgánicos (alimenticios) provenientes de la cocina, son depositados en contenedores rotulados.
- 3.- Los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos acumulados en los contenedores son recolectados periódicamente y trasladados a un almacén temporal, en el que se clasificarán según sus características (inorgánicos reciclables, no reciclables, reutilizables, orgánicos putrescibles y no putrescibles).
- 4.- Posteriormente, estos residuos serán enviados a los diferentes sitios de disposición final. Los residuos inorgánicos no reciclables serán dispuestos en el basurero municipal de Tonalá, Chiapas, cabe mencionar que esto se lleva a cabo cada 3 día, con la finalidad de evitar fauna nociva en el área del proyecto.
- 5.- Los residuos inorgánicos reciclables, como papel, cartón, aluminio, vidrio, PET, serán vendidas a una empresa dedicada al reciclaje o recolección de los mismos.

#### **Disposición Final**

En el caso de los residuos sólidos urbanos el presente proyecto contara con recipientes de plástico con tapa superior, donde serán depositados los residuos generados, para

posteriormente ser llevados al punto de recolección donde el sistema de limpia municipal trasladara los residuos al basurero municipal de Tonalá. Los residuos de plásticos, papel, cartón, vidrio y latas de aluminio, serán vendidos a empresas dedicadas al reciclaje o recolección de los mismos.

Como ya se ha dicho las aguas residuales serán depositadas al drenaje o alcantarillado municipal y serán estos quienes se encarguen de su tratamiento final.

## **RESIDUOS PELIGROSOS**

Por la naturaleza del proyecto, en ninguna de las etapas del proyecto se generarán residuos peligrosos.

### **II.2.9 Generación de gases de efecto invernadero**

Como ya se mencionó en puntos anteriores; derivado a que en la etapa de construcción del presente proyecto no se utilizaran equipos o maquinaria que generen combustión interna, se contempla que el presente proyecto no generará ninguna emisión a la atmosfera.

Es por ello que en ninguna etapa de las fases del presente proyecto no se tiene contemplado la generación de gases de efecto invernadero, por lo que no se presentan los cálculos o datos de estos gases.

*II.2.9.1 Generará gases de efecto invernadero, como es el caso de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CFC, O<sub>3</sub> entre otros.*

**No aplica**

*II.2.9.2 Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto estime la cantidad emitida.*

**No aplica**



# **CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA**

**PROMOVENTE: ALEJANDRO RAMON GARCIA TREJO**

## **MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**

**CAPITULO III.- VINCULACION CON LOS  
ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN  
MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LAS  
REGULACIONES DEL USO DE SUELO.**

**TONALA, CHIAPAS  
MAYO DE 2023**

## Contenido

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con las regulaciones del uso de suelo. ....	3
III.1 Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio. ....	3
III.1.1 Programa de ordenamiento general del territorio (POEGT).....	3
III.1.2 Programa de ordenamiento ecológico y territorial del estado de Chiapas (POETCH) .....	7
III.2 Área Natural Protegida (ANP).....	12
III.2.1 Sitios RAMSAR .....	15
III.3 Regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad (CONABIO) .	17
III.3.1 Regiones terrestres prioritarias .....	17
III.3.2 Regiones marinas prioritarias .....	18
III.3.3 Regiones hidrológicas prioritarias .....	19
III.3.4 Áreas para la conservación de las aves (AICA's).....	21
III.4 Planes y Programas de Desarrollo Urbano .....	23
III.4.1 Plan nacional de desarrollo 2019-2024.....	23
III.4.2 Plan estatal de desarrollo Chiapas 2019-2024 .....	25
III.4.3 Plan municipal de desarrollo Tonalá, Chiapas.....	28
III.4.4 Programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales 2020-2024.	28
III.5 Normas Oficiales Mexicanas .....	30
III.5.1 En materia de aguas residuales.....	30
III.5.2 En materia de residuos sólidos .....	30
III.5.3 En materia de flora y fauna .....	31
III.5.4 En materia de zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar	31
III.6 Otros instrumentos a considerar.....	31
III.6.1 Leyes .....	31
III.6.2 Reglamentos .....	40

### **III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con las regulaciones del uso de suelo.**

#### **III.1 Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio.**

##### **III.1.1 Programa de ordenamiento general del territorio (POEGT)**

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

La planeación ambiental en México, se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos entre los que se encuentra el ordenamiento ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana. Tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). Se lleva a cabo a través de programas en diferentes niveles de aplicación y con diferentes alcances, así tenemos: el General, los Marinos, los Regionales y los Locales. La formulación, aplicación y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y de los Marinos, es facultad de la Federación, la cual se ejerce a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, específicamente, a través de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, en coordinación con la Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas del Instituto Nacional de Ecología.

El ROE establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la APF -a quienes está dirigido este Programa- que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la **regionalización ecológica** (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los **lineamientos y estrategias ecológicas** para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

La base para la **regionalización ecológica**, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **unidades ambientales biofísicas (UAB)**, representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en

lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

El área donde se ubicará el proyecto “**Casas de descanso Puerto Arista**”, se encuentra considerada dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012, específicamente en la **Región Ecológica 18.23** y la **Unidad Ambiental Biofísica No 84 “Llanuras del Istmo”** localizada al este de Oaxaca y occidente de Chiapas.

La Política Ambiental asignada para la **UAB No. 84** es la de **Restauración y Aprovechamiento Sustentable**, con una prioridad de atención Muy Alta, teniendo como rectores de desarrollo los Sectores Ganadería-Industria, coadyuvando con el Sector Desarrollo Social, en asociación con el Sector Agricultura-Turismo. Tiene como Estrategias Sectoriales 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44.

Para la **UAB No. 84**, el **Estado Actual del Medio Ambiente (2008)** es **Crítico. Conflicto Sectorial Alto**. Muy baja superficie de ANP's. Muy alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Media. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 2.6. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Muy bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

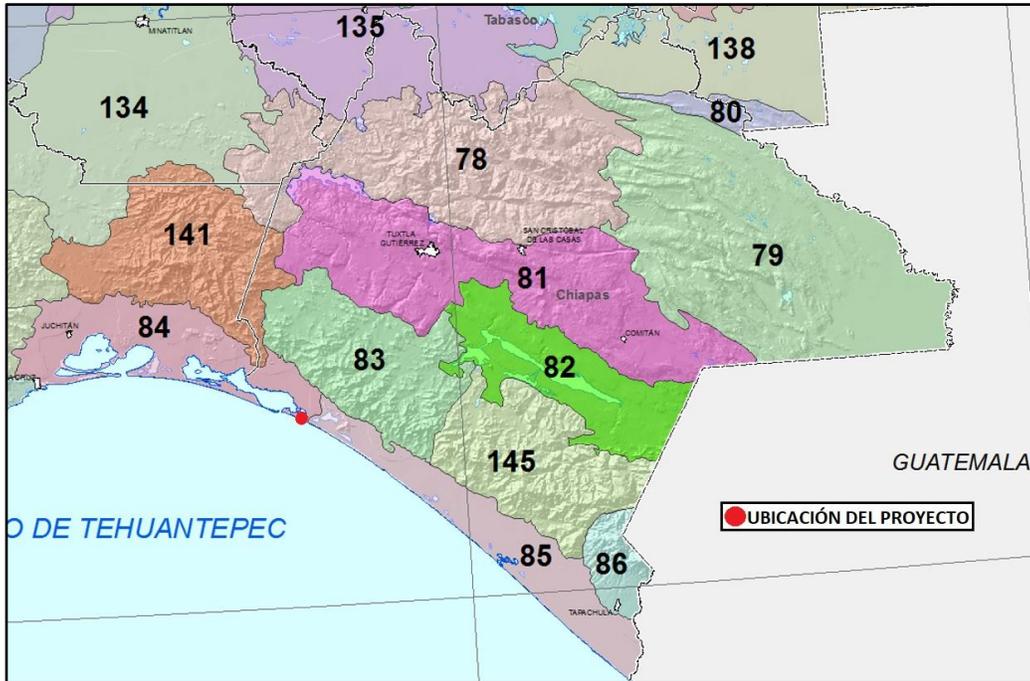


IMAGEN 1.- UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DE LA UAB NO. 84 (REG. 18.23) DEL POEGT. FUENTE: POEGT.

Se presenta a continuación los objetivos, estrategias y acciones que se vinculan con el proyecto “Casas de descanso Puerto Arista” a desarrollarse en el municipio de Tonalá, Chiapas, con base a la **UAB 84** ubicada dentro de la **Región Ecológica 18.23**.

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana			
Objetivo	Estrategias	Acciones	Vinculación
<b>A) Suelo Urbano y Vivienda</b>	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	Promover que la creación o expansión de desarrollos habitacionales se autoricen en sitios con aptitud para ello e incluyan criterios ambientales que aseguren la disponibilidad y aprovechamiento óptimo de los recursos naturales, además de sujetarse a la respectiva manifestación de impacto ambiental.	El promovente buscará con la construcción de su vivienda incluir criterios ambientales para asegurar la disponibilidad y aprovechamiento de los recursos naturales de la región, sujetándose siempre a lo manifestado en el presente estudio de impacto ambiental.

### III.1.2 Programa de ordenamiento ecológico y territorial del estado de Chiapas (POETCH)

Uno de los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio de competencia Estatal, es el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas. En términos del artículo 30, de la Ley Ambiental para el Estado de Chiapas, mismo que tiene como objetivo 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.

Conforme a lo dispuesto en los artículos 7, fracción IX; 19 Bis, fracción II; y 20 Bis 2, de la LGEEPA, y 7, fracción VII; 8, fracciones II y X; 30; y 40, último párrafo, de la Ley Ambiental para el Estado de Chiapas, es competencia del Gobierno del Estado de Chiapas la formulación y expedición del POET-Regional, a través de la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural y del Titular del Ejecutivo Estatal, respectivamente.

De acuerdo al Artículo 40 de Ley Ambiental para el Estado de Chiapas, establece textualmente que “El titular del Poder Ejecutivo Estatal a través de la Secretaría, publicará en el Periódico Oficial el programa de ordenamiento ecológico del territorio, así como los programas de ordenamiento ecológico regionales”. El POET-R fue publicado por el Poder Ejecutivo del Estado de Chiapas, el viernes 07 de diciembre de 2012 en el Periódico Oficial No. 405, Tomo III.

El artículo 3º Fracción X del **POETCH** define **El modelo de ordenamiento ecológico del territorio del Estado de Chiapas:** como la representación en un sistema de información geográfica de las **unidades de gestión ambiental** y sus respectivos lineamientos ecológicos, a las cuales se asignan las políticas y criterios de manejo con base en los resultados de los procesos analíticos.

**Políticas territoriales:** La asignación de las políticas generales a cada **UGA** del **POETCH** se llevó a cabo en dos pasos, un primero semi-automatizado, utilizando las características de cada **UGA** para definir el valor potencial de las diferentes políticas a aplicarse y asignando la política con mayor valor potencial; en un segundo paso, de análisis, tomando en cuenta variables sociales, económicas, culturales y ambientales no mapeables.

**Las Unidades de Gestión Ambiental (UGA)** para el modelo de ordenamiento ecológico del territorio del Estado de Chiapas se definieron con base en diferentes criterios. El primer paso para su definición fue una regionalización que tomó en cuenta el relieve el uso del suelo actual y las poligonales de las Áreas Naturales Protegidas. A cada **UGA** se le asignó una política, lineamientos de uso predominante, usos

recomendados, usos recomendados con condiciones, usos no recomendados, criterios y estrategias reasignación de la política. Del análisis generado se definieron 5 políticas aplicables al **POETCH**, la Política de protección (P), conservación (C), aprovechamiento sustentable (A), restauración (R), y Políticas mixtas.

**Lineamientos:** Los cuales se refieren a las metas a alcanzar para cada **UGA**.

**Usos.** Debido a que el presente **POETCH** es de carácter regional tiene un carácter inductivo a diferencia de un Ordenamiento Ecológico del Territorio local que norma los usos y destinos del territorio. La definición de usos por unidad tiene como objetivo orientar los apoyos gubernamentales a las zonas donde estos tendrán un mayor impacto, donde la aptitud del territorio garantizará un mayor éxito de las diferentes actividades productivas. Asimismo, que los usos sean incompatibles no significa que estén prohibidos en una **UGA**, sino que se trata de actividades que generarían conflictos territoriales con las actividades actuales de la **UGA** o que comprometen los recursos naturales al interior de esta por lo que no es recomendable fomentarlos o apoyarlos. De acuerdo a los criterios de uso para el **POETCH**, se identificaron 5 tipos: *Usos predominantes, Usos compatibles, Usos recomendados, Usos no recomendados y Usos recomendados con condición.*

**Criterios:** Se refieren a una serie de normas, reglas o recomendaciones para poder realizar las diferentes actividades o usos compatibles, y establecen las condiciones para ciertos usos que necesitan tener limitaciones para no generar conflictos ambientales. Para el mejor manejo de los criterios, estos se agruparon por actividad, es decir, cada uso potencial en el estado de Chiapas tiene su grupo de criterios. Para el **POETCH** se aplican: Criterios para las actividades industriales (IN), Criterios para Infraestructura (IF), Criterios para las actividades turísticas (TU), Criterios para las actividades eco turísticas (ET), Criterios para las actividades agro turísticas (AO), Criterios para la investigación (IV), Criterios agrícolas generales (AG), Criterios para agricultura de temporal (AT), Criterios para agricultura de riego (AR), Criterios para plantaciones de cacao y café (CC), Criterios para la acuicultura (AC), Criterios para la ganadera (GA), Criterios para asentamientos humanos rurales (AH), Criterios para asentamientos humanos urbanos (AU), Criterios para restauración (RS), Criterios para conservación (CO), Criterios para protección (PR), Criterios para manglares, áreas inundables, pantanos y humedales (MH), Criterios para aprovechamientos forestales (FO), Criterios para cuerpos de agua (CA), Criterios para pesca (PS), Criterios para las actividades extractivas (EX).

**Estrategia ecológica** de acuerdo con el Reglamento de la **LGEEPA** en materia de ordenamiento ecológico, la integración de los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigida al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el área de ordenamiento ecológico. Cada estrategia cuenta con una o varias acciones puntuales dirigidas a atender sus objetivos específicos. Para el **POETCH** se identificaron 60 estrategias.

## CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA

El sitio donde se ubicará el proyecto “Casas de descanso Puerto Arista” a desarrollarse en el municipio de Tonalá, se ubica dentro de la UGA 112, alineada bajo la política de **Aprovechamiento Sustentable**.

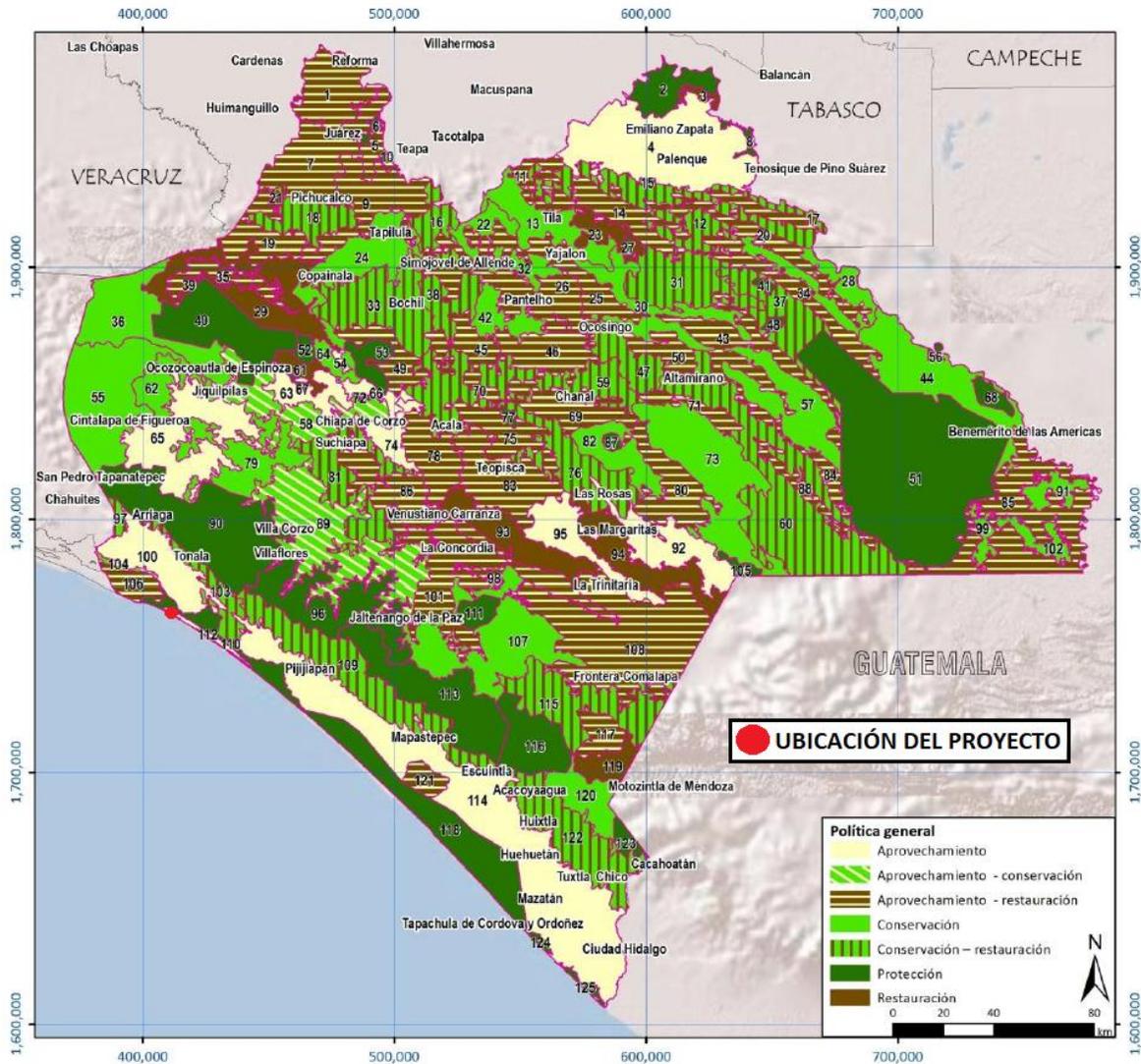


IMAGEN 2.- UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DE LA UGA NO. 112 DEL POETCH. FUENTE: POETCH.

La meta de la UGA 112 es lograr un desarrollo sustentable de las actividades agropecuarias, aumentando su productividad, mitigando los impactos ambientales que generan, fomentando la creación de agroecosistemas y manteniendo la superficie actual ocupada (49,900 ha). (producción por ha, número de proyectos de agroecosistemas) Proteger el Santuario de la tortuga marina "Playa de Puerto Arista (monitoreo de las poblaciones)".

## CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA

**TABLA 1. USOS, CRITERIOS Y ESTRATEGIAS DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL 112.**

UGA	Política	Uso predominante	Usos recomendados	Usos recomendados con condiciones	Usos no recomendados	Criterios	Estrategias
35	A	Actividades agropecuarias	Agricultura, Ganadería, Agroturismo, Ecoturismo, Plantaciones	Forestal (respetando la vegetación natural conservada y limitado a plantaciones forestales comerciales), Asentamientos humanos (fomentando su planificación y sin crecimiento sobre áreas de vegetación natural conservada o perturbada y de riesgo), Acuicultura (preferentemente con especies nativas o con medidas de prevención de escape de ejemplares en caso de especies exóticas), Pesca (con restauración de los cuerpos de agua), Turismo (de bajo impacto con criterios ecológicos)	Industria, Infraestructura, Minería	AO1, AO2, AO3, AO4, AO5, AG1, AG2, AG3, AG4, AG5, AG6, AG7, AG8, AG9, AG10, AG11, AT1, AT2, AT3, AR1, AR2, AR3, AR4, AC1, GA1, GA2, GA3, GA4, GA5, GA6, CC1, CC2, CC3, CC4, CC5, CC6, CC7, CC8, CC9, AH1, AH2, AH3, AH4, AH5, AH6, AH7, AH8, AH9, FO1, FO2, FO3, FO4, CA1, CA2, CA3, CA4, ET1, ET2, ET3, ET4, ET5, TU1, TU2, TU3, TU4, IV1, IV2, MH1, MH2, MH3, MH4, MH5, MH6, MH7, MH8, DC1, DC2, DC3, DC4, DC5, DC6, DC7, DC8, DC9, DC10, DC11, DC12, DC13, DC14, DC15, DC16, DC17, DC18, DC19, DC20,	8, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 27, 29, 32, 33, 34, 36, 38, 41, 42, 46, 59

Las UGAs con política de **Aprovechamiento sustentable** promueven la permanencia del uso del suelo o permiten su cambio en la totalidad de unidad de gestión ambiental (UGA) donde se aplica. Se asigna a aquellas áreas que por sus características son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales en forma tal que resulte eficiente, útil para el desarrollo del área y no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con elevada aptitud productiva actual o potencial ya sea para el desarrollo urbano y los sectores agrícola, pecuario, comercial e industrial. Se tiene que especificar el tipo e intensidad del aprovechamiento, ya que de ello depende las necesidades de infraestructura, servicios y áreas de crecimiento.

Por lo tanto, es importante definir los usos compatibles, condicionados e incompatibles, además de especificar los criterios que regulan las actividades productivas con un enfoque de desarrollo sustentable. Se propone la reorientación de la forma actual de uso y aprovechamiento de los recursos naturales que propicie la diversificación y sustentabilidad y que no impacte negativamente el medio ambiente.

A continuación, se hace mención de los criterios con los que se vincula el proyecto “Casas de descanso Puerto Arista” a desarrollarse dentro de la UGA 112:

<b>Criterios para los asentamientos humanos rurales (AH)</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>VINCULACIÓN</b>
<b>AH2</b>	En los asentamientos menores de 1 500 habitantes, se formularán y aplicarán programas de reciclamiento de residuos.	El proyecto “Casas de descanso Puerto Arista” se localiza en la localidad de Puerto Arista, municipio de Tonalá, Chiapas, dicha localidad cuenta con servicio de agua potable y alcantarillado sanitario, así como de recolección de residuos sólidos.
<b>AH3</b>	Se evitará la disposición de aguas residuales, descargas de drenaje sanitario y desecho sólido en ríos, canales, barrancas o en cualquier tipo de cuerpo natural	
<b>AH5</b>	Se promoverá que las poblaciones con menos de 2,500 habitantes dirijan sus descargas hacia letrinas o, dependiendo de las características del medio en que se asientan, establezcan sistemas alternativos (por ejemplo, entramados de raíces) para el manejo de las aguas residuales.	
<b>Criterios para la línea de costa y dunas costeras (DC)</b>		
<b>DC1</b>	Las autoridades competentes federal o estatal evitará la extracción de arena de las playas como material de construcción, relleno o para la creación de playas artificiales.	El promovente obtendrá los materiales de construcción de sitios autorizados.  El presente documento justifica el establecimiento de obras temporales y permanentes en las zonas de playa, así como en los terrenos ganados al mar, mismos que será sometido a evaluación a la autoridad ambiental competente.
<b>DC2</b>	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 y Ambientes Costeros (ZOFEMATAC).	
<b>DC3</b>	El uso de la ZOFEMATAC estará sujeto a las especificaciones técnicas y condicionantes establecidas en las concesiones, permisos y actividades que emita la autoridad competente en función de la delimitación de la ZOFEMATAC	
<b>DC4</b>	En las playas sólo se permitirá la construcción de estructuras temporales, tales como palapas de madera o asoleaderos.	
<b>DC7</b>	Los centros de población que se pretendan establecer en la zona costera serán sometidos a estudios de impacto ambiental, de factibilidad de servicios y de	

	riesgo	
<b>DC10</b>	Se impedirá verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles, desechos sólidos, líquidos o de cualquier otro tipo; usar explosivos o cualquier otra sustancia que pueda ocasionar alguna alteración a los ecosistemas, así como tirar o abandonar desperdicios en las playas.	El proyecto “Casas de descanso Puerto Arista” se localiza en la localidad de Puerto Arista, municipio de Tonalá, Chiapas, dicha localidad cuenta con servicio de agua potable y alcantarillado sanitario, así como de recolección de residuos sólidos. De ser generados residuos peligrosos o de otra índole, estos serán manejados de forma adecuada y a través de empresas autorizadas con el fin de evitar alteraciones de los ecosistemas existentes en el sitio del proyecto.
<b>DC11</b>	No se permitirá la remoción o modificación de las dunas costeras.	
<b>DC12</b>	Los usos del suelo en las áreas adyacentes a las playas de anidación de tortugas no deberán afectar las anidadas.	La ejecución del proyecto no afectará las playas de anidación de tortugas, además de que se realizarán acciones para evitar molestar o dañar dichas zonas.
<b>DC13</b>	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.	
<b>DC18</b>	Durante la época de arribo, desove y eclosión de tortugas marinas, se evitará la iluminación directa hacia la playa.	

Por tanto, durante el desarrollo del proyecto se tomarán las medidas necesarias para no afectar el hábitat de las especies de flora y fauna existentes en el SA y su área de influencia en las diferentes etapas del proyecto, evitando ocupar áreas de vegetación natural conservada, perturbada y de riesgo.

### III.2 Área Natural Protegida (ANP)

El sitio del proyecto no se localiza dentro de alguna de las Áreas Naturales Protegidas Federales ni Estatales del Estado de Chiapas, siendo la más cercana la ANP Federal “Santuario Playa Puerto Arista”, decretada como Zona de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie el 29 de

## CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA

octubre de 1986, determinada como Área Natural Protegida con la categoría de Santuario el 16 de julio de 2002, y a través del Decreto de fecha sábado 24 de diciembre de 2022, se reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del Decreto por el que se determinan como Zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie publicado el 29 de octubre de 1986, para establecer las previsiones acordes a los santuarios de tortugas marinas.

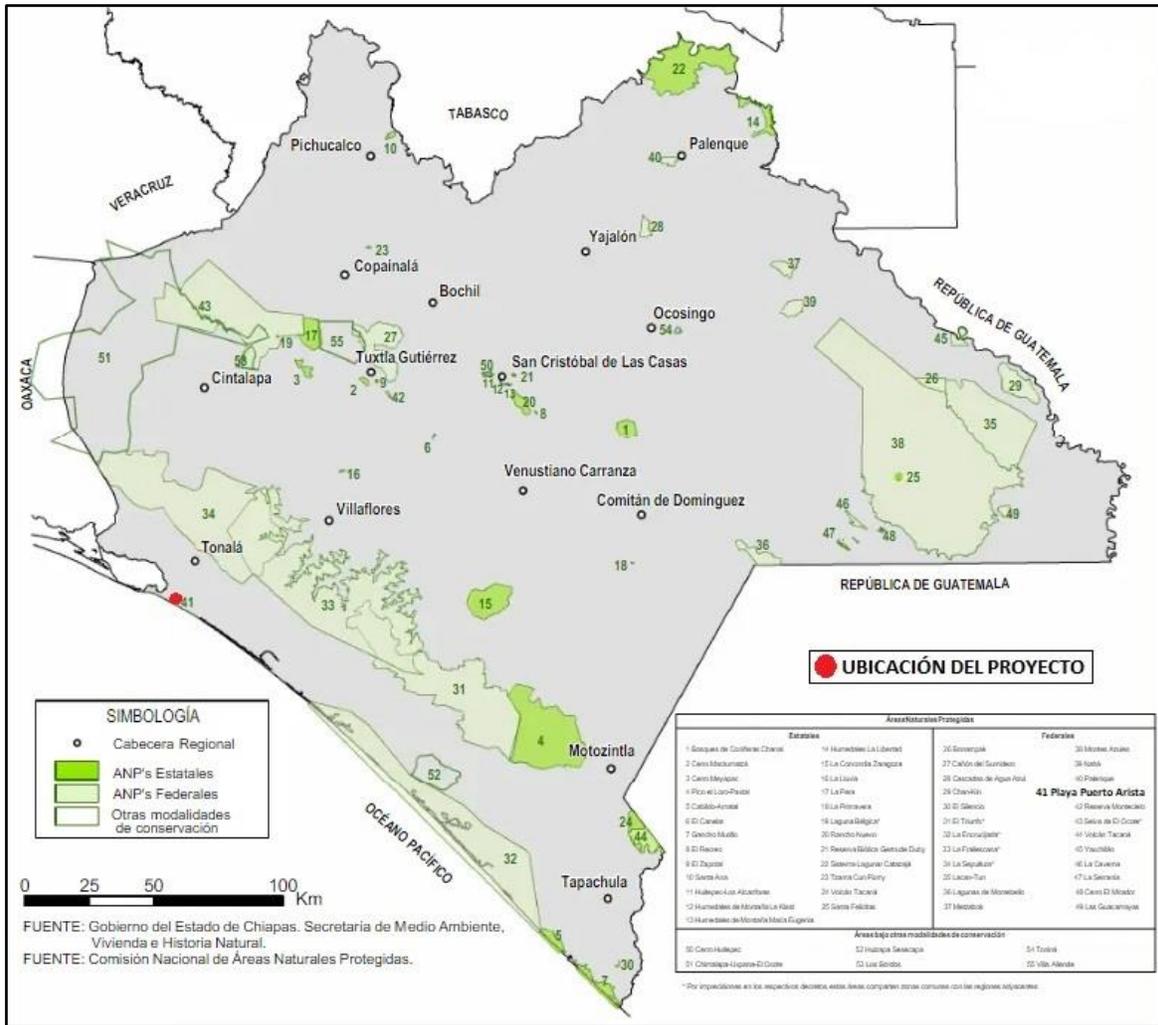


FIGURA 3. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

El proyecto “Casas de descanso Puerto Arista” considerará las disposiciones a que hace referencia el decreto de fecha 24 de diciembre de 2022 por localizarse en el límite norte del ANP Federal “Santuario Playa Puerto Arista” declarada como zona de refugio de las diversas especies de tortuga marina, ya que dicha playa arenosa debe preservar las condiciones por la cual es usada por las tortugas para la anidación y reproducción.

## CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA

El proyecto limita con la Zona de Amortiguamiento “El Zapotal” del ANP Federal “Santuario Playa Puerto Arista”, cuenta con una superficie de 726.533211 hectáreas, siendo una superficie de 555.226299 Zona de Amortiguamiento y 171.306912 Zona Núcleo (Figura 4, tabla 2).



FIGURA 4. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO EN EL POLÍGONO DE ZONIFICACIÓN DEL ANP FEDERAL SANTUARIO PLAYA PUERTO ARISTA.

TABLA 2. SUPERFICIES DE LA ZONIFICACIÓN DEL POLÍGONO DEL SANTUARIO PLAYA PUERTO ARISTA.

Polígono general	Superficie (ha)	Zonificación	Nombre	Superficie (ha)
Playa Puerto Arista	726.533211	Amortiguamiento	Barra de Tonalá	201.624571
			El Zapotal	56.586262
			Barra de San Marcos	297.015465
		<b>Subtotal</b>	<b>555.226299</b>	
		Núcleo	El Paredón	118.797402
			San Marcos	52.509510
<b>Subtotal</b>	<b>171.306912</b>			
<b>Total</b>	<b>726.533211</b>	<b>Total</b>		<b>726.533211</b>

### III.2.1 Sitios RAMSAR

Los Humedales de Importancia Internacional, mejor conocidos como Sitios Ramsar, son áreas que han sido reconocidas internacionalmente al asignarles una designación de acuerdo a los criterios establecidos por la “Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas” (Convención Ramsar), tratado internacional del que México es parte. Esta Convención fue celebrada en la ciudad de Ramsar, Irán el 2 de febrero de 1971.

En México, la Convención Ramsar fue aprobada por la Cámara de Senadores del Congreso de la Unión el 20 de diciembre de 1984 y fue publicada en el Diario Oficial de la Federación los días 24 de enero y 18 de julio del año 1985. El instrumento de adhesión de la Convención fue firmado por el presidente Miguel de la Madrid el 23 de julio de 1985 y depositado ante el director general de la UNESCO el 4 de julio de 1986, fecha en que se designó el primer Sitio Ramsar del país: “Humedal de Importancia Especialmente para la Conservación de Aves Acuáticas Reserva Ría Lagartos”, área que corresponde a la Reserva de la Biósfera Ría Lagartos ubicada en el Estado de Yucatán.

El Artículo 133 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos indica que “...todos los tratados que estén de acuerdo con la misma [Constitución], celebrados y que se celebren por el presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la ley suprema de toda la Unión”. Por eso, la Convención Ramsar debe de considerarse como una ley suprema y su cumplimiento es responsabilidad de todos los mexicanos, en función de nuestras atribuciones.

De acuerdo al Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la función de la CONANP en el marco de la Convención Ramsar, es coordinarse con las unidades administrativas competentes de dicha secretaría y otras dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, para que cada institución, en función de sus atribuciones, impulse el cumplimiento de los acuerdos y compromisos adoptados en este tratado internacional.

El proyecto “**Casas de descanso Puerto Arista**” se localiza dentro del Sitio Ramsar “Sistema Estuarino Puerto Arista”, ocupando un área de 62138.46 hectáreas, se considera en los criterios 2 y 4 de Ramsar.

Se cataloga en el criterio 2 de Ramsar, dado que tres especies de tortugas marinas arriban a estas playas para el desove: la Tortuga Golfina (*Lepidochelys olivácea*) en la categoría de Amenazada según la UICN, CITES Ap. I y en Peligro de Extinción según la NOM-059-SEMARNAT-2010; la Tortuga Laúd (*Dermochelys carlacea*) en Peligro Crítico según la UICN, CITES Ap. I, y en Peligro de Extinción según la NOM-059-SEMARNAT-2010, y la Tortuga Prieta (*Chelonia agassizi*), y en Peligro de Extinción de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Además de éstas, se registra otra especie de Tortuga Marina alimentándose al interior de lagunas costeras, esteros y áreas

aledañas al santuario, ejemplares en estado juvenil de Tortuga Carey del Pacífico (*Eretmochelys imbricata*).

El santuario es considerado hábitat de una gran cantidad de especies de aves residentes y migratorias, tanto terrestres como acuáticas, que están en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, entre las más importantes podemos mencionar: Avoceta Americana (*Recurvirostra americana*), Patamarilla Menor (*Tringa flavipes*), Patamarilla Mayor (*Tringa melanoleuca*), Playerito Mínimo (*Calidris minutilla*), Costurero Piquicorto (*Limnodromus griseus*), Picopando Canelo (*Limosa fedoa*) y Falárapo de Wilson (*Steganopus tricolor*), encontrándose que un buen número de estas especies son indicadoras de la calidad del sitio. Es por ello, que se encuentra dentro de un Área de Importancia para la Conservación de las Aves según la CONABIO, denominada AICA No. 168.

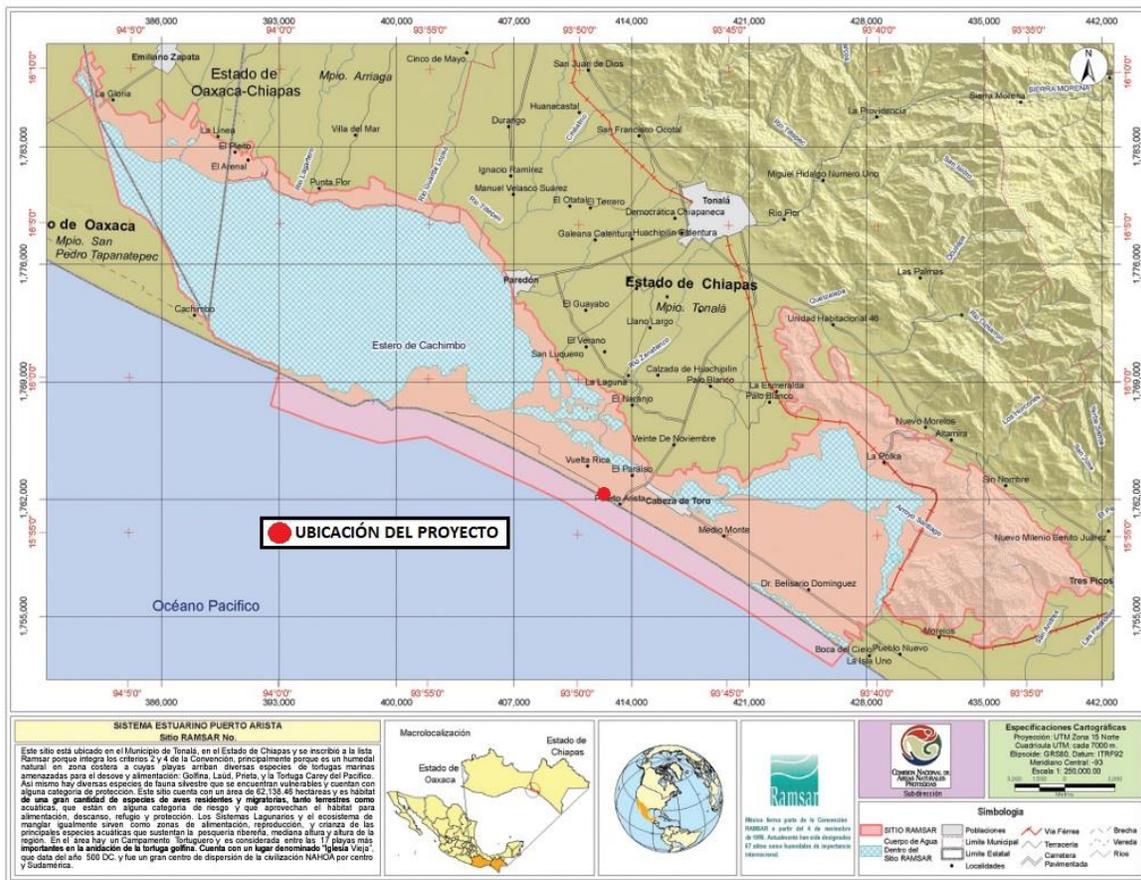


FIGURA 5. UBICACIÓN DEL PROYECTO “CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA” EN EL MAPA DEL SITIO RAMSAR “SISTEMA ESTUARINO PUERTO ARISTA”.

Criterio 4: El área propuesta cumple con este criterio ya que las playas de Puerto Arista conocidas también como “Campamento Tortuguero de Puerto Arista o Zona para la Protección y Conservación de la Tortuga Marina (Decreto de DOF de fecha 29 de octubre de 1986)” están consideradas entre las 17 playas más importantes en la

anidación de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) en el Pacífico mexicano. En estas playas y en sus zonas circundantes, se concentra también una población importante de aves residentes y migratorias tales como cigüeña americana, (*Mycteria americana*), garceta rojiza (*Egretta rufescens*), garza morena (*Ardea herodias*), garza-tigre Mexicana (*Tigrisoma mexicanum*), rabijunco pico rojo (*Phaethon aethereus*), paíno mínimo (*Oceanodroma microsoma*), garza agami (*Agamia agami*) gavilán cabeza gris (*Leptodon cayanensis*), aguililla rojinegra (*Parabuteo unicinctus*), halcón fajado (*Falco femoralis*), que aprovechan el hábitat para alimentación, descanso, refugio y protección.

La ejecución del proyecto, no afectará las acciones y actividades consideradas para el manejo del Sitio Ramsar “Sistema Estuarino Puerto Arista”.

### III.3 Regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad (CONABIO)

#### III.3.1 Regiones terrestres prioritarias

De acuerdo a la importancia del análisis de los instrumentos jurídicos vinculantes con el proyecto resulta de interés analizar al proyecto particularmente en lo que se refiere a las regiones terrestres prioritarias (RTP's). Las Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orientan a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

Las RTP corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica y una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación. Esto último implicó necesariamente considerar las tendencias de apropiación del espacio por parte de las actividades productivas de la sociedad a través del análisis del uso del suelo.

El área de influencia del proyecto “**Casas de descanso Puerto Arista**” a desarrollarse en el municipio de Tonalá en el estado de Chiapas, no se localiza dentro de alguna Región Terrestre Prioritaria (RTP).

### III.3.2 Regiones marinas prioritarias

La vastedad de los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las que su conocimiento e información son, frecuentemente, escasos y fragmentados. Sin embargo, la intrincada dependencia del hombre de los recursos y la conciencia de que estos recursos están siendo fuertemente impactados por las mismas actividades humanas, ha planteado la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino, a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración.

Bajo esta perspectiva, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) instrumentó el *Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México* con el apoyo de la agencia The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés). Este Programa reunió, por medio de talleres multidisciplinarios, a un grupo de 74 expertos del sector académico, gubernamental, privado, social y organizaciones no gubernamentales de conservación.

En estos talleres, con base en la información y conocimiento compartido de los participantes, se identificaron, delimitaron y caracterizaron 70 áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad. De la misma forma, se identificaron las amenazas al medio marino de mayor incidencia o con impactos significativos en nuestras costas y mares, de acuerdo con las cuales se hicieron recomendaciones para su prevención, mitigación, control o cancelación. Se elaboraron las fichas técnicas para cada área prioritaria identificada, las cuales contienen información general de tipo geográfico, climatológico, geológico, oceanográfico, así como el consenso generado por los participantes al taller respecto de la información biológica, de uso de los recursos, aspectos económicos y problemáticas de conservación y uso.

El área del proyecto se encuentra al interior de la RMP-39 Puerto Arista (Figura 6), por tanto, el proyecto se establecerá aplicando los criterios de conservación, con el fin de mitigar los efectos negativos significativos que puedan incrementar la problemática de la Región Marina citada.

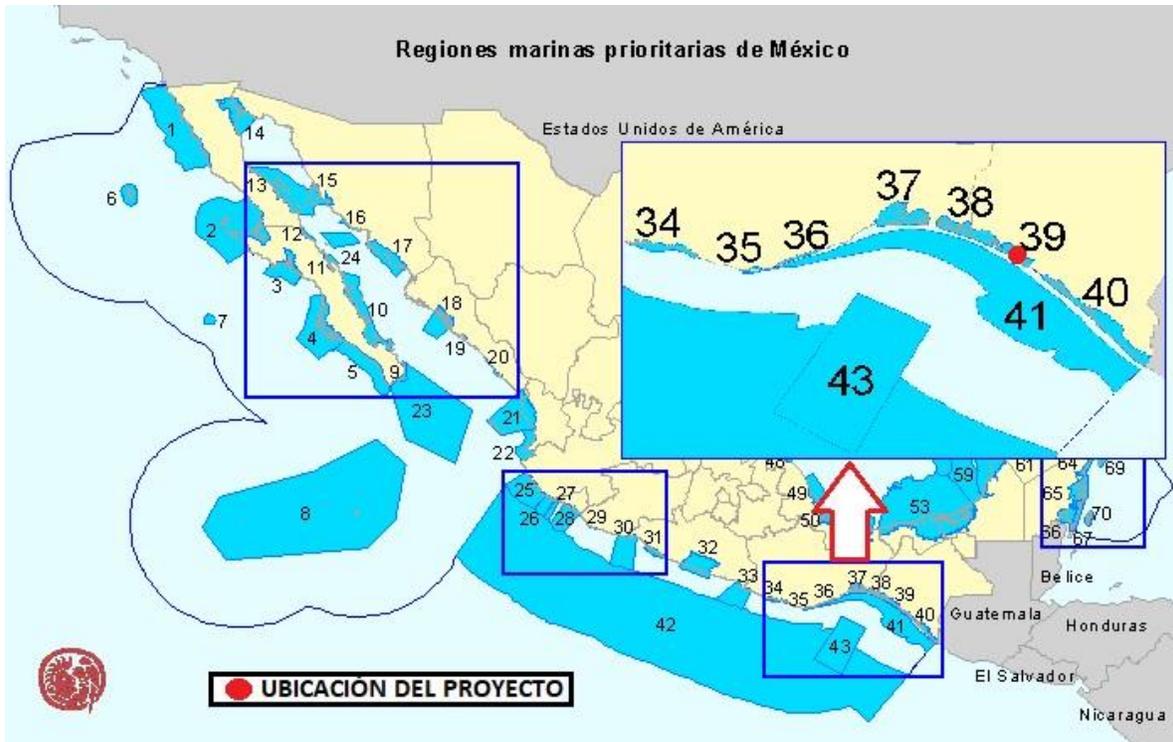


FIGURA 6.- UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL MAPA DE LAS REGIONES MARINAS PRIORITARIAS DE MÉXICO. FUENTE: ARRIAGA CABRERA, L., E. VÁZQUEZ DOMÍNGUEZ, J. GONZÁLEZ CANO, R. JIMÉNEZ ROSENBERG, E. MUÑOZ LÓPEZ, V. AGUILAR SIERRA (COORDINADORES). 1998. REGIONES MARINAS PRIORITARIAS DE MÉXICO. COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD. MÉXICO.

**Problemática:** hay degradación del ambiente por basura, deforestación, construcción de hoteles y presión sobre peces y crustáceos por el sector pesquero.

**Conservación:** se propone como área prioritaria por su alta diversidad biológica, que no ha sido estudiada del todo. Es área de protección de tortugas y la última zona de marismas del sur del país.

### III.3.3 Regiones hidrológicas prioritarias

La preocupación creciente sobre el mantenimiento de la biodiversidad de las aguas epicontinentales y los esfuerzos por reducir los riesgos que enfrentan muchas especies están basados en evidencias sobre la pérdida de hábitats (degradación, cambios en la calidad y fragmentación), de especies, así como en la sobreexplotación e introducción de especies exóticas. Las tasas de extinción para estos ecosistemas provienen principalmente de lagos y ríos (WCMC, 1992). Lo anterior condujo a la determinación de Regiones Hidrológicas Prioritarias por sus valores de biodiversidad y su nivel de amenaza Prioritarias, 75 áreas de alta biodiversidad y 82 áreas de uso por sectores.

Referente a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) el área que ocupa el proyecto se localiza a poco más de 100 m de la RHP-32 Pacífico Tropical (Figura 7).

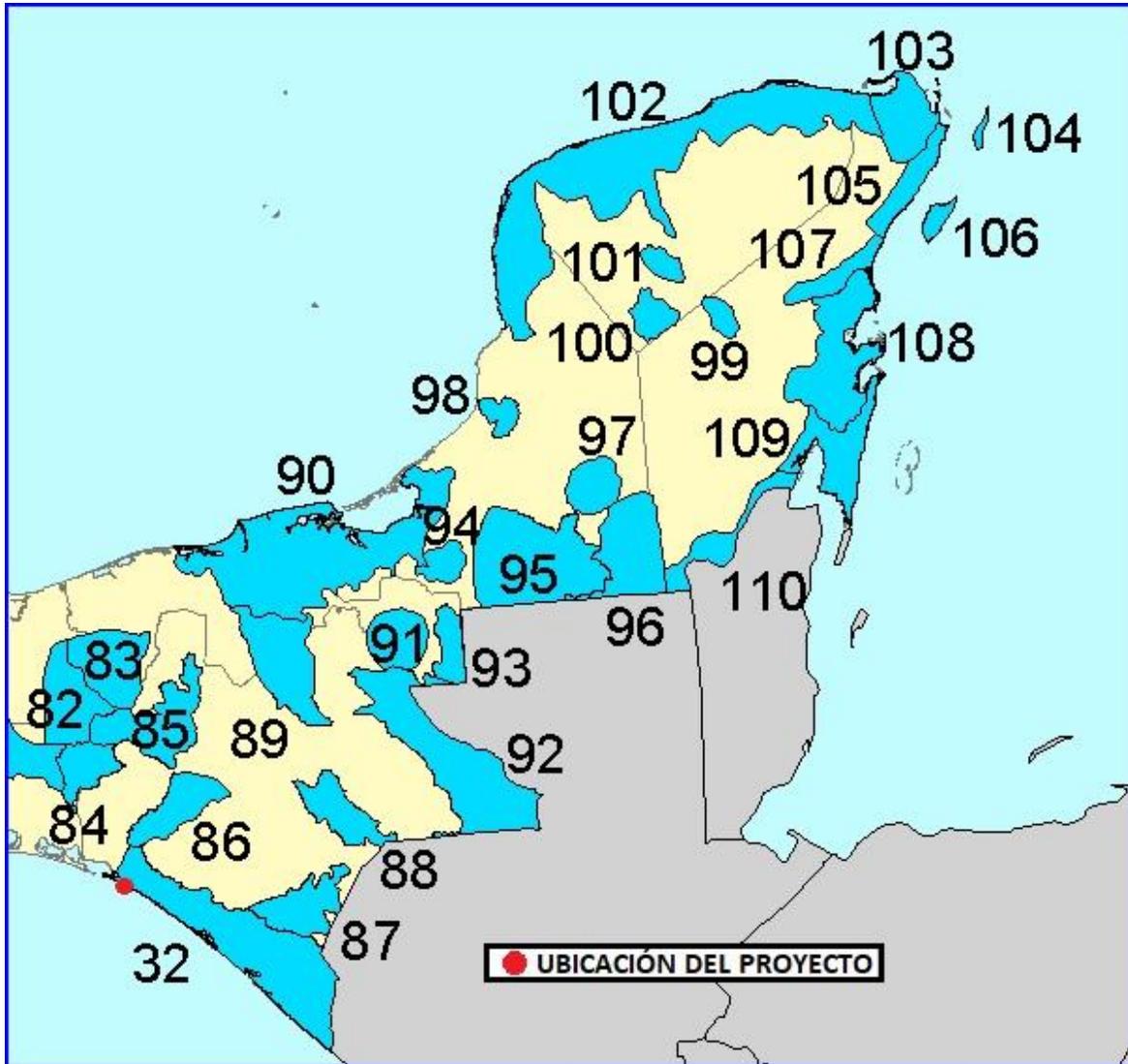


FIGURA 7.- UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL MAPA DE LAS REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS DE MÉXICO. FUENTE: ARRIAGA CABRERA, L., E. VÁZQUEZ DOMÍNGUEZ, J. GONZÁLEZ CANO, R. JIMÉNEZ ROSENBERG, E. MUÑOZ LÓPEZ, V. AGUILAR SIERRA (COORDINADORES). 1998. REGIONES MARINAS PRIORITARIAS DE MÉXICO. COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD. MÉXICO.

La Región Hidrológica Prioritaria RHP-32 Pacífico Tropical establece la siguiente problemática, por la cercanía del proyecto, se considerarán en la ejecución del mismo:

- Modificación del entorno: deforestación, cambio de uso de suelo por amplias zonas ganaderas. Incendios provocados, pérdida de suelo, represamiento, desviación de ríos y azolvamiento de los cuerpos de agua. Colonización irregular en las laderas y partes altas.
- Contaminación: por agroquímicos, materia orgánica, hidrocarburos y desechos urbanos y provenientes de las granjas acuícolas.
- Uso de recursos: especies introducidas de tilapia, carpas y pastos. Sobrepesca de peces y camarones que han conducido a un decremento en las poblaciones

naturales. Agricultura de temporal y humedad inadecuada. Saqueo de especies en riesgo, de aves acuáticas, huevos de tortugas y peces. Recolección de palma shate y extracción de madera. Uso de suelo agrícola, ganadero, forestal y para acuicultura.

**Criterios de Conservación:**

Algunos cultivos han cambiado de agroquímicos a orgánicos. Se necesita planeación del represamiento y desvío de ríos. Se requiere de una regionalización ecológica, regeneración del bosque de niebla, inventarios de flora y fauna, autoecología de especies importantes como el quetzal y el pavón, la herpetofauna y los hongos macromicetos. También se debe controlar el crecimiento de la acuicultura para evitar daños al manglar y a las poblaciones naturales que lo habitan. Comprende las Reservas de la Biosfera El Triunfo y La Encrucijada. Existen conflictos sobre la tenencia de la tierra y las concesiones para pesca, los cuales deben resolverse. Actualmente la Reserva de la Biosfera El Triunfo está dentro del programa Parques en Peligro de la organización conservacionista The Nature Conservancy. Por otra parte, la Reserva de la Biosfera La Encrucijada está considerada, por la Convención de Ramsar, como un excelente ejemplo de humedal costero del Pacífico Americano.

El sitio se ubicará aplicando los criterios de conservación, con el fin de mitigar los efectos negativos significativos que puedan incrementar la problemática en la Región Hidrológica establecida.

**III.3.4 Áreas para la conservación de las aves (AICA's)**

En relación a las Áreas para la Conservación de las Aves (AICA's) el área del proyecto incurre en la AICA-246 Istmo de Tehuantepec-Mar Muerto, como se muestra a continuación:

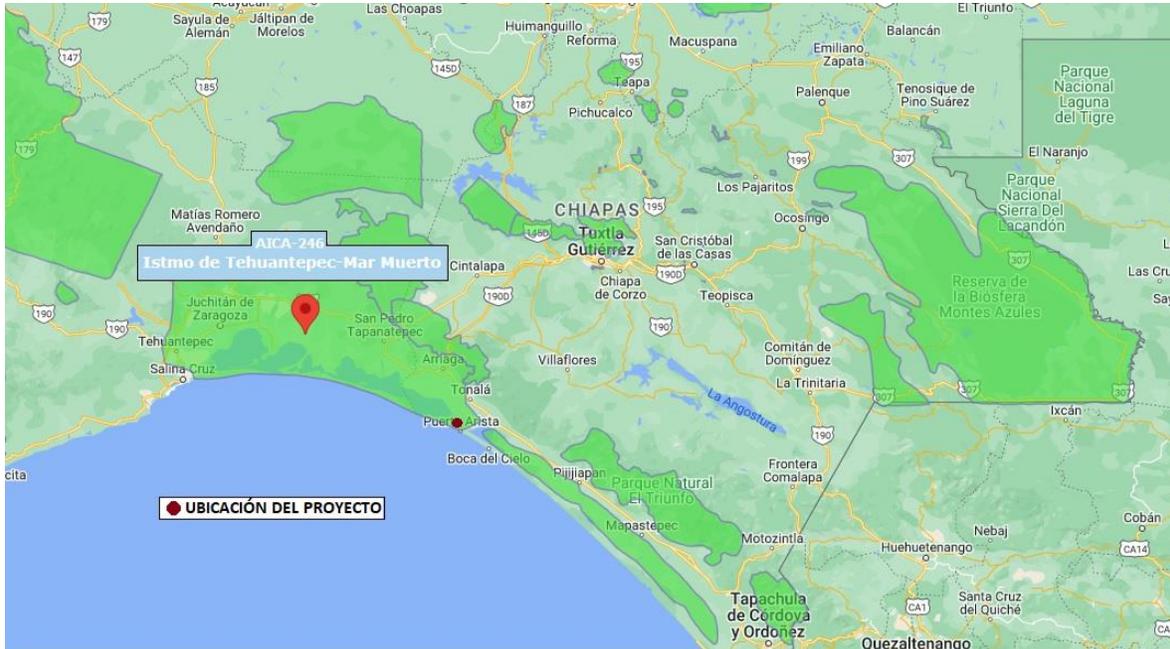


FIGURA 8.- UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL MAPA DE ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES. FUENTE: [HTTP://AVESMX.CONABIO.GOB.MX/FICHAREGION.HTML#AICA\\_246](http://avesmx.conabio.gob.mx/ficharegion.html#aica_246).

### Descripción

Los límites del área cubierta van desde la laguna “La Ventosa” en la esquina suroeste del polígono, al norte hasta la parte norte de la Sierra Atravesada dentro del Estado de Oaxaca (la cual en diferentes partes de su recorrido recibe nombres locales), recorriendo esta sierra hacia el este hasta llegar entre las ciudades de Santo Domingo Ingenio-Niltepec. Ya en el Estado de Chiapas llega a las estribaciones de la Sierra Madre de Chiapas en el Municipio de Arriaga y Tonalá para de ahí bajar a la costa a la altura de la cabecera municipal de Tonalá y posteriormente prolongarse sobre la planicie costera de Chiapas antes de la Laguna La Joya y bordearla en su extremo Occidental para tener el área su límite sudoriental en al Este de Puerto Arista. En área que cubre este polígono incluye a 33 municipios o parte de ellos.

### Vegetación

La flora está representada principalmente por la comunidad de mangle negro o madrasal (*Avicennia germinans*) y mangle rojo (*Rhizophora mangle*), con árboles con alturas variables de 4 a 30 metros, hay un estrato herbáceo dominado por *Batis marítima* y *Sporolobus sp.* En algunos lugares forma una franja angosta de 5 a 20 metros de ancho con raíces y zancos de 1 a 3 metros como en los sitios cercanos a Paredón. La segunda comunidad está formada por *Avicennia germinans* y otras especies asociadas. También se encuentran otros tipos de asociaciones vegetales como Manglar, Pastizal halófilo, Pastizal inducido, Selva baja caducifolia, Laguna Costera y Esteros.

## **Justificación**

A1. Amenazadas a nivel mundial. Se basa en las categorías de amenaza de UICN Birdlife.

A2. Distribución restringida. Se conoce o considera que el sitio mantiene un componente significativo de un grupo de especies cuyas distribuciones reproductivas lo definen como un Área de endemismo de aves (EBA).

A3. Especies restringidas a un Bioma. Se conoce o se considera que el sitio mantiene un componente significativo de un grupo de especies cuyas distribuciones están muy o totalmente confinadas a un bioma.

A4i. El 1% de una población biogeográfica de una especie acuática congregatoria.

A4ii. El 1% de una población global de una especie marina o terrestre.

A4iv. Se conoce o sospecha que el sitio excede los niveles críticos establecidos para especies migratorias en sitios “cuellos de botella”.

## **III.4 Planes y Programas de Desarrollo Urbano**

### **III.4.1 Plan nacional de desarrollo 2019-2024**

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y “organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación”. Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer “los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo”. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

Los lineamientos en los que se enmarca el PND 2019-2024 son los siguientes:

- I. POLÍTICA Y GOBIERNO
- II. POLÍTICA SOCIAL
- III. ECONOMÍA

Dichos lineamientos tienen como principios rectores los siguientes:

- Honradez y honestidad
- No al gobierno rico con pueblo pobre

- Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie
- Economía para el bienestar
- El mercado no sustituye al Estado
- Por el bien de todos, primero los pobres
- No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera
- No puede haber paz sin justicia
- El respeto al derecho ajeno es la paz
- No más migración por hambre o por violencia
- Democracia significa el poder del pueblo
- Ética, libertad, confianza

Dichos principios son los puntos centrales del nuevo consenso nacional, el cual tiene como centro la convicción de que el quehacer nacional en su conjunto –el económico, el político, el social, el cultural– no debe ser orientado a alcanzar a otros países, a multiplicar de manera irracional y acrítica la producción, la distribución y el consumo, a embellecer los indicadores y mucho menos a concentrar la riqueza en unas cuantas manos, sino al bienestar de la población.

Con referencia a lo antes descrito, el proyecto “Casas de descanso Puerto Arista” a desarrollarse en el municipio de Tonalá en el estado de Chiapas, se vincula con el lineamiento **POLÍTICA SOCIAL** bajo el programa **Desarrollo Urbano y Vivienda**, bajo los siguientes criterios:

**Desarrollo Urbano y Vivienda.** Hemos comenzado el Programa de Mejoramiento Urbano y Vivienda en 14 municipios del país, tanto en ciudades de la frontera norte como en polos de desarrollo turístico, para aminorar el contraste entre zonas con hoteles de gran lujo, desarrollos urbanos exclusivos y colonias marginadas. Se realizarán obras de rehabilitación y/o mejoramiento de espacios públicos.

El programa abarca ciudades fronterizas como Tijuana, Mexicali, San Luis Rio Colorado, Nogales, Ciudad Juárez, Acuna, Piedras Negras, Nuevo Laredo, Reynosa y Matamoros; así como colonias marginadas de cuatro turísticos: Los Cabos, Bahía de Banderas, Acapulco y Solidaridad.

La vivienda social será una prioridad y se realizarán miles de acciones de mejoramiento, ampliación y sustitución de vivienda. Solo este año se van a reestructurar 194 mil créditos del Infonavit, lo que va a beneficiar a miles de familias trabajadoras.

Por lo tanto, aunque el proyecto no se localiza en los 14 municipios prioritarios en el programa de Desarrollo Urbano y Vivienda, este no se excluye de la prioridad del gobierno federal, que es el realizar acciones de mejoramiento, ampliación y sustitución de vivienda para el beneficio de las familias trabajadoras.

### III.4.2 Plan estatal de desarrollo Chiapas 2019-2024

El Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2019-2024 es el documento rector del Sistema Estatal de Planeación Democrática, el cual contiene las directrices generales y líneas estratégicas de acción que el gobierno del estado instrumentará en los próximos seis años. Su función es proponer soluciones para atender las problemáticas más apremiantes de la población, a partir de un diagnóstico de las condiciones que prevalecen en los ámbitos social, económico y político.

Las políticas públicas del PED se alinean al Plan Nacional de Desarrollo 2019- 2024 y a los objetivos contenidos en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Asimismo, su formulación se basa en el análisis de las demandas sociales expresadas durante el proceso electoral y las propuestas de los foros de consulta ciudadana, tanto los organizados por las Instituciones de Educación Superior (IES) de la entidad, coordinadas por la Universidad Autónoma de Chiapas, así como los convocados por el Comité de Planeación para el Desarrollo (Coplade).

Por lo que, en cumplimiento a la Ley de Planeación para el Estado de Chiapas, el quehacer de la presente administración se agrupa en cinco ejes:

1. Gobierno eficaz y honesto,
2. Bienestar social,
3. Educación, ciencia y cultura,
4. Desarrollo económico y competitividad,
5. Biodiversidad y desarrollo sustentable.

Para lograr mejores resultados, el Plan Estatal de Desarrollo (PED) Chiapas 2019-2024 atiende los problemas públicos en todas sus dimensiones, al incorporar enfoques y políticas transversales que observan los derechos humanos, manejo de riesgos y resiliencia, igualdad de género, medio ambiente, interculturalidad, combate a la corrupción y mejora de la gestión pública, como elementos que vinculan las estrategias incluidas en sus cinco ejes rectores.

Con ello se materializa la visión del Ejecutivo estatal que concilia la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales, el impulso de la economía y la atención de prioridades sociales, a fin de garantizar los derechos humanos, reconocer la biodiversidad y la composición pluriétnica de los pueblos, con el interés de ampliar las oportunidades para que cada persona o comunidad realice su proyecto de vida en libertad y seguridad.

### Enfoques transversales

El PED incorpora dos enfoques de atención integral que orientan las políticas públicas y estrategias hacia acciones puntuales para lograr el bienestar social.

### Derechos humanos

Los derechos humanos son un conjunto de prerrogativas sustentadas en la dignidad humana, reconocidos y garantizados por la ley, sin distinción de raza, sexo, nacionalidad, origen étnico, lengua, religión o cualquier otra condición, cuya realización efectiva resulta indispensable para el desarrollo integral de la persona.

Su enfoque se centra en la atención de grupos en situación vulnerable, para lo cual es necesario propiciar condiciones de igualdad y no discriminación, evitar el abuso del poder y garantizar en todo momento que las acciones de gobierno se realicen en beneficio de la población.

Es compromiso del Ejecutivo orientar las políticas públicas hacia la disminución de la pobreza para aspirar a un verdadero desarrollo sostenible, en cumplimiento de sus responsabilidades en materia de derechos humanos reconocidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y los tratados internacionales ratificados por nuestro país.

### Manejo de riesgos y resiliencia

Los desastres son resultado de la combinación de condiciones de riesgos provocados por el impacto humano sobre el medio ambiente o fenómenos naturales, los cuales vulneran los centros de población.

El manejo de riesgos y resiliencia busca que a partir de la planeación se integren los criterios para fortalecer la prevención, mitigación, respuesta, recuperación y reconstrucción de las comunidades en casos de desastres.

Cabe mencionar que la gestión en esta materia implica un trabajo interdisciplinario y permanente, donde converjan las instituciones de los tres órdenes de gobierno y la sociedad organizada, particularmente de aquellas comprometidas con el desarrollo sostenible y sustentable.

### Políticas transversales

Este documento incluye cuatro políticas transversales que marcan las directrices para el quehacer institucional en los próximos seis años. Con ello, se establecen las bases de una cultura de respeto a los derechos humanos que disminuya la desigualdad de género, promueva el cuidado y conservación del entorno en el desarrollo de las actividades humanas para la sostenibilidad ambiental, impulse el progreso de los pueblos indígenas y erradique cualquier práctica de corrupción.

### Igualdad de género

Esta política surge del reconocimiento de la desigualdad histórica que padecen las mujeres, la cual se acentúa en función de la edad, raza, origen étnico, orientación sexual y el nivel socioeconómico, entre otras condiciones.

En este contexto, el objetivo es aplicar el principio de igualdad de trato y oportunidades a todas y todos, para su acceso al bienestar social.

El compromiso de este gobierno es garantizar el pleno ejercicio de los derechos de mujeres y hombres, por lo que en todo momento se debe vigilar que no se discrimine, excluya, margine o vulnere a ninguna persona o colectivo por motivos de género, para establecer las condiciones de convivencia social con justicia, igualdad y dignidad.

### Medio ambiente

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) considera que la gestión ambiental, el crecimiento económico y la erradicación de la pobreza están vinculados; además, define el carácter transversal del medio ambiente como el proceso de inclusión de esta materia en las regulaciones, planes, inversiones y acciones dirigidas al desarrollo nacional, sectorial y local.

En ese sentido, la política transversal de medio ambiente parte del principio que el desarrollo socioeconómico depende de un ambiente sano, ya que la contaminación y el cambio climático ponen en riesgo la subsistencia de las personas, sobre todo de las que presentan pobreza. Por ello, es necesario fomentar la cultura ecológica para garantizar la conservación del patrimonio natural y la biodiversidad como parte fundamental de la sostenibilidad del territorio a mediano y largo plazo.

### Interculturalidad

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) define a la interculturalidad como la presencia e interacción equitativa de diversas culturas y la posibilidad de generar expresiones compartidas, a través del diálogo y del respeto mutuo.

Desde esta perspectiva, la política transversal de interculturalidad reconoce el derecho de los pueblos indígenas a mantener y fortalecer su identidad, que se manifiesta en el patrimonio tangible e intangible de sus comunidades, la libre determinación para decidir sus formas internas de convivencia y organización social, económica, política y cultural, con un enfoque incluyente, para hacerlos partícipes del bienestar común.

### Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública

La corrupción transgrede las formas legales y los principios éticos, priva a las personas de sus derechos al desviar recursos destinados para abatir el rezago social, deslegitima

a las instituciones, afecta la gobernabilidad, fomenta la impunidad y se convierte en un obstáculo para el desarrollo sostenible.

La política transversal de combate a la corrupción y mejora de la gestión pública, impulsa la cultura de la honestidad y eficiencia del servicio que prestan las instituciones, promueve el manejo responsable de las finanzas públicas con austeridad, disciplina y transparencia en las contrataciones gubernamentales y alienta la corresponsabilidad social en la implementación de medidas de prevención efectivas. La consigna de esta administración es no traicionar la confianza ciudadana, con tolerancia cero a la corrupción.

El proyecto “Casas de descanso Puerto Arista” a desarrollarse en el municipio de Tonalá en el estado de Chiapas, se vincula claramente con el EJE 2. BIENESTAR SOCIAL. bienestar social es el fin que la colectividad busca para satisfacer sus necesidades fundamentales, además, favorece el desarrollo sostenible de las capacidades de las personas y la resiliencia de sus comunidades, por lo que esta administración propone políticas públicas para mejorar los factores que inciden en la calidad de vida de la población.

A continuación, se muestran las Políticas y Estrategias del *Eje 2 Bienestar Social* del PED con el cual se vincula el proyecto:

TEMA/POLÍTICA PÚBLICA	VINCULACIÓN
<b>Eje 2. BIENESTAR SOCIAL</b>	
<b>2.1. Desarrollo social integral</b> <b>2.1.1 Sociedad con bienestar</b> <b>Objetivo. Reducir las condiciones de pobreza.</b> <b>2.1.1.2. Incrementar la cobertura de vivienda digna y servicios básicos.</b>	El presente está orientado a la construcción de una vivienda en las costas de la localidad de Puerto Arista en el municipio de Tonalá, Chiapas, la cual contará con los servicios básicos. En vinculación con este eje, el desarrollo social en la región y entidad, buscará el tener mejores índices de bienestar social para promover un desarrollo integral, con enfoque de inclusión a favor de grupos vulnerables.

#### III.4.3 Plan municipal de desarrollo Tonalá, Chiapas.

El municipio no cuenta con Plan de Desarrollo Municipal vigente.

#### III.4.4 Programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales 2020-2024

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 (PROMARNAT) contribuirá a los objetivos establecidos por el nuevo gobierno en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) como parte del Segundo Eje de Política Social. Sus Objetivos prioritarios, Estrategias prioritarias y Acciones puntuales están centrados en la búsqueda del bienestar de las personas, todo ello de la mano de la conservación y

recuperación del equilibrio ecológico en las distintas regiones del país. El actuar del Programa se inspira y tiene como base el principio de impulso al *desarrollo sostenible* establecido en el PND, considerado como uno de los factores más importantes para lograr el bienestar de la población.

En el cuadro que se muestra a continuación se enlistan los cinco objetivos prioritarios del PROMARNAT.

<b>Objetivos prioritarios del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024</b>
1.- Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.
2.- Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.
3.- Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.
4.- Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.
5.- Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental.

El proyecto se vincula con el Objetivo Prioritario 2 del PROMARNAT.

A continuación, se muestran las estrategias y acciones puntuales del objetivo prioritario con el que se vincula al proyecto.

Objetivo prioritario 2.- Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.

Estrategia prioritaria 2.2. Diseñar, establecer y coordinar políticas e instrumentos para reducir emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, así como promover y conservar sumideros de carbono, en concordancia con los compromisos nacionales e internacionales.

Acciones puntuales:

2.2.4.- Promover un desarrollo urbano sustentable, incluyente y compacto, de movilidad y vivienda sustentables, con manejo de residuos sólidos y aguas residuales que reduzca las emisiones de efecto invernadero y que incremente la resiliencia y la capacidad adaptativa de las ciudades y zonas metropolitanas.

Con lo anterior se concluye que el proyecto se encuentra en vinculación con lo establecido en el PROMARNAT 2020-2024, como se demuestra en el capítulo II de la MIA-P, pues el desarrollo del proyecto se realizará bajo un esquema sustentable que permita lograr un desarrollo económico que signifique un beneficio para la economía de las familias involucradas y que sea compatible con la conservación, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales implicados en este proyecto.

### III.5 Normas Oficiales Mexicanas

#### III.5.1 En materia de aguas residuales

Norma	Vinculación
<b>NOM-001-SEMARNAT-1996,</b> Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	El proyecto realizará la descarga de sus aguas residuales al sistema de alcantarillado municipal.

#### III.5.2 En materia de residuos sólidos

Norma	Vinculación
<b>NOM-052-SEMARNAT-2005.</b> Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	No se contempla la generación de residuos peligrosos en el sitio del proyecto, en caso sean generados, serán manejados en sitio de forma adecuada y serán recolectados, transportados y dispuestos por una empresa autorizada para su manejo integral.
<b>NOM-161-SEMARNAT-2011,</b> Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	Los residuos de manejo especial generados por el proyecto no estarán sujetos a la aplicación de un Plan de Manejo Ambiental, puesto que el volumen de residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general que se generarán por el proyecto, no será mayor a 80 m <sup>3</sup> .

### III.5.3 En materia de flora y fauna

Norma	Vinculación
<b>NOM-059-SEMARNAT-2010.</b> Determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.	El proyecto no afectará ninguna de las especies de flora y fauna acuática y terrestre que se encuentren en el área del proyecto, empleando medidas de mitigación para tal fin. En caso se encuentren especies listadas en la presente norma, se aplicarán las medidas preventivas y de mitigación necesarias.
<b>NOM-162-SEMARNAT-2012,</b> Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.	El Desarrollo del Proyecto estará sujeto a la autorización en materia de evaluación del impacto Ambiental, por tal motivo se presenta el Manifiesto de Impacto Ambiental modalidad particular, mismo que integra acciones para evitar la destrucción, fragmentación o degradación de las condiciones biológicas, químicas y físicas del hábitat de anidación de las tortugas marinas reportadas en la zona.

### III.5.4 En materia de zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar

Norma	Vinculación
<b>NOM-146-SEMARNAT-2005.</b> Que establece la metodología para la elaboración de planos que permitan la ubicación cartográfica de la zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar que se soliciten en concesión.	El proyecto considerará las especificaciones y métodos establecidos en dicha norma para el uso, aprovechamiento y/o explotación de la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, para la elaboración de planos que permitan la ubicación cartográfica de la zona que se solicitará en concesión en los casos previstos por la Ley General de Bienes Nacionales.

## III.6 Otros instrumentos a considerar

### III.6.1 Leyes

#### *III.6.1.1 Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente*

En lo que se refiere a la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el objetivo principal es promover el desarrollo sustentable y el equilibrio ecológico, que se define como la relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

A continuación, se desarrollan algunos de los artículos y fracciones de esta Ley que se consideran a nuestro criterio se vinculan con el proyecto “**Casas de descanso Puerto Arista**”.

Artículo	Vinculación
<p><b>Artículo 50.- Son facultades de la Federación:</b></p> <p>X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;</p>	<p>La Promovente presentará ante la SEMARNAT para su evaluación, dictaminación y resolución, la MIA-P del Proyecto “<b>Casas de descanso Puerto Arista</b>” a desarrollarse en el municipio de Tonalá, en el estado de Chiapas.</p>
<p><b>Artículo 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:</b></p> <p>IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;</p>	<p>Con el objeto de dar cumplimiento a este artículo el Promovente responsable del proyecto, presenta en su capítulo VI de la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-P), las medidas de prevención, restauración, compensación y mitigación para las obras y actividades a desarrollar durante la implementación del proyecto antes mencionado.</p>
<p><b>Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio</b></p>	<p>Con la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-P) del Proyecto “<b>Casas de descanso Puerto Arista</b>”, se da cumplimiento a lo establecido en el presente artículo, aunado a que el promovente del proyecto se sujetará a las condiciones establecidas en el presente estudio para las afectaciones que pudieran causar las obras y actividades a realizar, tomando en cuenta las medidas de protección para evitar causar desequilibrios ecológicos al medio</p>

<p><b>ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</b></p> <p><b>IX.-</b> Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;</p> <p><b>X.-</b> Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas ríos, lagos y esteros conectados al mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;</p>	<p>ambiente.</p>
<p><b>Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</b></p> <p><b>Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.</b></p>	<p>El desarrollo del proyecto cumple esta disposición al presentar a evaluación de la autoridad ambiental, la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente en su modalidad Particular.</p> <p>Derivado a que el desarrollo del proyecto y las actividades a realizar durante la operación del mismo, no se consideran actividades altamente riesgosas, no se incluye estudio de riesgo.</p>
<p><b>Artículo 35.- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y</b></p>	<p>El presente capítulo cumple con las disposiciones del artículo, al describir y vincular el proyecto con los programas de desarrollo urbano, ordenamientos ecológicos del territorio, las áreas naturales protegidas y demás</p>

<p>las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.</p> <p>Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.</p>	<p>disposiciones en la materia vinculantes con el desarrollo del mismo.</p>
<p><b>Artículo 123.-</b> Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría o las autoridades locales. Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.</p>	<p>El proyecto considerará para la prevención y control de la contaminación del agua, la aplicación de este artículo durante la instalación y operación del proyecto.</p>
<p><b>Artículo 134.-</b> Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;</p> <p>II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;</p> <p>III. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes.</p>	<p>Dentro del proyecto se contempla el buen manejo de los residuos sólidos y en su caso peligrosos. Para la disposición final de dichos residuos se contempla el uso del servicio de recolección que presta el municipio, o contratar los servicios de una empresa autorizada para el manejo y disposición final de residuos peligrosos, de ser necesario.</p>

**III.6.1.2 Ley de aguas nacionales**

Esta Ley es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento del agua, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para coadyuvar a un desarrollo integral sustentable de la población. El aprovechamiento o uso de las aguas nacionales está sujeto a una concesión que es otorgada por parte de la Comisión Nacional del Agua, tal y como lo establece en su **artículo 20**, tercer párrafo.

A continuación, se presentan los artículos de la presente Ley vinculantes con el desarrollo del proyecto denominado **“Casas de descanso Puerto Arista”**:

Artículo	Vinculación
<p><b>Artículo 3. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:</b></p> <p><b>I.</b> "Aguas Nacionales": Son aquellas referidas en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;</p> <p><b>VII.</b> "Aprovechamiento": Aplicación del agua en actividades que no impliquen consumo de la misma;</p> <p><b>XIII.</b> "Concesión": Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los títulos de asignación;</p> <p><b>XX.</b> "Delimitación de cauce y zona federal": Trabajos y estudios topográficos, batimétricos, fotogramétricos, hidrológicos e hidráulicos, necesarios para la determinación de los límites del cauce y la zona federal;</p> <p><b>XLVII.</b> "Ribera o Zona Federal": Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima</p>	<p>La promovente no considera obra para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales y/o el tratamiento y descarga de aguas residuales, de ser el caso, se tramitará la concesión correspondiente.</p>

ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad;

**III.6.1.3 Ley general de bienes nacionales**

Los Bienes Nacionales son aquellos cuyo dominio pertenece a la nación, es decir, aquellos bienes que, estando situados dentro del territorio nacional, pertenecen a todos sus habitantes. Tal como lo establecen los **artículos 3 y 17** de esta ley. Por lo que el proyecto pretende hacer uso de un bien nacional para la construcción de una vivienda unifamiliar en la costa de la playa Puerto Arista, ocupando su ZOFEMAT.

Artículo	Vinculación
<p><b>Artículo 3. Son bienes nacionales:</b>  <b>I.- Los señalados en los artículos 27, párrafos cuarto, quinto y octavo; 42, fracción IV, y 132 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;</b></p>	<p>La promovente solicitará la concesión correspondiente por la ocupación de la zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar.</p>
<p><b>ARTÍCULO 119.- Tanto en el macizo continental como en las islas que integran el territorio nacional, la zona federal marítimo terrestre se determinará:</b></p> <p>I.- Cuando la costa presente playas, la zona federal marítimo terrestre estará constituida por la faja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable y</p>	

contigua a dichas playas o, en su caso, a las riberas de los ríos, desde la desembocadura de éstos en el mar, hasta cien metros río arriba;

II.- La totalidad de la superficie de los cayos y arrecifes ubicados en el mar territorial, constituirá zona federal marítimo terrestre; ...

**III.6.1.4 Ley para la prevención y gestión integral de los residuos**

Artículo	Vinculación
<p><b>Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.</b></p>	<p>Los residuos generados por el proyecto serán colectados por el sistema de recolección municipal, en el caso de los residuos de la construcción serán dispuestos en el sitio autorizado, y en caso se generen residuos peligrosos, se contratará el servicio de una empresa autorizada para su manejo y disposición final adecuados.</p>
<p><b>Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades;</b></p>	

**III.6.1.5 Ley general de vida silvestre**

Artículo	Vinculación
<p><b>Artículo 60 Bis 1.- Ningún ejemplar de tortuga marina, cualquiera que sea la especie, podrá ser sujeto de aprovechamiento extractivo, ya sea de subsistencia o comercial, incluyendo sus partes y derivados.</b></p> <p><b>Queda prohibido, el aprovechamiento extractivo con fines de subsistencia o comercial, de las especies de tiburón blanco (Carcharodon carcharias) tiburón ballena (Rhincodon typus), tiburón peregrino (Cetorhinus</b></p>	<p>Durante el desarrollo del proyecto, se realizarán acciones encaminadas a la conservación de la vida silvestre y su hábitat, a través de la formulación y aplicación de medidas para el control, reducción y mitigación de los impactos ambientales negativos sobre el proyecto y su zona de influencia, realizando el rescate y ahuyentamiento de fauna para las especies terrestres, en especial para las especies de tortuga marina registradas en la zona, y por lo cual se decretó como</p>

<p><b>maximus), pez sierra peine (Squalus pristis) y pez sierra de estero (Pristis pectinata). Sólo se podrá autorizar su captura para actividades de restauración, repoblamiento o de reintroducción de dichas especies en su hábitat natural.</b></p>	<p>Santuario por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.</p>
<p><b>Artículo 65. La Secretaría podrá establecer, mediante acuerdo Secretarial, áreas de refugio para proteger especies nativas de vida silvestre que se desarrollan en el medio acuático, en aguas de jurisdicción federal, zona federal marítimo terrestre y terrenos inundables, con el objeto de conservar y contribuir, a través de medidas de manejo y conservación, al desarrollo de dichas especies, así como para conservar y proteger sus hábitats, para lo cual elaborará los programas de protección correspondientes.</b></p>	

***III.6.1.6 Ley federal de responsabilidad ambiental***

Artículo	Vinculación
<p><b>Artículo 60.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:</b></p> <p>I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,</p> <p>II. No rebasen los límites previstos por las</p>	<p>La Manifestación de Impacto Ambiental será en primera instancia el documento en el que se identificarán los alcances de las afectaciones y deterioros al medio ambiente, así como las medidas de mitigación y compensación que promueva el promovente o en su caso recomienden las autoridades correspondientes.</p>

<p>disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.</p> <p>...</p>	
<p><b>Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.</b></p> <p><b>De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.</b></p>	<p>El promovente del proyecto será el único responsable en caso se produzca algún daño al ambiente por la ejecución del proyecto autorizado.</p>

**III.6.1.7 Ley general de cambio climático**

<b>Artículo</b>	<b>Vinculación</b>
<p><b>Artículo 7o. Son atribuciones de la federación las siguientes:</b></p> <p>VI. Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes:</p> <p>a) Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres, acuáticos, marinos, costeros, islas, cayos, arrecifes y los recursos hídricos;</p>	<p>Es atribución de la federación el establecer, regular e instrumentar acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático aplicable al proyecto.</p>
<p><b>Artículo 28. La federación deberá de elaborar una Política Nacional de Adaptación en el marco del Sistema Nacional de Cambio Climático.</b></p> <p><b>La federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones</b></p>	<p>El proyecto se apegará a la Política Nacional que establezca la federación en el marco del Sistema Nacional de Cambio Climático, dado que la actividad cae en el ámbito de su competencia.</p>

<p><b>para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa Especial de Cambio Climático, la Política Nacional de Adaptación y los programas en los siguientes ámbitos:</b></p> <p>IV. Ecosistemas y biodiversidad, en especial de zonas costeras, marinas, de alta montaña, semiáridas, desérticas, recursos forestales y suelos;</p>	
<p><b>Artículo 30. Las dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, implementarán acciones para la adaptación conforme a las disposiciones siguientes:</b></p> <p>XVIII. Fortalecer la resistencia y resiliencia de los ecosistemas terrestres, playas, costas y zona federal marítima terrestre, humedales, manglares, arrecifes, ecosistemas marinos y dulceacuícolas, mediante acciones para la restauración de la integridad y la conectividad ecológicas;</p>	<p>El proyecto se apega a las acciones para la adaptación al cambio climático que implemente la entidad federativa, para fortalecer la resistencia y resiliencia de los ecosistemas de playa, costa y zona federal marítimo terrestre, buscando el restaurar su integridad y conectividad ecológicas.</p>

### III.6.2 Reglamentos

#### *III.6.2.1 Reglamento de la Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental*

Artículo	Vinculación
<p><b>Artículo 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:</b></p> <p><b>Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:</b></p> <p>Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:</p>	<p>La Promovente presentará la MIA-P del proyecto ante la SEMARNAT para su evaluación por las actividades que se realizarán muy estrecha con el ANP-Federal Santuario Playa Puerto Arista, aunque la actividad esté exceptuada por este reglamento.</p>

<p>c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.</p> <p><b>R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:</b></p> <p>I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y</p>	
<p><b>Artículo 49. Las autorizaciones que expida la Secretaría sólo podrán referirse a los aspectos ambientales de las obras o actividades de que se trate y su vigencia no podrá exceder del tiempo propuesto para la ejecución de éstas.</b></p>	<p>Se le solicitará a la SEMARNAT la autorización en materia ambiental para el desarrollo de las actividades del proyecto.</p>

***III.6.2.2 Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar***

<b>Artículo</b>	<b>Vinculación</b>
<p><b>ARTÍCULO 4o.- La zona federal marítimo terrestre se determinará únicamente en áreas que en un plano horizontal presenten un ángulo de inclinación de 30 grados o menos.</b></p> <p><b>Tratándose de costas que carezcan de playas y presenten formaciones rocosas o acantilados, la Secretaría determinará la zona federal marítimo terrestre dentro de una faja de 20 metros contigua al litoral marino, únicamente cuando la inclinación en dicha faja sea de 30 grados o menor en forma continua.</b></p>	<p>El uso, aprovechamiento y explotación de la ZOFEMAT, playas marítimas y terrenos ganados al mar, son administrados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), y es atribución de la PROFEPA su verificación. El proyecto se sujetará a lo establecido en dicho reglamento.</p>

**III.6.2.3 Reglamento de la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos**

Artículo	Vinculación
<p><b>Artículo 39.- Cuando exista una mezcla de residuos listados como peligrosos o caracterizados como tales por su toxicidad, con otros residuos, aquélla será peligrosa.</b></p> <p><b>Cuando dentro de un proceso se lleve a cabo una mezcla de residuos con otros caracterizados como peligrosos, por su corrosividad, reactividad, explosividad o inflamabilidad, y ésta conserve dichas características, será considerada residuo peligroso sujeta a condiciones particulares de manejo.</b></p>	<p>Los residuos considerados como peligrosos de ser generados en el sitio del proyecto, se contratará una empresa autorizada para su manejo y disposición adecuados.</p>



# **CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA**

**PROMOVENTE: ALEJANDO RAMON GARCÍA TREJO**

## **MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**

**CAPITULO IV.- DESCRIPCION DEL SISTEMA  
AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA  
PROBLEMÁTICA DETECTADA EN EL ÁREA DE  
INFLUENCIA DEL PROYECTO.**

**TONALA, CHIAPAS  
MAYO DE 2023.**

## TABLA DE CONTENIDO

### IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

5

IV.1	Delimitación del área de influencia .....	5
IV.2	Delimitación del sistema ambiental .....	6
IV.3	Caracterización y análisis del sistema ambiental .....	7
IV.3.1	Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA... 9	
IV.3.1.1	Medio abiótico .....	9
IV.3.1.2	Medio biótico .....	30
IV.3.1.3	Medio socioeconómico .....	47
IV.3.1.4	Paisaje.....	54
IV.3.2	Diagnostico ambiental .....	56

## ÍNDICE DE IMAGENES

IMAGEN 1.- SECTOR TURÍSTICO ARRAIGADO EN LA ZONA.....	5
IMAGEN 2.- MAPA DE UBICACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO.....	6
IMAGEN 3.- SISTEMA AMBIENTAL (SA).....	7
IMAGEN 4.- MACRO LOCALIZACIÓN DEL SA.....	8
IMAGEN 5.- VIENTOS DOMINANTES DE 0 – 10 KM/H. ....	13
IMAGEN 6.- TIPOS DE CLIMAS DOMINANTES EN EL SA Y AI. ....	14
IMAGEN 7.- PRONÓSTICOS DE PRECIPITACIÓN TOTAL ACUMULADA. ....	15
IMAGEN 8.- PRONÓSTICOS TEMPERATURA A 2M.....	16
IMAGEN 9.- VIENTOS DOMINANTES EN EL S.A., Y A.I.....	17
IMAGEN 10.- GEOLOGÍA DOMINANTE.....	20
IMAGEN 11.- TOPOFORMAS DOMINANTES EN EL SA Y AI. ....	21
IMAGEN 12.- FALLAS Y FRACTURAS PRESENTES EN EL SA Y AI. ....	22
IMAGEN 13.- GEOLOGÍA EN EL AI. ....	23
IMAGEN 14.- RELIEVE EN EL AI. ....	24
IMAGEN 15.- MACRO UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	25
IMAGEN 16.- PRINCIPAL ACTIVIDAD EN LÍNEA DE COSTA. ....	26
IMAGEN 17.- TIPOS DE SUELOS DOMINANTES.....	27
IMAGEN 18.- HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.....	28
IMAGEN 19.- RELIEVE EN EL AI.....	29
IMAGEN 20.- FRAGMENTO DE LA CARTA DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN SERIE VI .....	30
IMAGEN 21.- VEGETACIÓN DOMINANTE EN EL AI Y SA.....	31
IMAGEN 22.- DISEÑO DE TRANSECTOS DE MUESTREO DE FLORA.....	32
IMAGEN 23.- ORTOFOTO .....	33

IMAGEN 24.- TRANSECTOS PARA EL MUESTREO DE FLORA. ....	34
IMAGEN 25.- ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS QUE REDUCEN LA VEGETACIÓN ORIGINAL. ....	36
IMAGEN 26.- USO DE SUELO Y VEGETACIÓN HISTÓRICA.....	37
IMAGEN 27.- PROYECCIÓN DEL USO DE SUELO Y VEGETACIÓN PARA 2030.....	38
IMAGEN 28.- PUNTOS DE MUESTREO AVIFAUNA.....	39
IMAGEN 29.- TRANSECTOS DE MUESTREO MASTOFAUNA.....	40
IMAGEN 30.- PUNTOS DE MUESTREO AVIFAUNA.....	41
IMAGEN 31.- PUNTOS DE MUESTREO ICTIOFAUNA.....	42
IMAGEN 32.- PRESENCIA DE ACTIVIDADES HUMANAS DERIVADAS DEL TURISMO.....	45
IMAGEN 33.- PITANGUS SULPHURATUS.....	46
IMAGEN 34.- ZONA ARQUEOLÓGICA "LA IGLESIA VIEJA". ....	53
IMAGEN 35.- PUERTO ARISTA, TONALÁ, CHIAPAS.....	54
IMAGEN 36.- PESCA DE LISA ( <b>MUGIL CUREMA</b> ). ....	55
IMAGEN 37.- VEGETACIÓN PRESENTE EN LA ZONA DEL AI.....	55
IMAGEN 38.- ACTIVIDADES PRINCIPALES EN EL SA Y AI.....	56
IMAGEN 39.- FRAGATA TIJERETA ( <b>FREGATA MAGNIFICENS</b> ). ....	57

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.- TIPOS DE CLIMAS DOMINANTES CON LOS QUE INTERACTÚA EL SA.....	9
TABLA 2.- RESUMEN DE LA TEMPORADA DE CICLONES TROPICALES DEL AÑO 2018.....	18
TABLA 3.- CICLONES TROPICALES EN EL OCÉANO PACÍFICO QUE IMPACTARON DIRECTAMENTE EN MÉXICO. ....	18
TABLA 4.- CICLONES TROPICALES EN EL OCÉANO ATLÁNTICO QUE IMPACTARON DIRECTAMENTE EN MÉXICO. ....	19
TABLA 5.- COORDENADAS UTM DE LOS TRANSECTOS, MUESTREO FLORA. ....	34
TABLA 6.- INVENTARIO FLORÍSTICO.....	34
TABLA 7.- LISTADO FLORÍSTICO DE ESPECIES BAJO ALGUNA CATEGORÍA DE RIESGO.....	35
TABLA 8.- COORDENADAS UTM DE LOS PUNTOS DE RADIO FIJO, MUESTREO AVIFAUNA.....	39
TABLA 9.- COORDENADAS UTM DE LOS TRANSECTOS, MUESTREO MASTOFAUNA.....	40
TABLA 10.- COORDENADAS UTM DE LOS PUNTOS DE EXTENSIÓN VARIABLE, MUESTREO HERPETOFAUNA. ....	41
TABLA 11.- COORDENADAS UTM DE LOS PUNTOS, MUESTREO ICTIOFAUNA.....	42
TABLA 12.- INVENTARIO FAUNÍSTICO. CASAS DE DESCANSO, PUERTO ARISTA.....	43
TABLA 13.- ESPECIES BAJO CATEGORÍA DE RIESGO. ....	44
TABLA 14.- DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR GRANDES GRUPOS DE EDAD, 2010.....	50

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1.- PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL, MÍNIMO, PROMEDIOS Y MÁXIMOS MENSUALES.....	10
GRÁFICO 2.- EVAPORACIÓN MEDIA ANUAL, MÍNIMO, PROMEDIOS Y MÁXIMOS MENSUALES.....	11
GRÁFICO 3.- TEMP. MIN, MÍNIMOS, PROMEDIOS Y MÁXIMOS MENSUALES. ....	11
GRÁFICO 4.- TEMP. MAX. MÍNIMOS, PROMEDIOS Y MÁXIMOS MENSUALES.....	12
GRÁFICO 5.- COMPARACIÓN DE PRECIPITACIÓN - EVAPORACIÓN.....	16
GRÁFICO 6.- RIQUEZA DE ESPECIES. ....	36
GRÁFICO 7.- PORCENTAJE TOTAL DE LA FAUNA AVISTADA. ....	44
GRÁFICO 8.- DINÁMICA DE POBLACIÓN DOMINANTE. ....	47
GRÁFICO 9.- DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN RESIDENTE EN EL MUNICIPIO DE TONALÁ. ....	48
GRÁFICO 10.- DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN LAS PRINCIPALES LOCALIDADES. ....	49
GRÁFICO 11.- ESTRUCTURA POR SEXO DE LAS LOCALIDADES ALEDAÑAS AL AI. ....	49
GRÁFICO 12.- DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR GRUPOS QUINQUENLES DE EDAD Y SEXO. ....	50
GRÁFICO 13.- MORTALIDAD INFANTIL. ....	51
GRÁFICO 14.- PROMEDIOS DE HIJOS NACIDOS VIVOS DEL PERIODO 2005 - 2010. ....	51
GRÁFICO 15.- POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA, 2010. .....	52

## IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.

### *Inventario ambiental*

El siguiente capítulo, está diseñado para esclarecer hasta el momento de la realización del presente estudios, las condiciones reales del Medio y sus elementos Bióticos y Abióticos (Imagen 1) propios de la zona donde se llevará a cabo el proyecto “**Casass de Descanso, Puerto Arista**” con el fin de contrastar los diferentes factores y elementos que integran el Sistema Ambiental (SA) con relación al Área de Influencia (AI).



*Imagen 1.- Sector turístico arraigado en la zona.*

### IV.1 Delimitación del área de influencia

La delimitación del AI se encuentra definida por los procesos y actividades que se llevan a cabo en la zona por la amplitud que tendrá de acuerdo a los impactos ambientales de las obras y actividades que comprenden el desarrollo del proyecto “**Casas de Descanso, Puerto Arista**”, apoyados por los certificados correspondientes que acredita su derecho de propiedad, legitimando su posesión del predio (Imagen 2).

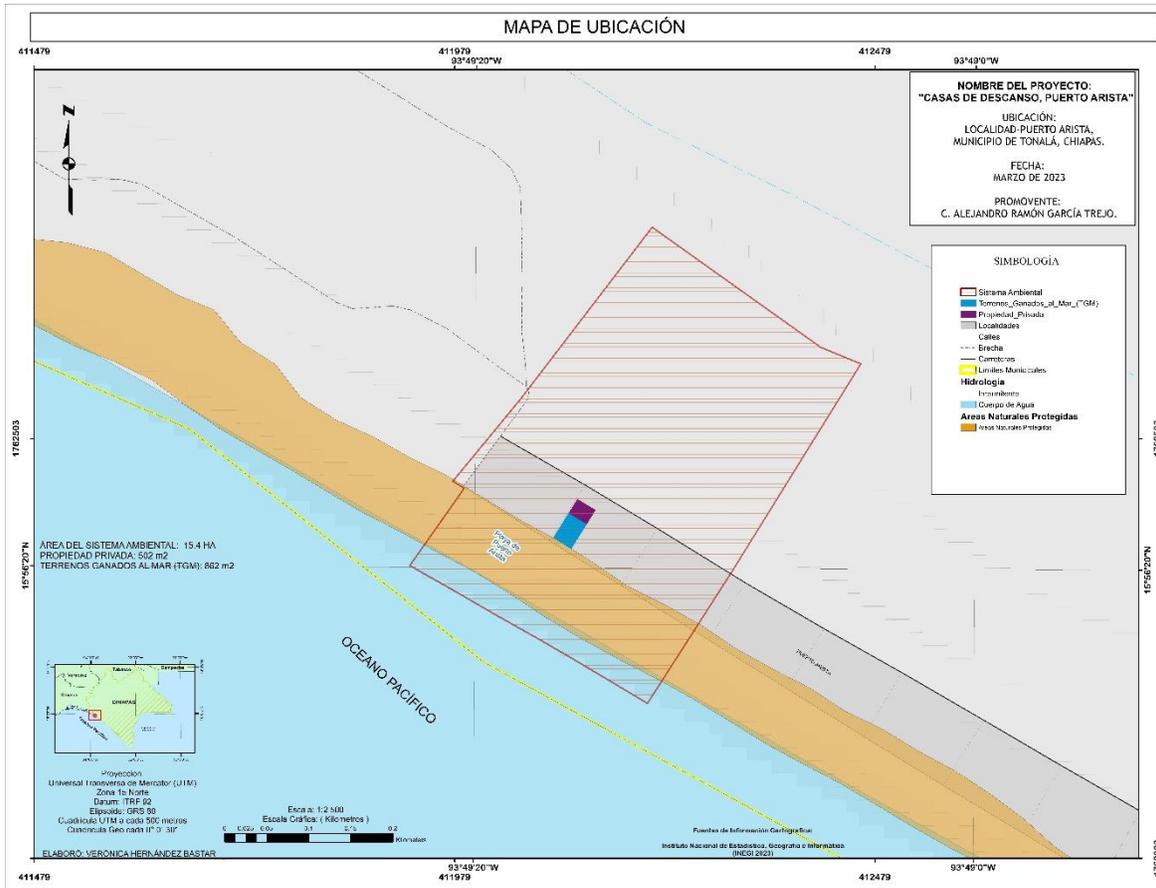


Imagen 2.- Mapa de Ubicación del Área del Proyecto.

## IV.2 Delimitación del sistema ambiental

El SA cuenta con un perímetro de 1.62 km y una superficie de 15.4 ha (153,635 m<sup>2</sup>), se definió de acuerdo con la relación directa que presenta con los elementos bióticos y abióticos con los cuales la obra interactuará por efecto de las actividades del proyecto “Casas de Descanso, Puerto Arista”, con el precedente del alcance el proyecto, el empleo de las **Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico**, no se tomaron en cuenta para su delimitación, ya que estas cuentan con una superficie de proporciones exponenciales a comparación del predio en cuestión. Por tal motivo, se recurrió a la utilización de otras instancias como lo son los mismos **Asentamientos Rurales, Asentamientos urbanos Sitios RAMSAR<sup>1</sup>, Límites parcelarios, caminos, senderos y calles rurales colindantes, cartas edafológicas, Unidades de Erosión**, principalmente (Imagen 3).

<sup>1</sup> Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas

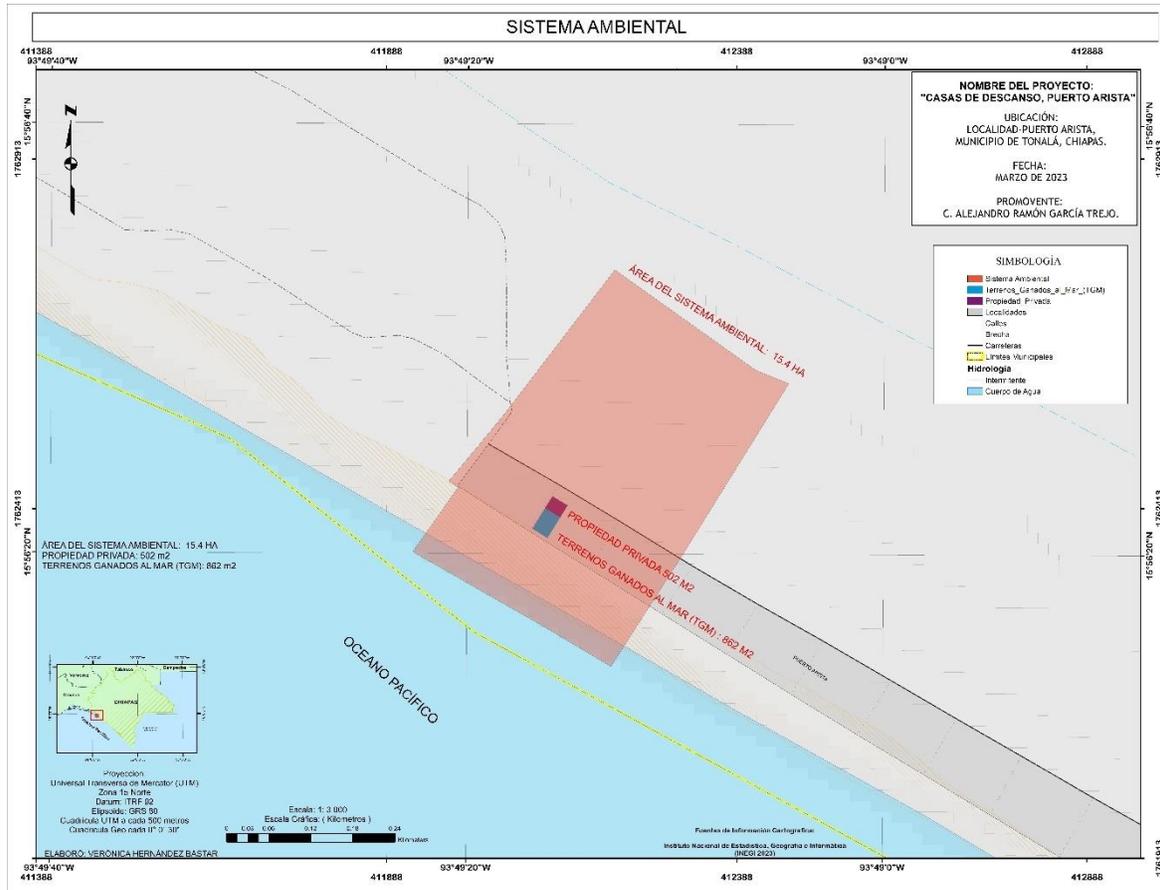


Imagen 3.- Sistema Ambiental (SA)

### IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental

La caracterización del SA se logró gracias al análisis e interpretación de los elementos que integran el medio físico, biótico y socioeconómico; con apoyo de la información establecida por las diferentes cartas temáticas, así también de las proporcionadas de manera oficial por parte de INEGI, como lo es principalmente la Carta de Uso de Suelo y Vegetación (INEGI, 2018)<sup>2</sup>. Se han considerado los cambios estaciones (*lluvias y secas*), buscando de esta manera establecer de así, entender las variaciones presentes en la relación Proyecto – Sistema Ambiental (Imagen 4).

<sup>2</sup> INEGI. 2018. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación 1:250 000, Serie VI (Conjunto Nacional). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.

# CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA

La información descrita de los componentes ambientales complementa la interpretación y análisis, permitiendo describir el estado actual del sitio, visualizando así, futuros cambios posibles al establecimiento del proyecto “Casas de Descanso, Puerto Arista”.

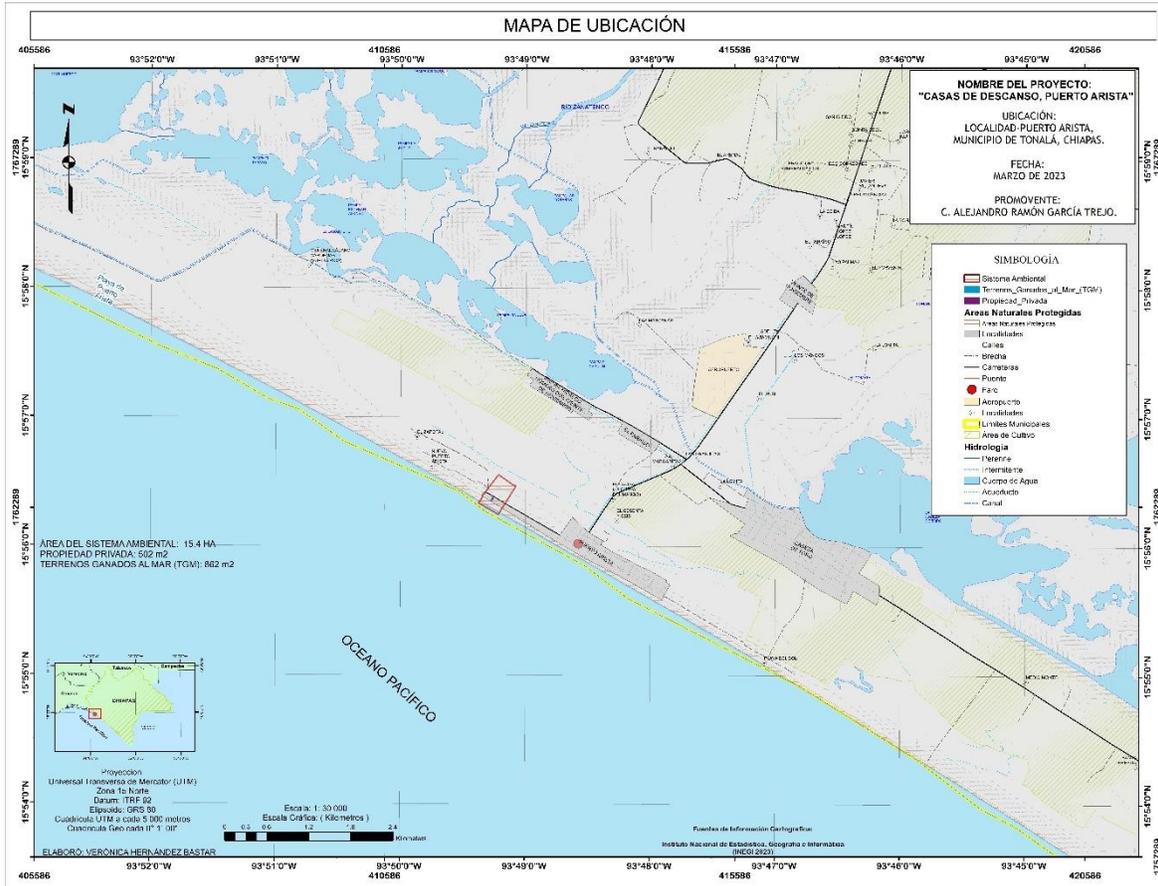


Imagen 4.- Macro localización del SA.

### IV.3.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA

#### IV.3.1.1 Medio abiótico

a) CLIMA Y FENÓMENOS METEOROLÓGICOS

a. TIPOS DE CLIMAS

---

#### *Sistema Ambiental*

---

La siguiente información se obtuvo de la Estación Meteorológica **7168 TONALA (DGE)**, del Municipio de Tonalá, Chiapas. La cual se encuentra a una altura de 55 m.s.n.m. con coordenadas geográficas **16.0842°** Latitud y **-93.7439°** Longitud; la cual lleva operando desde el 1 de enero de 1961 hasta el 31 de enero de 2016 (SMN, 2020)<sup>3</sup>.

El SA donde se ubica el área del proyecto comprende una porción del Municipio de Tonalá, Chiapas, esta región expone una temperatura promedio del rango de los 14 a los 30 °C (INEGI, 2010)<sup>4</sup>, el cual presenta dos diferentes tipos de climas dominantes (Tabla 1), siendo estos Cálido subhúmedo con lluvias en verano y Cálido subhúmedo con abundantes lluvias en verano los de mayor presencia (Aw2, Aw1).

Tabla 1.- Tipos de Climas Dominantes con los que interactúa el SA.

Aw2	<i>Cálido subhúmedo, con una temperatura media anual mayor de 22°C y una temperatura del mes más frío mayor de 18 °C. Se presenta una precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.</i>
Aw1	<i>Cálido húmedo, con una temperatura media anual mayor de 22°C y una temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Se presenta una Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de precipitación invernal del 5% al 10.2% del total anual.</i>

---

<sup>3</sup> SMN. 2020. Estaciones Climatológicas: 7168 – TONALA (DGE), Tonalá, Chiapas. Servicio Meteorológico Nacional, CONAGUA – SEMARNAT, México.

<sup>4</sup> INEGI, 2010. Compendio de Información Geográfica Municipal 2010, Tonalá, Chiapas. Instituto de Estadística y Geografía. México.

**b. PRECIPITACIÓN**

El rango de precipitación se ubica entre los 1,200 a 3,500 mm; sin embargo, en promedio la región cuenta con una mínima de 0.0 mm al año, y una media promedio anual de 4.72 mm y una máxima que alcanza los 166.76 mm; comenzando la época de lluvias en mayo hasta octubre con rangos que van desde los 0.20 mm a los 13.90 mm.

Por otro lado, las Máximas registradas presentan 4 picos que de manera mensual aumenta la precipitación promedio que se originan en los meses de mayo, julio y septiembre; mostrando el aumento en el volumen de agua a partir del mes de mayo hasta noviembre con promedios de 165.20 mm a los 312.70 mm (Gráfico 1).

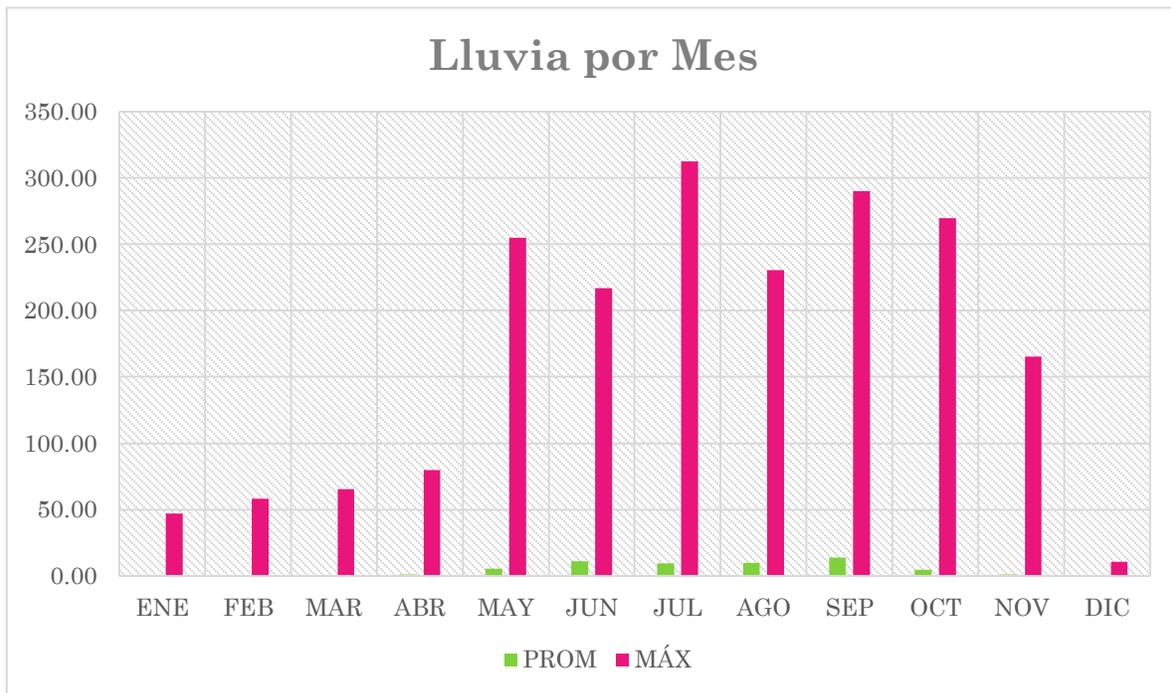


Gráfico 1.- Precipitación media anual, mínimo, promedios y máximos mensuales.

**c. EVAPORACIÓN**

En cuanto a la evaporación del SA, se mantiene un índice promedio de mínima de 0.33 mm anual; con un promedio de evaporación máxima 5.79 mm anual, habiendo meses con un mayor registro de evaporación los meses de enero, febrero, marzo, abril y mayo (16.30, 17.00, 16.70, 17.40 y 17.50 respectivamente) donde el mes con un promedio mayor por índice de evaporación es mayo. En cuanto a datos de evaporación mínima, esta varía de un índice de 0.1 de junio a noviembre (Gráfico 2).

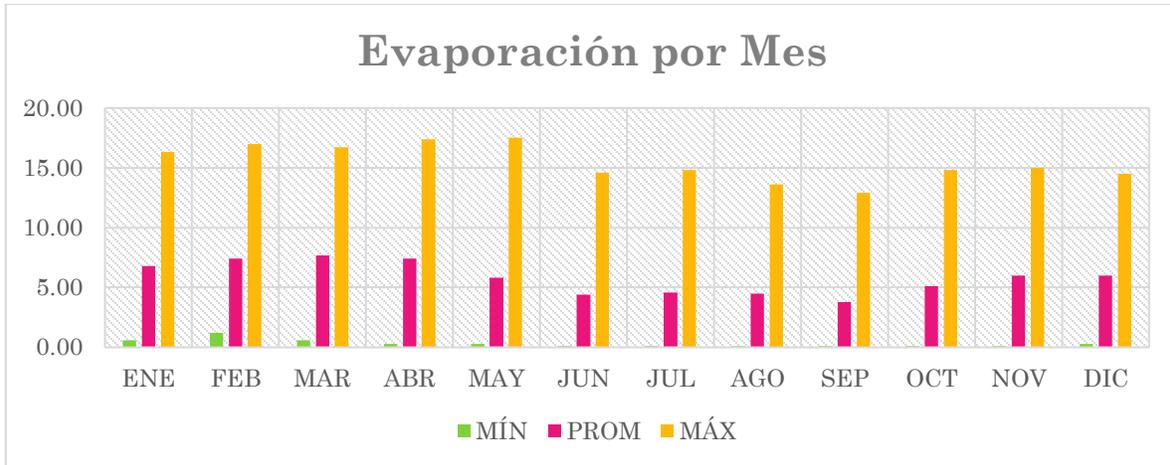


Gráfico 2.- Evaporación media anual, mínimo, promedios y máximos mensuales.

**d. TEMPERATURA**

**i. TEMPERATURA MÍNIMA**

Como se mencionó anteriormente, la temperatura del SA se mantiene en el rango de los 14 a los 30 °C en promedio todo el año (INEGI, 2010)<sup>5</sup>. Por otro lado, la mínima de Temperaturas Mínimas (Temp<sub>Min</sub>) oscilan en los extremos de los 13 °C de mínima a los 31 °C de máxima (Gráfico 3). Con un promedio de temperatura mínima de 16.96 °C y un promedio de máxima de 28.96 °C. Siendo enero el mes con la menor temperatura promedio registrada de 20.9 °C (SMN, 2020)<sup>6</sup>.

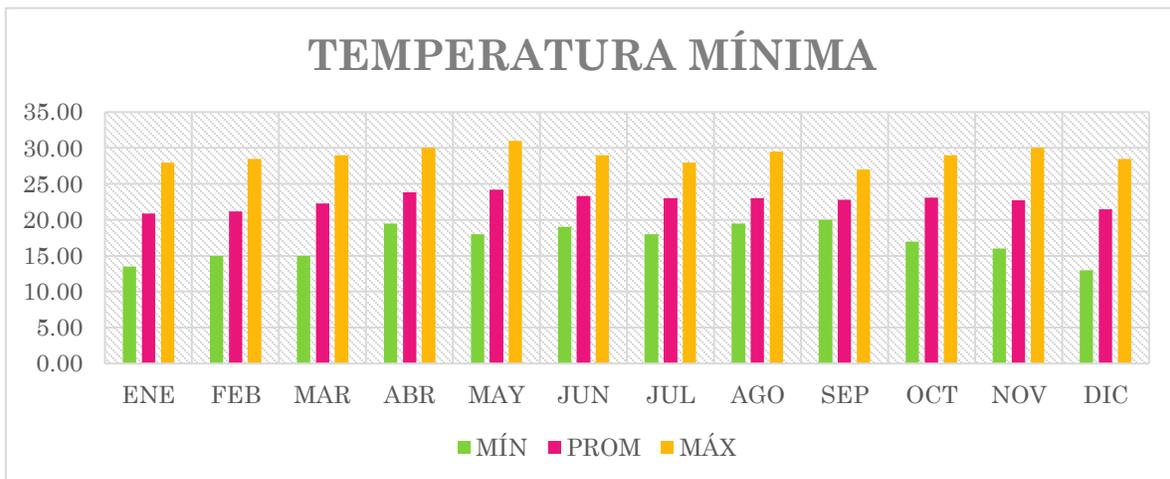


Gráfico 3.- Temp. Min, Mínimos, Promedios Y Máximos Mensuales.

<sup>5</sup> INEGI. 2010. Compendio de Información Geográfica Municipal 2010: Tonalá, Chiapas. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.

<sup>6</sup> SMN. 2020. Estaciones Climatológicas: 7168 – TONALA (DGE), Tonalá, Chiapas. Servicio Meteorológico Nacional, CONAGUA – SEMARNAT, México.

ii. TEMPERATURA MÁXIMA

La zona mantiene una temperatura anual Máxima promedio de 34.83 °C, sobre pasando la media establecida para la región, de 14 °C a los 30 °C, exponiendo así, promedios de máximas mínimas de 25.76 °C y máximas de 40.71 °C; sin embargo, se tienen registros de temperaturas máximas de hasta 42.5 °C en los meses de marzo y mayo respectivamente, con temperaturas mínimas máximas de 25 °C, (Gráfico 4).

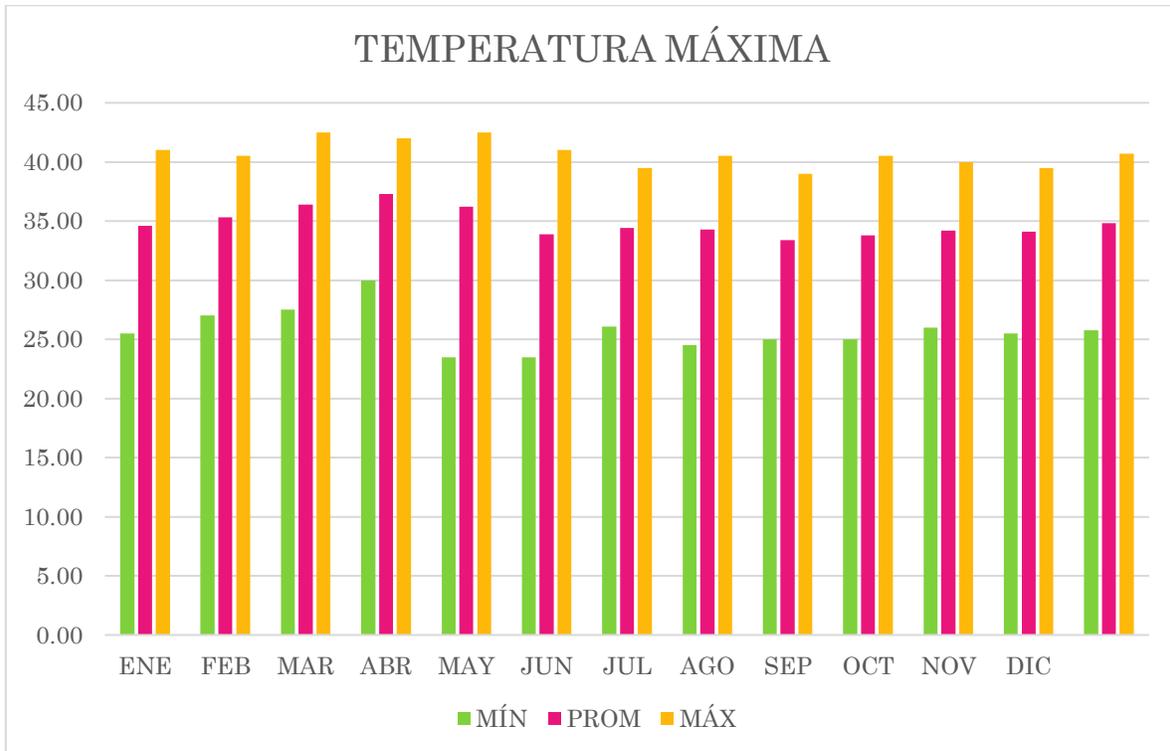


Gráfico 4.- Temp. Max. Mínimos, Promedios Y Máximos Mensuales.

e. VIENTOS DOMINANTES

La región presenta vientos dominantes de 0 – 10 km/h<sup>7</sup>, principalmente provenientes de NE a 6 km/h a la fecha de realizado el análisis de datos con base en datos meteorológicos actuales que contienen información detallada sobre la velocidad media del viento local. Estas estadísticas se basan en observaciones de datos históricos (Imagen 6).

<sup>7</sup> SMN. 2023. Modelo WRF (16km). Pronóstico de Viento en superficie (10m). Servicio Meteorológico Nacional, CONAGUA – SEMARNAT, México. [Visualizador Gráfico de Modelos Numéricos \(conagua.gob.mx\)](https://conagua.gob.mx)

Donde los canales erosionados son modificados por procesos litorales como huracanes o vientos, generando barreras arenosas externas; escurrimiento; forma y batimetrías modificadas por la acción de las mareas, oleajes tormentosos, arena traída por viento y presencia de corrientes locales que tienden a segmentar las lagunas y los sistemas estuarinos como lo son ***Puerto Arista***.

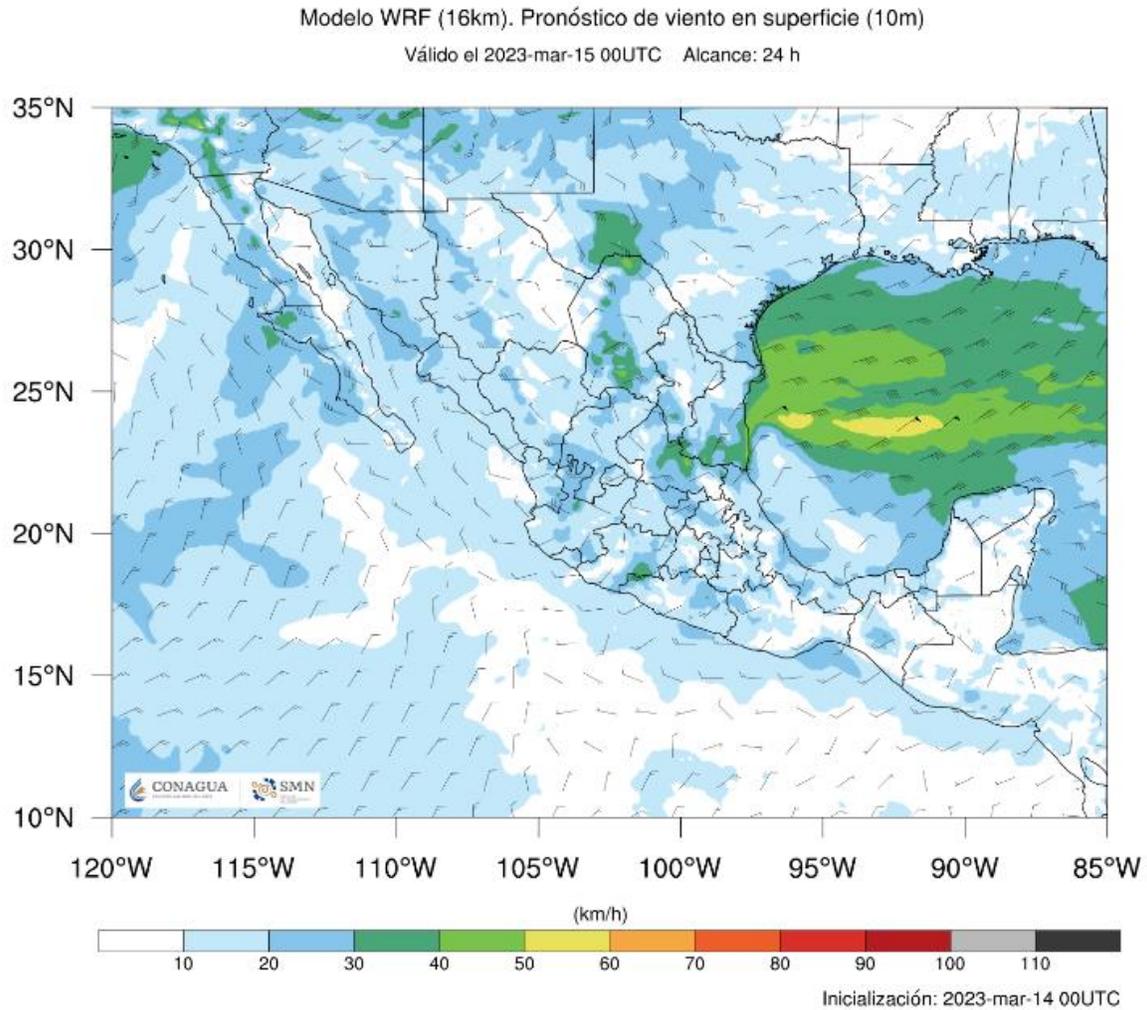


Imagen 5.- Vientos dominantes de 0 – 10 km/h.

a. TIPOS DE CLIMAS

**ÁREA DE INFLUENCIA**

El área del proyecto recae dentro de un solo tipo de clima dominante (Imagen 6), siendo este CÁLIDO SUBHÚMEDO con lluvias en verano (temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C. precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm). Abarcando el 100 % de la superficie total del Sistema Ambiental y el Área de la influencia/proyecto.

Este tipo de climas es designado por Köppen<sup>8</sup> como clima de selva, el cual se extiende a lo largo de la vertiente mexicana de ambos mares, donde su característica más importante es la abundante lluvia durante todo el año a falta de una estación seca bien definida y temperatura de todos los meses mayor de 18 °C.

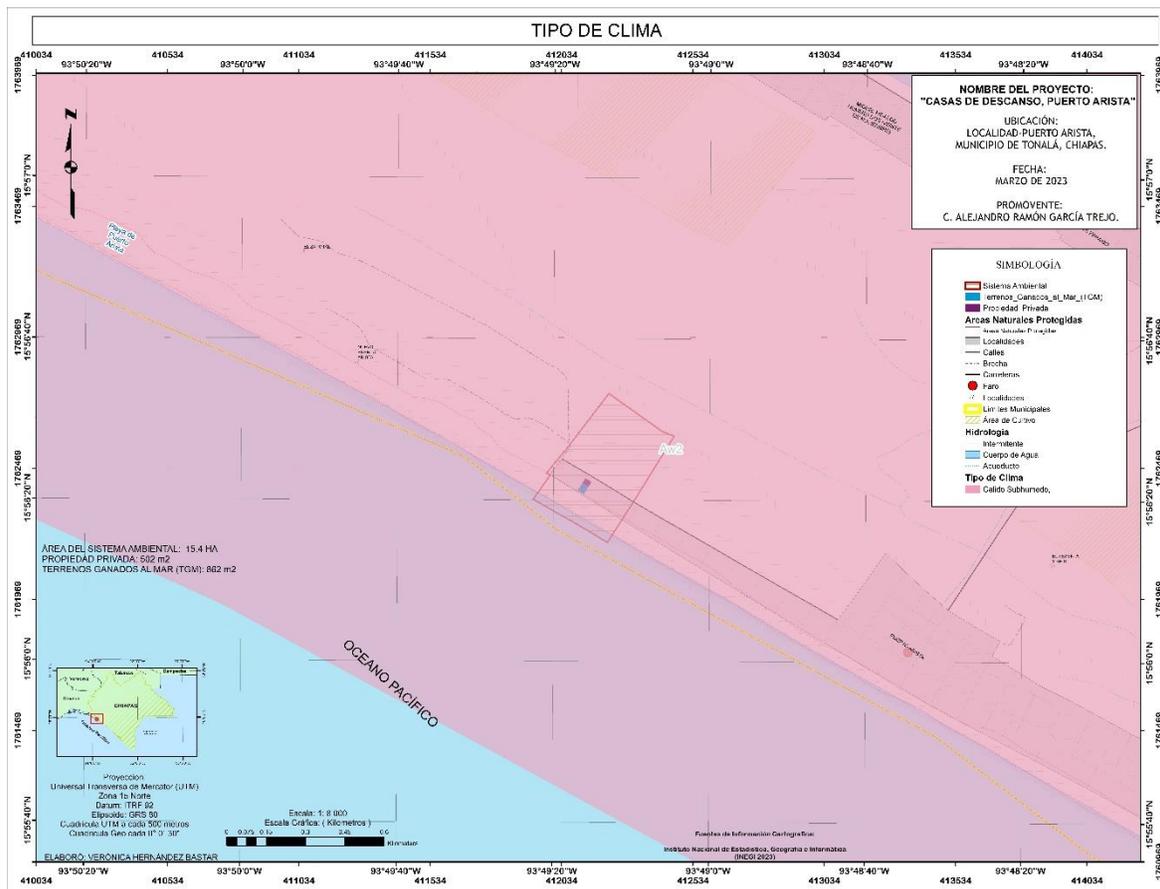


Imagen 6.- Tipos de Climas dominantes en el SA y AI.

<sup>8</sup> García, E. CONABIO. 1998. Clima (Clasificación de Köppen, modificado por García), Escala 1:1 000,000. México.

**b. PRECIPITACIÓN**

La temporada de lluvias inicia en el mes de mayo y se extiende hasta el mes de noviembre, presentándose la sequía intraestival entre los meses de marzo y abril. El resto del año es seco con algunas ligeras precipitaciones en enero y febrero.

El régimen pluvial lo determina el ingreso de humedad por parte del Océano Pacífico. El estiaje está definido en los meses de noviembre a abril con menos del 10% de la precipitación (hp) anual en el periodo, con una lluvia anual promedio es de 2,310.47 mm de los cuales el 90% del total de lluvia se distribuye de mayo a noviembre (época de avenidas) con un comportamiento torrencial para la cuenca alta, y en contraparte, hay presencia de sequía intraestival (canícula) para la zona de planicie sin llegar a afectar a la costa (Imagen 7).

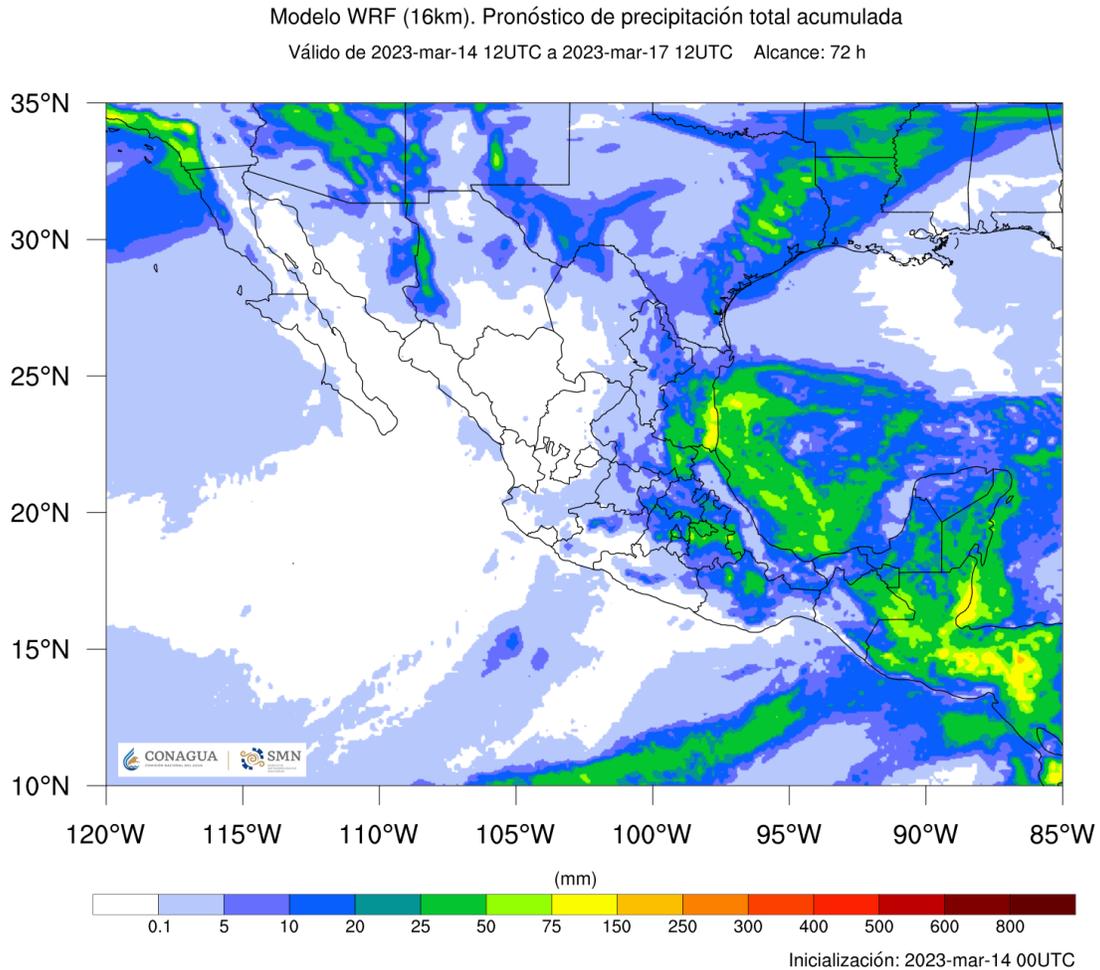


Imagen 7.- Pronósticos de precipitación total acumulada<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> SMN. 2023. Modelo WRF (16km). Pronóstico de Precipitación total acumulada. Servicio Meteorológico Nacional, CONAGUA – SEMARNAT, México. [Visualizador Gráfico de Modelos Numéricos \(conagua.gob.mx\)](https://conagua.gob.mx)

**c. EVAPORACIÓN**

En cuanto a la evaporación del **AI**, esta se presenta de manera pronunciada en los meses de enero a mayo, coincidiendo en los tiempos de la sequía intraestival de la región, lo que para los meses siguientes a partir de mayo hasta junio se presente una baja en la evaporación debido al aumento en precipitación (Gráfico 5).

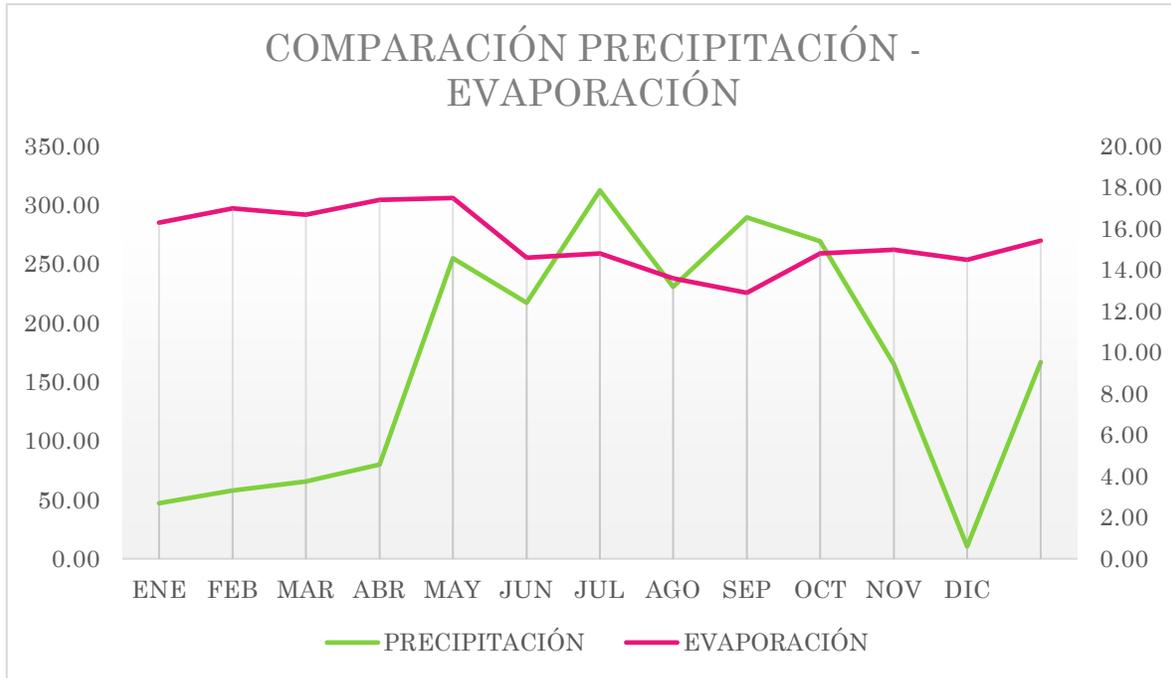


Gráfico 5.- Comparación de Precipitación - Evaporación.

**d. TEMPERATURAS**

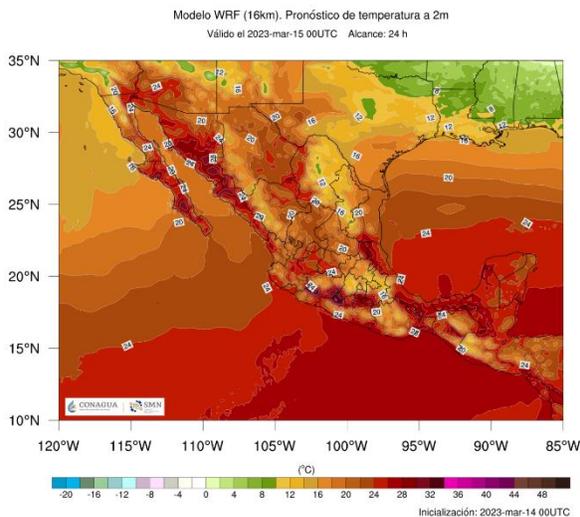


Imagen 8.- Pronósticos Temperatura a 2m.

De acuerdo con la información proporcionada por la Comisión Nacional del Agua en el estado de Chiapas, la temperatura ambiente presenta una variación de 14 a 30 °C, siendo el mes de febrero el periodo donde se registraron los valores mínimos de temperatura, y el mes de abril el periodo más cálido del ciclo anual, sin embargo, el área del proyecto presenta una media cálida de 33°C (Imagen 8).

e. VIENTOS DOMINANTES

Los vientos que llegan a través de las Costas del Pacífico, se presentan en una frecuencia de 0 a 15 % con una fuerza de 4 en la escala de Beaufort en los meses de enero a junio (CONTRERAS, 1998)<sup>10</sup>. Actualmente los vientos que dominan en la zona, son aquellos provenientes de la dirección 247° OSO a una velocidad máxima de 15km/h (WindFinder, 2023)<sup>11</sup>.

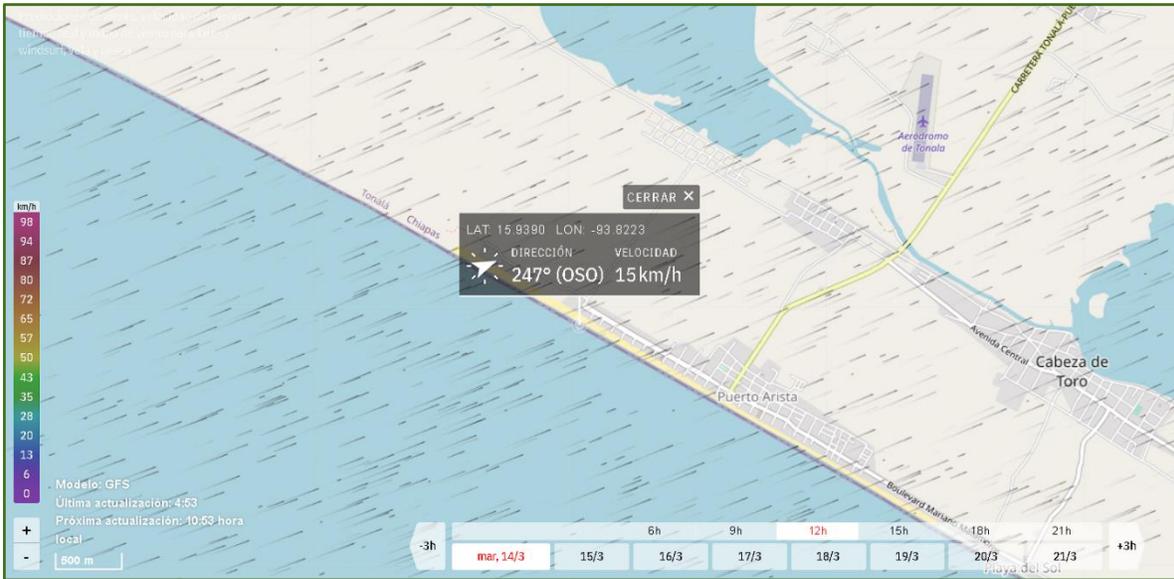


Imagen 9.- Vientos dominantes en el S.A., y A.I.

<sup>10</sup> Contreras, E. F., 1988. Las Lagunas Costeras Mexicanas. CECODES – SEPESCA. México, 263 págs.

<sup>11</sup> WindFinder, 2023. Vientos Dominantes. Windfinder.com GmbH & Co. KG, Boltenhagener, Germany. WEB: [www.windfinder.com](http://www.windfinder.com)

a. FENÓMENOS CLIMATOLÓGICOS

Con respecto a los datos tomados de la Comisión Nacional de Agua, en Coordinación con la Subgerencia de Pronósticos Meteorológicos (SMN, 2018)<sup>12</sup>; durante la temporada de ciclones del año 2018, en la región IV de la Organización Meteorológica Mundial, se generaron 41 ciclones tropicales, 25 en el Océano Pacífico Nororiental y 16 en el Océano Atlántico (Tabla 2).

Tabla 2.- Resumen de la Temporada de Ciclones Tropicales del Año 2018.

<i>Cuenca</i>	<i>Ciclones Tropicales</i>	<i>Depresiones Tropicales</i>	<i>Tormentas Tropicales</i>	<i>Huracanes</i>	<i>Huracanes Fuertes</i>	<i>Huracanes Intensos</i>
<b>Océano Pacífico</b>	25	3	10	12	3	9
<b>Océano Atlántico</b>	16	1	7	8	6	2
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>11</b>

En el Océano Pacífico el total de ciclones tropicales con nombre fue de 22, muy por arriba del promedio de 15.2 ciclones con nombre que se presentan en esta cuenca, mientras que en el Océano Atlántico el número de ciclones con nombre fue de 15 y también se considera una temporada con actividad muy por arriba del promedio de ciclones con nombre en esta cuenca, que es de 11.5 eventos.

De los ciclones de la temporada 2018, en el Océano Pacífico, ocho ciclones impactaron directamente o se acercaron a la costa de México: En orden cronológico fueron el huracán “Bud”, las tormentas tropicales “Tara” y “Vicente”, y por último el huracán “Willa” (Tabla 3).

Tabla 3.- Ciclones Tropicales en el Océano Pacífico que Impactaron Directamente en México.

<i>Océano Pacífico</i>				<i>Vientos (Km/h)</i>	
<i>No.</i>	<i>Nombre</i>	<i>Etapas o Categoría</i>	<i>Período</i>	<i>Máximos Sostenidos</i>	<i>Rachas</i>
1	Bud ( * )	H4	5 – 11 Jun	220	270
2	Tara ( * )	TT	14 – 16 Oct	100	120
3	Vicente ( * )	TT	19 – 23 Oct	85	100
4	Willa ( * )	H5	2 – 5 Nov	260	315

*TT: Tormenta Tropical.*

*H (I – V): Huracán y Categoría Alcanzada en la Escala de Intensidad Saffir – Simpson.*

*( \* ): Ciclones tropicales del Océano Pacífico Nororiental con Impacto Directo en las Costas de México.*

<sup>12</sup> SMN, 2018. Resumen de la Temporada de Ciclones Tropicales del Año 2018. Servicio Meteorológico Nacional, Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional. WEB: <https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Ciclones%20Tropicales/Resumenes/2018.pdf>

En el Océano Atlántico, durante la temporada del 2018, se generaron un total de 16 ciclones tropicales, de ellos, 8 alcanzaron fuerza de huracán, 7 fuerza de tormenta tropical y dos más fueron depresiones tropicales, sin nombre. Durante la temporada 2018 en la cuenca del Océano Atlántico, si bien ninguno tocó tierra en México como ciclón tropical, dos estuvieron muy cerca de la costa de Quintana Roo (menos de 100km) y en ambos casos originaron lluvias importantes, por lo que consideran de afectación directa en México, siendo estos Tormenta Subtropical “Alberto” y Huracán “Michael” (Tabla 4).

Tabla 4.- Ciclones Tropicales en el Océano Atlántico que Impactaron Directamente en México.

No.	Nombre	Océano Pacífico		Vientos (Km/h)	
		Etapas o Categoría	Período	Máximos Sostenidos	Rachas
1	Alberto ( *)	TT	25 – 29 May	65	85
2	Michael ( *)	H4	6 – 12 Oct	230	280

*TT: Tormenta Tropical.*

*H (I – V): Huracán y Categoría Alcanzada en la Escala de Intensidad Saffir – Simpson.*

*( \* ): Ciclones tropicales del Océano Pacífico Nororiental con Impacto Directo en las Costas de México.*

Con base en lo expuesto anteriormente, el Municipio de Tonalá, Chiapas, presenta un porcentaje muy bajo de peligro a ser afectado por los remanentes de Ciclones. Causando únicamente lluvias de moderadas a fuertes dentro del municipio; siendo las principales zonas de entrada de estos remanentes, el Mar Caribe y el Golfo de México; donde el mar Caribe el que mayor incidencia presenta, esto debido a la cercanía y a las condiciones predominantes de las trayectorias de los ciclones que se forman en él.

b) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

*SISTEMA AMBIENTAL*

a. GEOLOGÍA

El SA es una planicie acumulativa de origen aluvial y palustre, separadas del mar por otras unidades. Se encuentran tres tipos de materiales: aluvial del cuaternario, en la planicie costera más seca; material lacustre del cuaternario, en los alrededores del sistema lagunar; y litoral del cuaternario, en el cordón de arena que se interpone entre el sistema lagunar y el mar (Imagen 10)<sup>13</sup>.

Si bien los tres tienen un origen sedimentario, se encuentran diferencias: el material aluvial es arrastrado por las corrientes fluviales, de granulometría variada y depositado sobre áreas poco expuestas a las inundaciones; el material lacustre es una combinación de material arrastrado por el mar y de sedimentos acarreados por los ríos, se observan texturas limo arenosas y niveles altos de inundabilidad; los materiales litorales, tienen textura arenosa, niveles altos de salinidad y una exposición alta a las invasiones periódicas del mar sobre los sistemas lagunares. (IHNE, 2004)<sup>14</sup>.

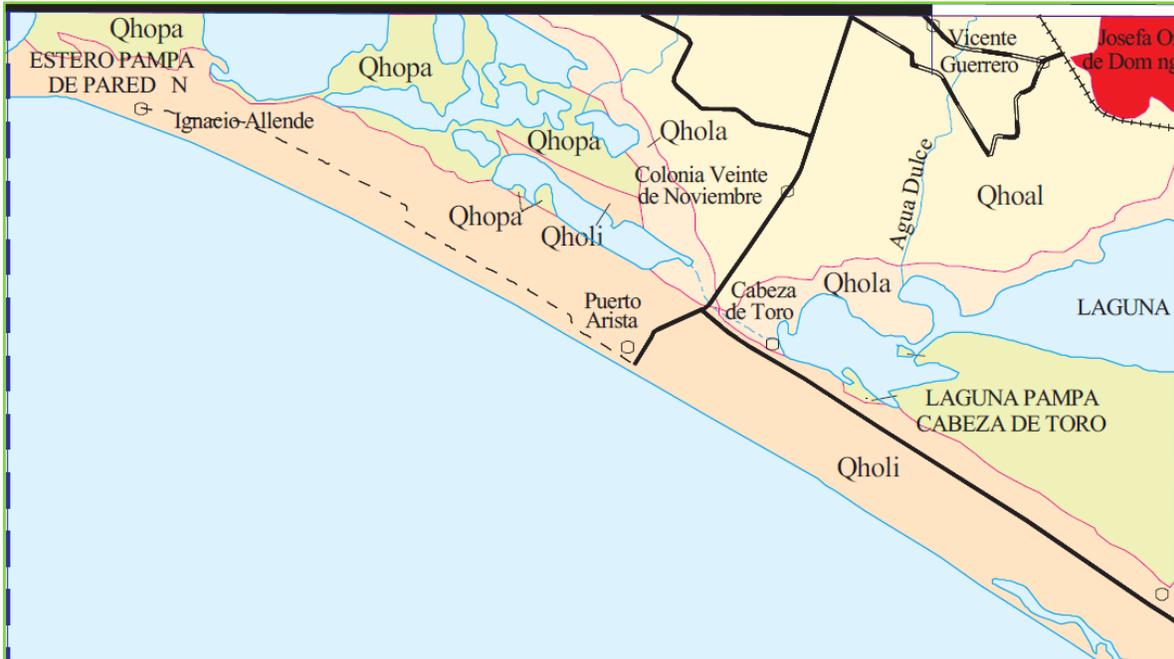


Imagen 10.- Geología Dominante

<sup>13</sup> SGM, 2005. Carta Geológico – Minera; Huixtla D15-2 Chiapas. Servicio Geológico Mexicano. Pachuca, HGO.

<sup>14</sup> IHNE, 2004. Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca del Río Zanatenco, Tonalá, Chiapas, Instituto de Historia Natural y Ecología. Gobierno del Estado de Chiapas. México.

b. RELIEVE

En lo que se refiere a la llanura costera (Imagen 11), su génesis se encuentra en aluviones sedimentados de las cuencas existentes entre la Sierra Madre y las formas montañosas submarinas más cercanas a la línea de costa. Los materiales que la componen son sedimentos, o materiales aluviales, de origen fluvio – aluvial, cuyos procesos siguen vigentes a la fecha.

Como formas testigo del relieve original queda la pequeña serranía del norte del sistema lagunar La Joya, donde se encuentran alturas superiores a los 1000 metros, partiendo de cero.



Imagen 11.- Topoformas dominantes en el SA y AI.

c. FALLAS Y FRACTURAS

De acuerdo con la información consultada, el predio y su zona de influencia no existen fallas o fracturamientos con algún tipo de desplazamiento (s) que puedan poner en riesgo la infraestructura del proyecto.

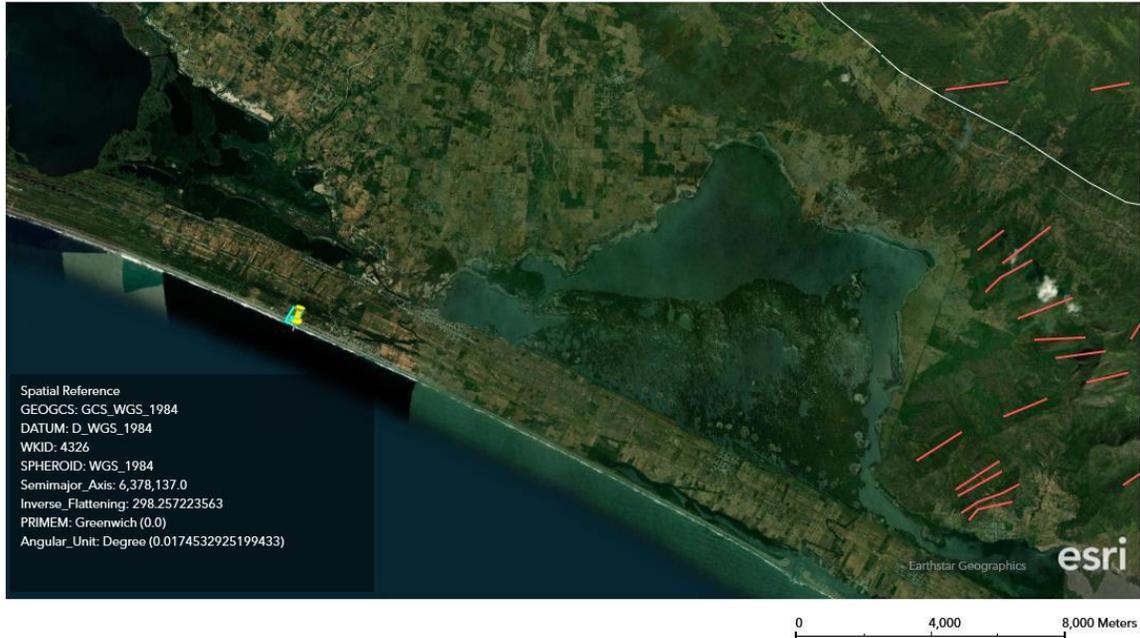
Sin embargo, la región es de alta sismicidad debido a la presencia de las placas tectónicas y vulcanismo propia de la región, debido a la ausencia de montañas no se presenta zonas de laderas inestables.

Donde este tipo de formaciones se encuentran a uno 20k aproximadamente lejos del AI y SA, en línea recta con dirección noroeste del proyecto (Imagen 12).



## FALLAS Y FRACTURAS

Fallas y Fracturas cercanas al SA y AI



*Imagen 12.- Fallas y Fracturas presentes en el SA y AI.*

**ÁREA DE INFLUENCIA**

a. GEOLOGÍA

De manera específica, en lo que se establece como Área del Proyecto, y con información obtenida del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (Imagen 13) el AI se ubica enteramente sobre una zona de cuerpo de Agua, pantano y áreas inundables, y suelo enteramente cuaternario, asociado principalmente de suelo aluvial de litoral, lacustre y palustre (INEGI, 2010)<sup>15</sup>.

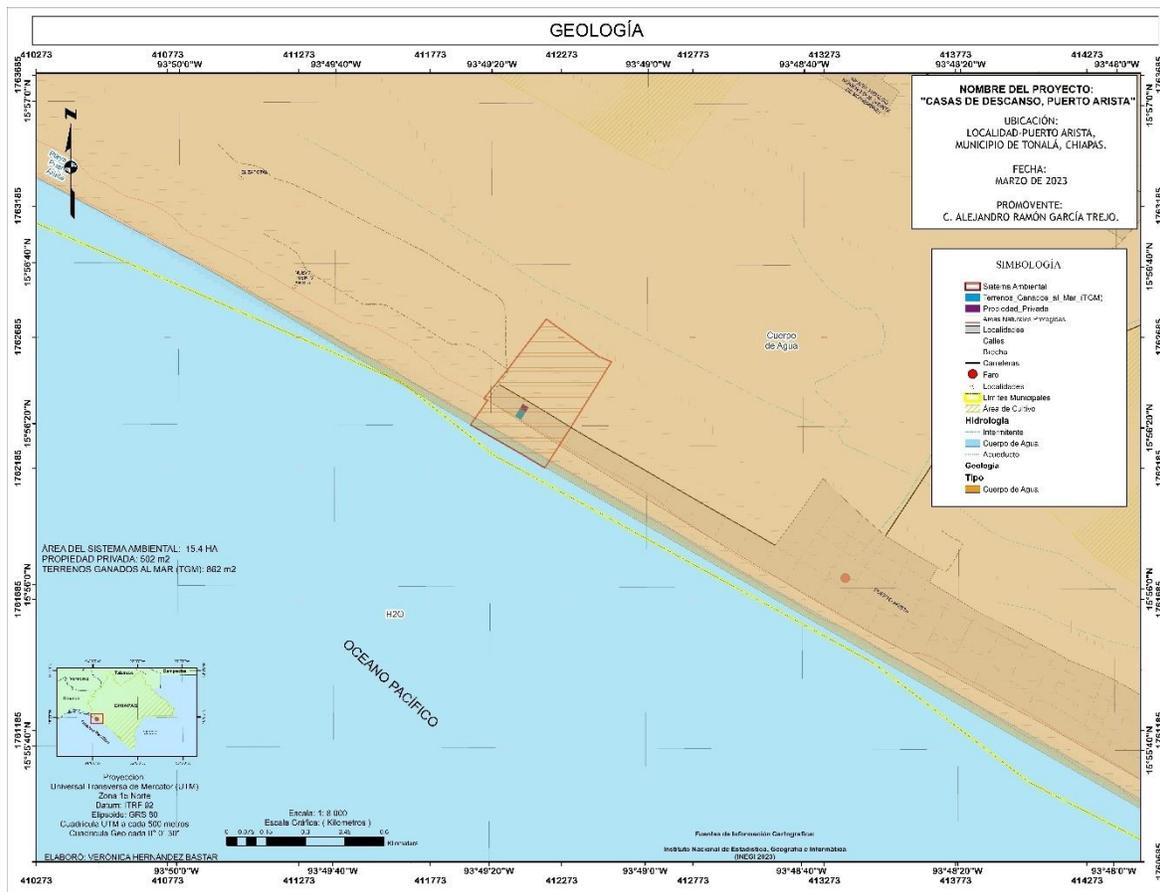


Imagen 13.- Geología en el AI.

<sup>15</sup> INEGI. 2010. Compendio de Información Geográfica Municipal 2010: Tonalá, Chiapas. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.

b. RELIEVE

El AI, se encuentra entre el sistema estuarino de **La Pampa Cabeza de Toro y Pampa El Capulín**; presentando una variación hipsométrica que va de los 0 a los 2 msnm, típica de llanura costera, zonas inundables y salinas, siendo estas últimas los sistemas de topografías más común (Imagen 14).

Se considerada como una laguna costera típica, con energía de intermedia a alta con barreras arenosas externas; escurrimiento ausente o muy localizado; forma y batimetrías modificadas por la acción de las mareas, oleajes tormentosos, arena traída por viento y presencia de corrientes que segmenta el sistema.

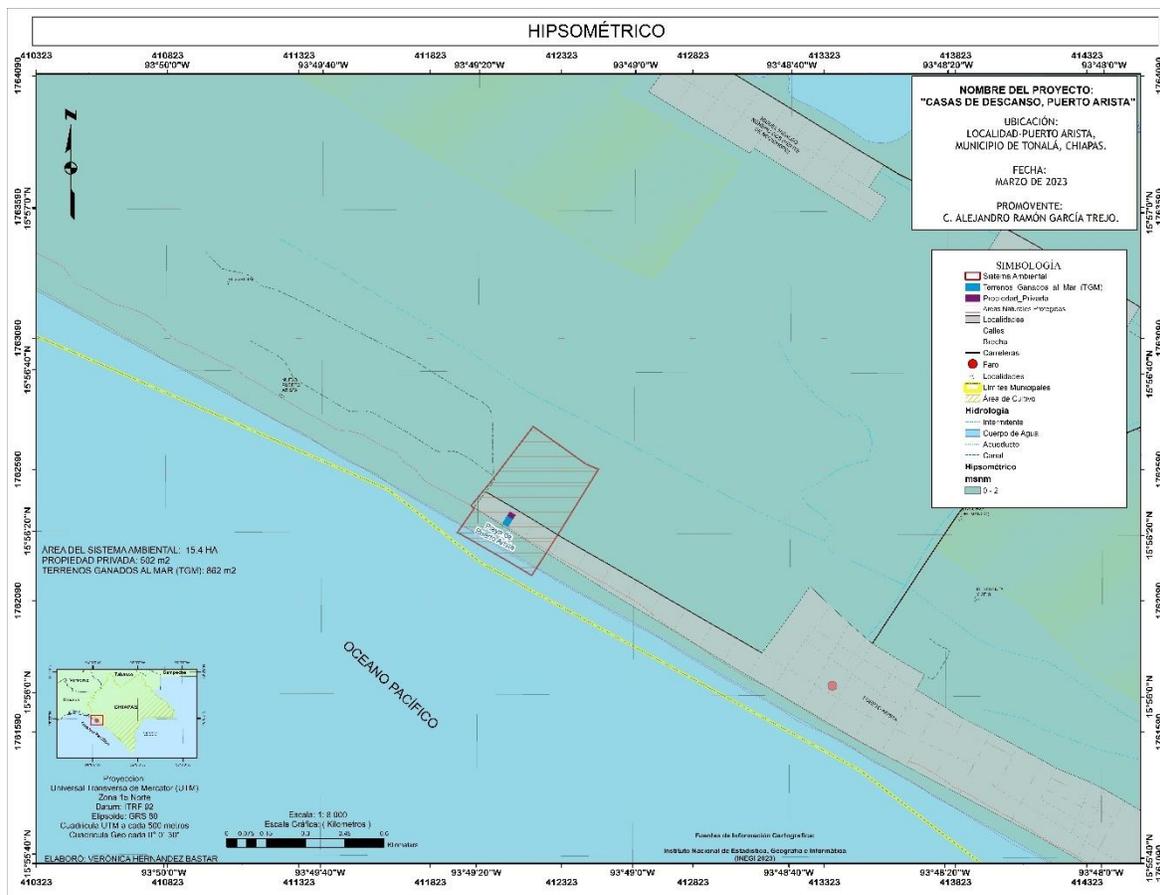


Imagen 14.- Relieve en el AI.

c. FALLAS Y FRACTURAS

De acuerdo con la información consultada, el predio y su zona de influencia no existen fallas o fracturamientos con algún tipo de desplazamiento (s) que puedan poner en riesgo la infraestructura del proyecto.

Sin embargo, la región es de alta sismicidad debido a la presencia de las placas tectónicas y vulcanismo propia de la región, debido a la ausencia de montañas no se presenta zonas de laderas inestables. Donde este tipo de formaciones se encuentran a uno 20k aproximadamente lejos del AI y SA, en línea recta con dirección noroeste del proyecto (Imagen 15).

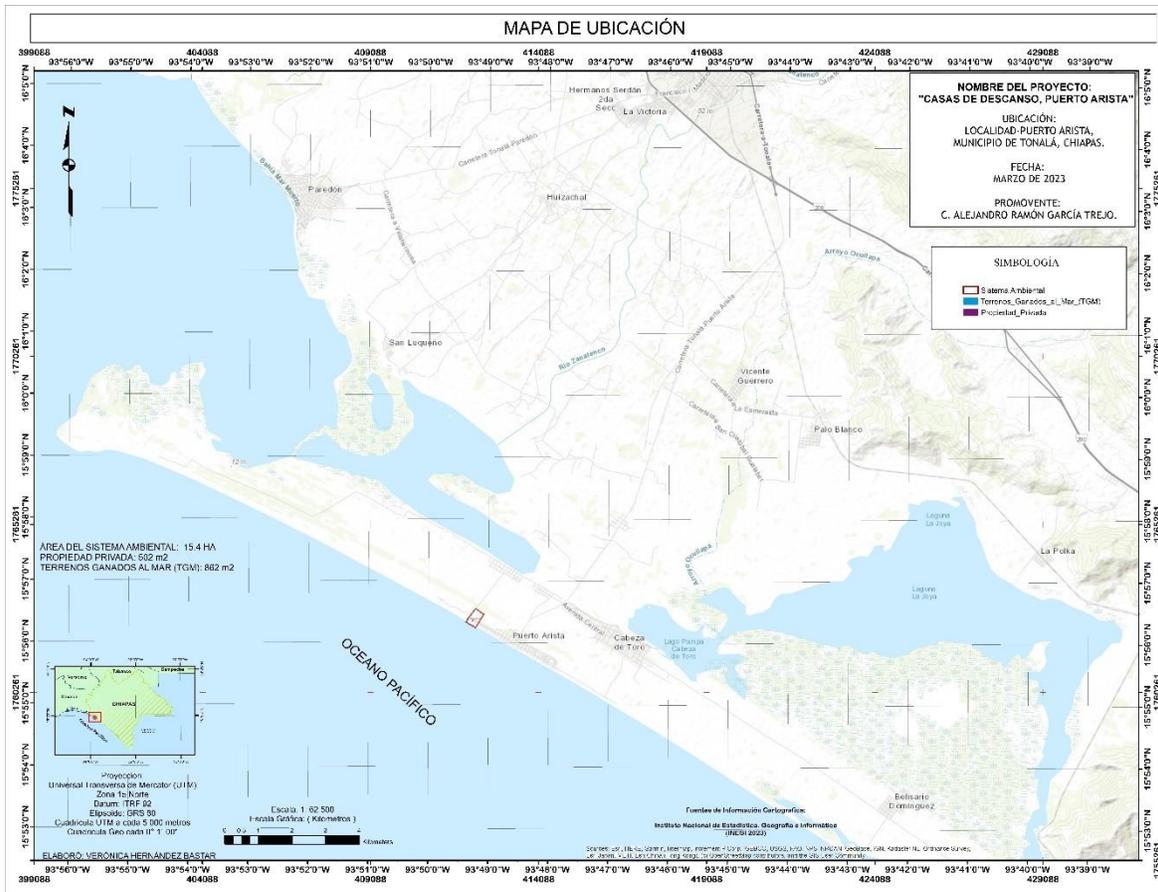


Imagen 15.- Macro ubicación del Proyecto.

c) Suelos

---

***SISTEMA AMBIENTAL***

---

Corresponde a una superficie acumulativa baja en contacto con el nivel medio del mar. La formación geológica principal de esta unidad consta de depósitos superficiales del Cuaternario. La deposición geológica es horizontal, los depósitos son principalmente de origen marino. Están compuestos por arcillas, arenas, cantos y guijarros. (IHNE, 2004)<sup>16</sup>.

El origen principal de esta superficie se debe a corrientes marinas superficiales formadas por los vientos que soplan de mar a tierra y que acumulan material en forma de playas o médanos de poco desarrollo (Imagen 16). La disponibilidad de materiales (arenas) en las playas bajas arenosas y los vientos favorecen la formación y el desarrollo de campos de dunas. Aunque las dunas costeras, en la mayoría de los casos, se encuentran estabilizadas por la vegetación natural, al presentarse un cambio en el uso del suelo (**por agricultura, pastizal, mancha urbana**), la dinámica de las dunas puede reactivarse y afectar las zonas.



*Imagen 16.- Principal actividad en línea de costa.*

---

<sup>16</sup> IHNE, 2004. Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca del Río Zanatenco, Tonalá, Chiapas, Instituto de Historia Natural y Ecología. Gobierno del Estado de Chiapas. México.

**ÁREA DE INFLUENCIA**

El proyecto “Casas de Descanso, Puerto Arista” se establece sobre suelo *REGOSOL*, típicos de zonas con acumulación de salitre, la vegetación se compone principalmente de pastizal y plantas halófitas, suelos jóvenes, resultado del depósito reciente de roca y arena acarreadas por el agua; acumulados por los ríos que descienden de la montaña cargados de sedimentos. (Imagen 17).

Presentes en todos los climas, con excepción de zonas de permafrost, y en todas las elevaciones, comunes en regiones áridas, semiáridas (incluyendo trópicos secos) y montañosas. Los Regosoles de zonas áridas tienen escasa vocación agrícola, su uso depende de su profundidad, pedregosidad y fertilidad, con rendimientos variables (IUSS, 2007)<sup>17</sup>, los de regiones montañosas son frágiles y susceptibles a la erosión, no son convenientes para actividades agropecuarias.

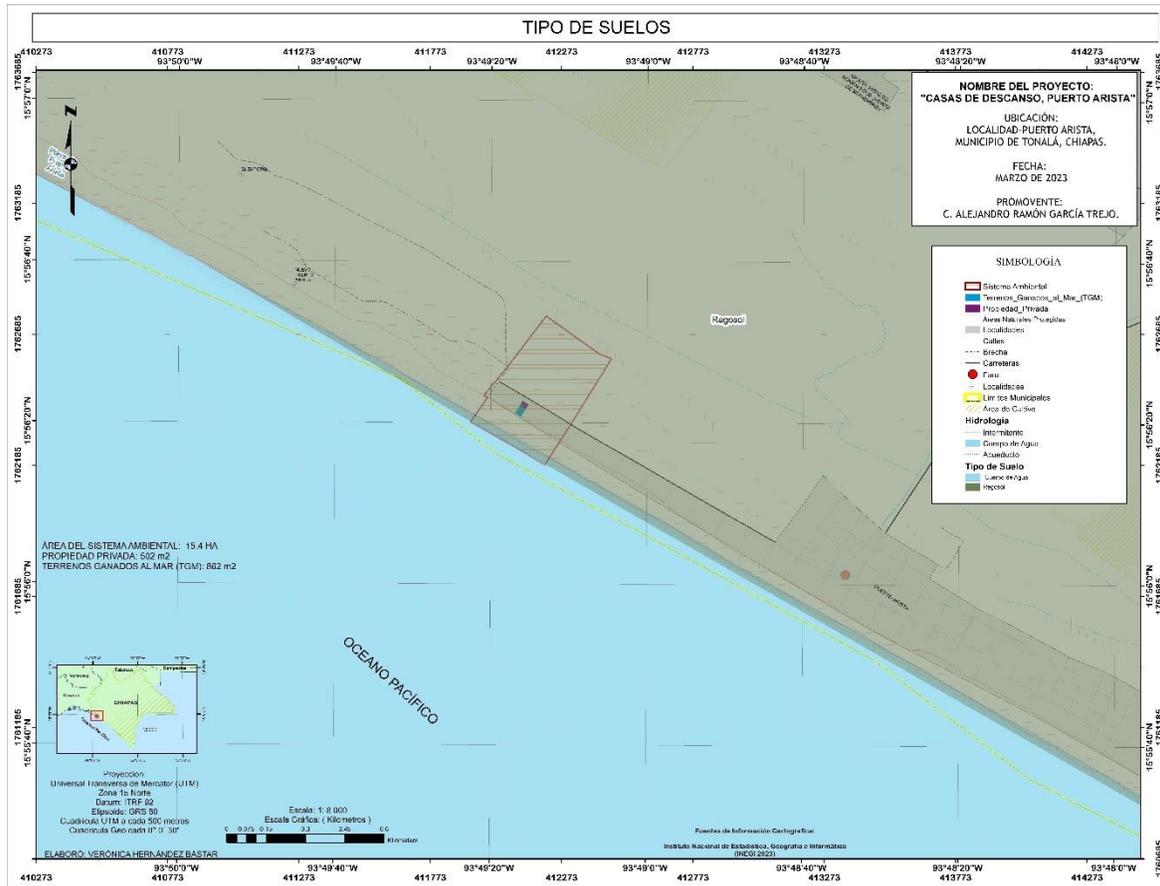


Imagen 17.- Tipos de Suelos Dominantes.

<sup>17</sup> IUSS Grupo de Trabajo WRB. Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Primera actualización 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO. Roma. 2007.

d) AGUA

**SISTEMA AMBIENTAL**

El SA comparte espacio con la región hídrica, Subcuenca RH23dB – Mar Muerto, perteneciente a la Región Hidrográfica Costa de Chiapas de la Cuenca Mar Muerto (Imagen 18), teniendo un área de 3,209.15 km<sup>2</sup> caracterizando se por presentar corrientes cortas con cuencas independientes unas de otras, con áreas de captación amplias y un estrechamiento vertiginoso en el choque con la planicie costera.

Está integrada por el área de Mar Muerto y los Ríos Sanatenco, Tiltepec, Lagartero, Las Arenas y Tapanatepec que nace en el estado de Oaxaca<sup>18</sup>.

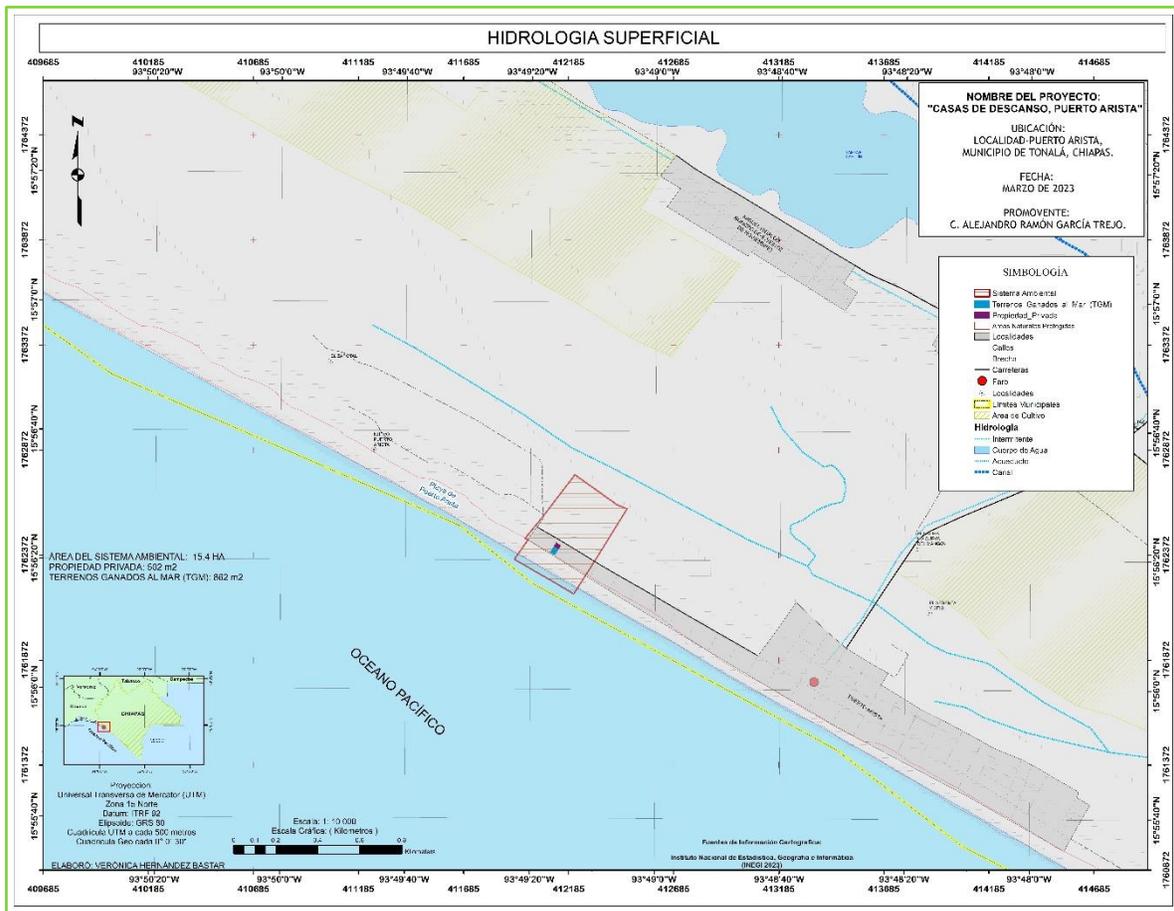


Imagen 18.- Hidrología Superficial.

<sup>18</sup> CONAGUA – UNACH, 2014. Programa de Medidas Preventivas y de Mitigación de La Sequía en la Cuenca de la Costa de Chiapas. Comisión Nacional del Agua, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. México. 127 págs.

**ÁREA DE INFLUENCIA**

El AI presenta una colindancia directa con el Océano Pacífico, se encuentra sobre un sistema Estuarino de planicie intermareal o marisma, cercano a otros sistemas tal como el caso de la Pampa Tortugo, siendo esta un sistema de igual forma estuarino, en depresión submareal siendo esta una Laguna Costera con Potencial de Humedal (Imagen 19).

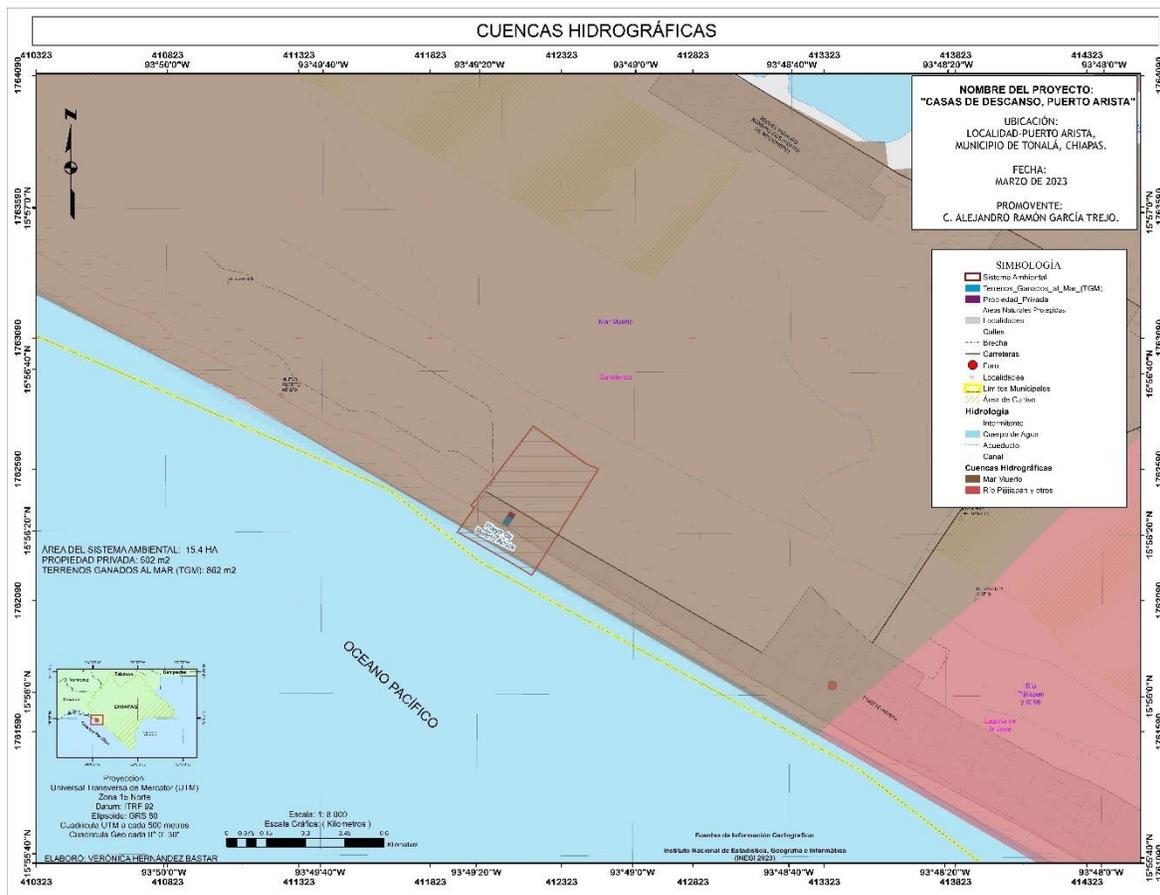


Imagen 19.- Relieve en el AI.

**IV.3.1.2 Medio biótico**

a) VEGETACIÓN

**SISTEMA AMBIENTAL**

De acuerdo con la información obtenida de la carta Uso del Suelo y Vegetación Serie VII (2018)<sup>19</sup>.

El Área de Influencia y Sistema Ambiental se establecen en una zona comprendida principalmente por Pastizal Cultivado, existiendo en la periferia del AI y SA zonas de Vegetación Secundaria Arbustiva de Manglar, colindante a Pastizal Cultivado y Áreas Sin Vegetación Aparente, Cultivos de Temporal y Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia agrícola no apreciable; al igual que colinda con La Pampa Cabeza de Toro y el Océano Pacífico (Imagen 20).

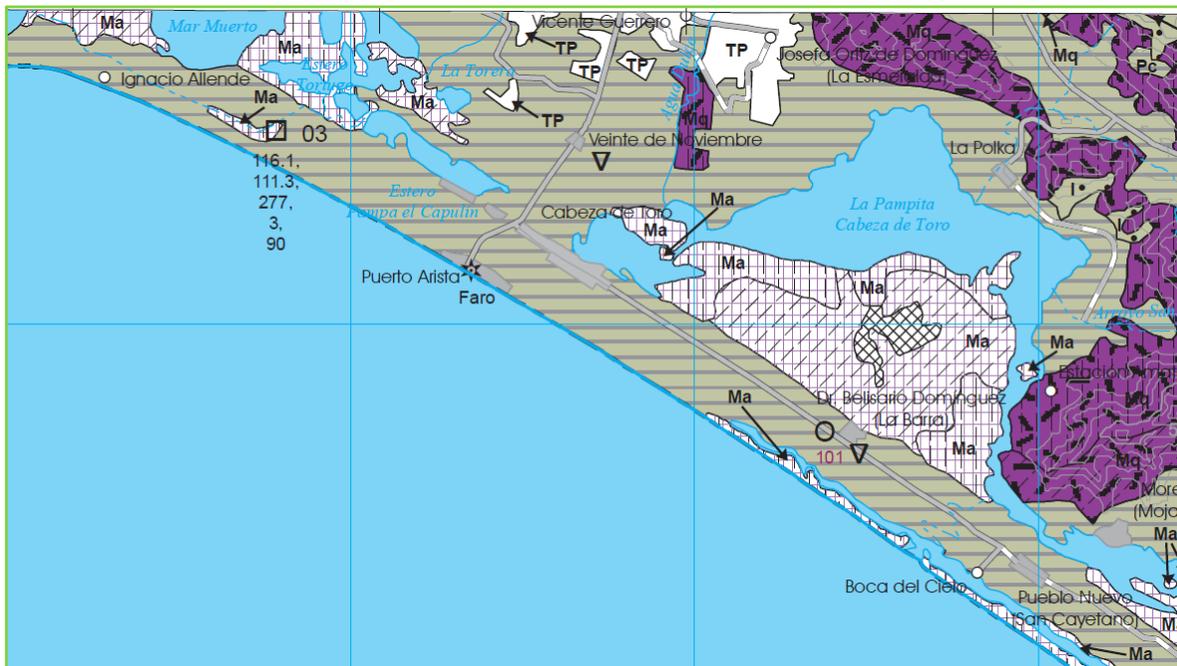


Imagen 20.- Fragmento de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación Serie VI

<sup>19</sup> INEGI, 2018. Carta Uso del Suelo y Vegetación 1:250,000 Serie VI Huixtla D15-2. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México.

**ÁREA DE INFLUENCIA**

De igual forma que en el AI y SA, estos cuentan con colindancias al norte con amplias zonas de suelos dominados principalmente por Pastizal Cultivado y Vegetación Secundaria Arbórea de Manglar, así también Vegetación Secundaria Arbustiva de Manglar; en la parte sur se encuentran zonas desprovistas de vegetación muy cercanas a Cuerpo de Agua, Océano Pacífico (Imagen 21).

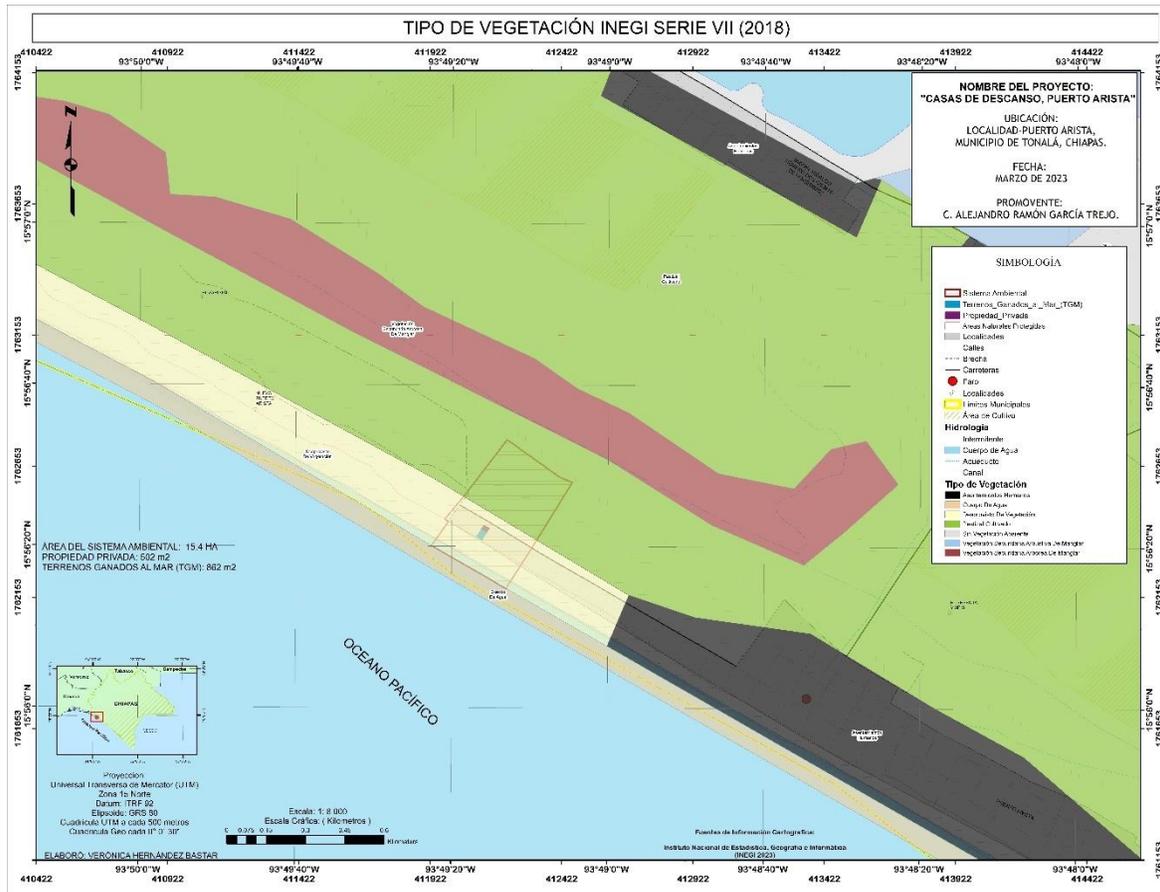


Imagen 21.- Vegetación dominante en el AI y SA.

Las actividades principales del proyecto se ubicarán en tierra, dichas actividades no tienen como objetivo ninguna clase de aprovechamiento de la vegetación presente, no obstante, se observan áreas con asentamientos urbanos del orden de Mancha Urbana como es el caso de la Localidad de Puerto Arista.

De acuerdo con datos de INEGI, 2010<sup>20</sup>., la zona presenta un uso de suelo agrícola, con una tendencia a la agricultura de temporal con cultivos anuales (maíz, sorgo y sandía) y cultivos de plantación (mango). Presenta un uso pecuario, ya que en la región hay crianza de ganado bovino, porcino, equino y aves de corral. Predomina la ganadería extensiva de doble propósito (leche y carne), con razas como el cebú, suizo y cebú – suizo.

a. MUESTREO DE FLORA (METODOLOGÍA)

Se realizó el Transectos Variable (Foster, 1995)<sup>21</sup> para determinar la composición de la vegetación, consistiendo en muestrear un número determinado de individuos a lo largo de un transecto con un ancho determinado y el largo definido por el número estándar de individuos a muestrearse en vez de una superficie estándar ya que no requiere tomar medidas precisas de los datos.

Debido a que se pueden muestrear todas las plantas o clases de plantas por formas de vida (Estrato Arbóreo, Arbustivo y Herbáceo). Por considerar el número de plantas a muestrear, tomando en cuenta que usualmente es mejor hacer muchos muestreos pequeños que pocos muestreos grandes, El ancho del transecto es variable y depende de la clase de plantas y la densidad de individuos (Imagen 22).

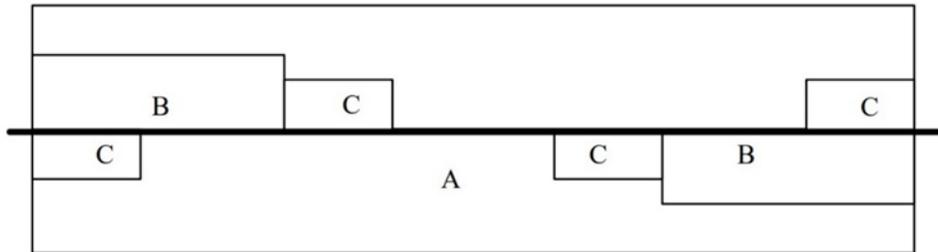


Imagen 22.- Diseño de transectos de muestreo de flora.

b. INVENTARIO FLORÍSTICO

De acuerdo con la metodología mencionada, dentro del Sistema Ambiental se obtuvieron registros de Vegetación tipo Pastizal Cultivado con un porcentaje bajo de Vegetación Secundaria Arbórea de Manglar, encontrándose esta principalmente en la porción norte del AI, se observan formaciones vegetales de Manglar.

---

<sup>20</sup> INEGI. 2010. Compendio de Información Geográfica Municipal 2010: Tonalá, Chiapas. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.

<sup>21</sup> Foster, B. R., N. C. Hernández, E., E. k. Kakudidi y R. J. Burnham. 1995. Un método de transectos variables para la evaluación rápida de comunidades de plantas en los trópicos. Manuscrito no publicado. Chicago: Environmental and Conservation Programs, Field Museum of Natural History; and Washington, D. C.: Conservation Biology.



Imagen 23.- Ortofoto

De igual forma, el SA, recae sobre suelo desprovisto de vegetación, así mismo la vegetación Secundaria arbórea y arbustiva de Manglar y Pastizal Cultivado se encuentran más al norte del área de influencia del proyecto, donde actividades como el cultivo de pastizales dominan la zona, y la vegetación propia de Manglar es prácticamente inexistente (Imagen 23).

Por último, al finalizado el muestreo de la Flora para el proyecto “**Casas de Descanso, Puerto Arista**” (Imagen 24), se obtuvo de los sitios de muestreo las coordenadas geográficas de cada área de muestreo, las cuales se establecen dentro del Sistema Ambiental; dichas coordenadas se tomaron con base en lo establecido por la autoridad, manejando un formato UTM (Universal Transversal Mercator) Datum WGS84 (Tabla 5).

Tabla 5.- Coordenadas UTM de los Transectos, Muestreo Flora.



Imagen 24.- Transectos para el Muestreo de Flora.

Muestreo	Vertices a		Vertices a'	
Transecto 1	412284.12 m E	1762337.34 m N	412241.15 m E	1762364.17 m N
Transecto 2	412108.58 m E	1762380.06 m N	412135.41 m E	1762422.11 m N
Transecto 3	412150.97 m E	1762440.78 m N	412178.02 m E	1762481.84 m N
Transecto 4	412079.51 m E	1762472.77 m N	412036.32 m E	1762498.33 m N
Transecto 5	412076.43 m E	1762548.73 m N	412121.97 m E	1762523.65 m N
Transecto 6	412111.42 m E	1762610.64 m N	412153.68 m E	1762582.86 m N

En los diferentes sitios de muestreo se identificaron las siguientes especies (Tabla 6), las cuales están ordenadas por familia botánica, nombres comunes locales y científicos; de la misma forma se señaló aquellas especies bajo alguna categoría de riesgo estipulada por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 6.- Inventario Florístico.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Forma Biológica
Acanthaceae	Avicennia germinans	Madresal	Arbóreo
Anacardiaceae	Mangifera indica	Mango	Arbóreo
Arecaceae	Cocos nucifera	Coco	Arbóreo
Combretaceae	Laguncularia racemosa	Mangle blanco	Arbóreo
Combretaceae	Terminalia catappa	Almendro	Arbóreo
Convolvulaceae	Ipomoea pes-caprae	Bejuco de playa	Herbáceo
Euphobiaceae	Croton draco	Llora sangre	Arbóreo
Fabaceae	Canavalia rosea	Haba de mar	Herbáceo

<b>Fabaceae</b>	Enterolobium cyclocarpum	Guanacastle	Arbóreo
<b>Malvaceae</b>	Guazuma ulmifolia	Caulote	Arbóreo
<b>Mimosaceae</b>	Pithecellobium dulce	Guamúchil	Arbóreo
<b>Moraceae</b>	Ficus benjamina	Benjamina	Arbóreo
<b>Nyctaginaceae</b>	Bougainvillea × buttiana	Buganvilia	Arbustivo
<b>Poaceae</b>	Cynodon dactylon	Zacate bermuda	Herbáceo
<b>Poaceae</b>	Cynodon nlemfuensis	Zacate estrella	Herbáceo
<b>Poaceae</b>	Jouvea pilosa	—	Herbáceo
<b>Poaceae</b>	Sporobolus domingensis	—	Herbáceo
<b>Rubiaceae</b>	Randia armata	Crucecita	Arbustivo

c. ESPECIES EN RIESGO

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, denominada como de protección ambiental – especies nativas de México de flora y fauna silvestres – categorías de riesgos y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – lista de especies en riesgo que determina las especies de flora y fauna con alguna categoría de riesgo; del listado con las especies presentes en el área de estudio tres especies de mangle, Madresal y Mangle blanco (Tabla 7).

Estas especies se encuentran bajo la categoría de Amenazada (**A**)<sup>22</sup>, siendo estas aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones (Imagen 25).

Tabla 7.- Listado florístico de especies bajo alguna categoría de riesgo.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA BIOLÓGICA	NOM
<b>Acanthaceae</b>	<i>Avicennia germinans</i>	Madresal	Arbóreo	<b>A</b>
<b>Combretaceae</b>	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	Arbóreo	<b>A</b>

<sup>22</sup> SEMARNAT, 2010. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, denominada como de protección ambiental – especies nativas de México de flora y fauna silvestres – categorías de riesgos y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – lista de especies en riesgo que determina las especies de flora y fauna con alguna categoría de riesgo. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.



Imagen 25.- Actividades antropogénicas que reducen la vegetación original.

d. ANÁLISIS DE DATOS

Concluido el muestreo y recopilado los datos de campo, se obtuvo un total de 18 especies como parte de la riqueza total identificada mediante la metodología citada con anterioridad, la cual fue ordenada de acuerdo al estrato arbóreo al que pertenecen, por lo que a continuación se presentan los porcentajes por estrato arbóreo (Gráfico 6). Donde el estrato con un mayor porcentaje es el Arbóreo con un total de 62%, seguido del estrato Herbáceo con un total de 27%.

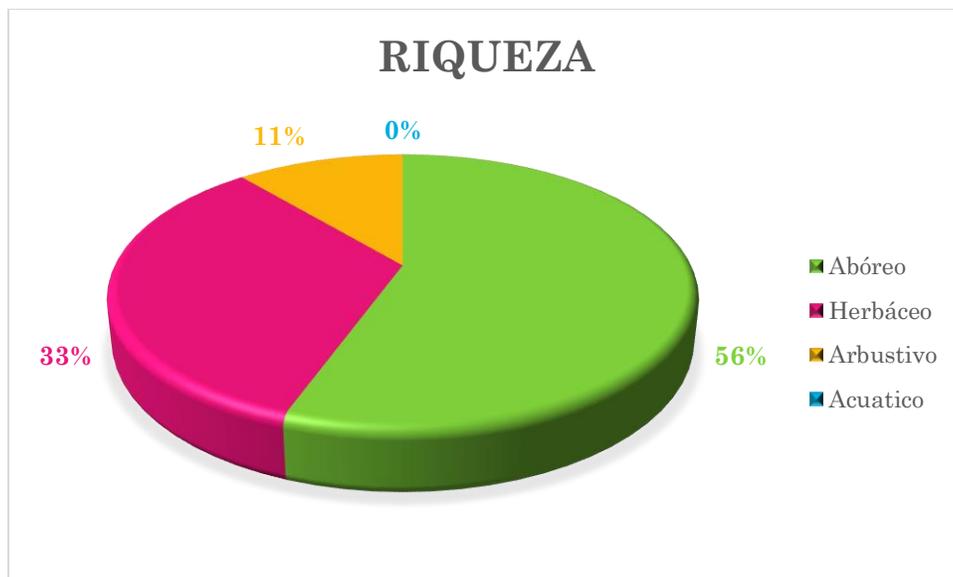


Gráfico 6.- Riqueza de especies.

Históricamente tanto el AP, como el SA del proyecto, ha presentado una gradual y constante modificación de su estructura vegetal de origen hasta convertirse en lo que hoy se observa; anteriormente como en la actualidad en la zona se una suscitado una relación estrecha entre las zonas con mangle y las áreas de pastizal cultiva (Imagen 26). Mostrando así, la capacidad de resiliencia de la zona en contraste de la alteración por parte de las actividades antropogénicas.

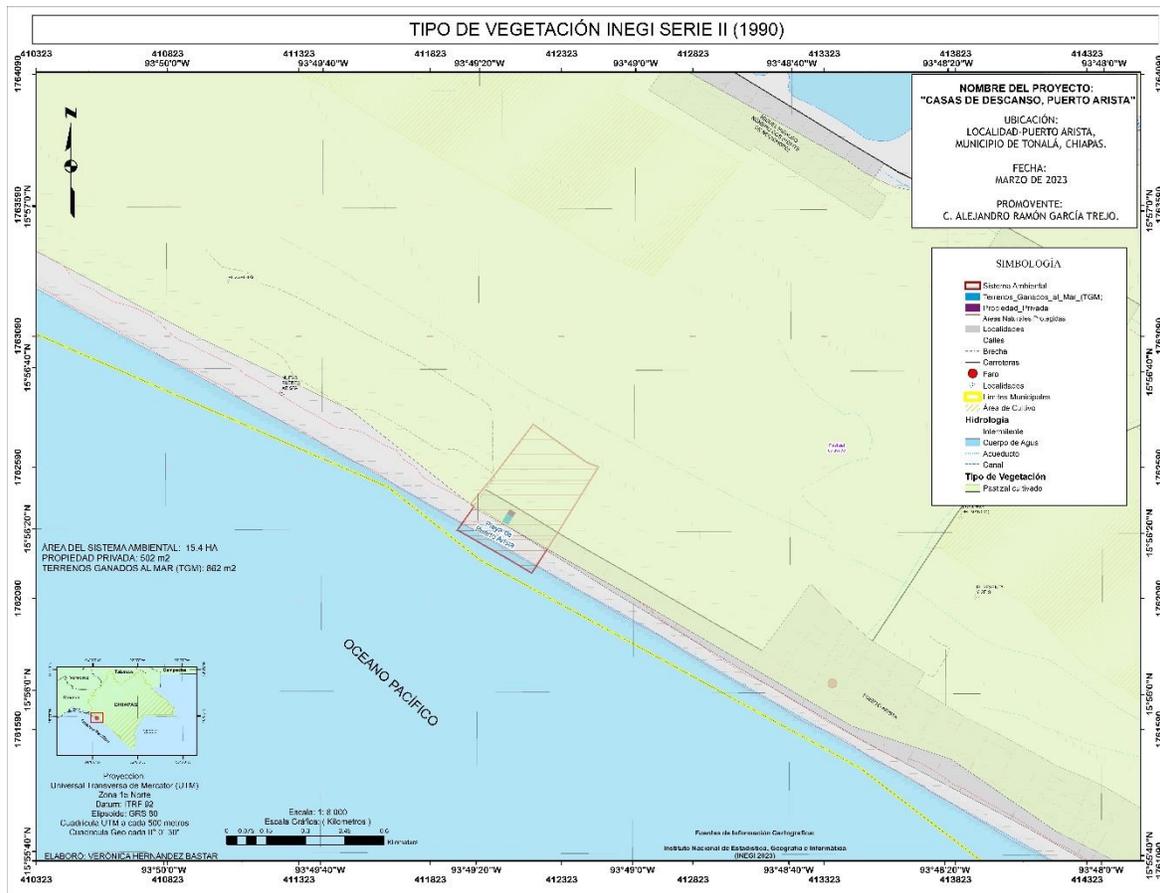


Imagen 26.- Uso de Suelo y Vegetación Histórica.

Sin embargo, se puede observar a simple vista que las zonas de manglar han ido perdiendo terrenos en ciertas áreas en la que hoy podemos encontrar vegetación secundaria arbustiva de manglar; principalmente en zonas aledañas a el AI; no obstante, se observan sistemas agroforestales, los cuales han propiciado una relativa mejoría en cuanto a la recuperación de la vegetación secundaria. Aun así, lo que se proyecta para la región, es un decremento de las zonas restantes de vegetación secundaria (Imagen 27).

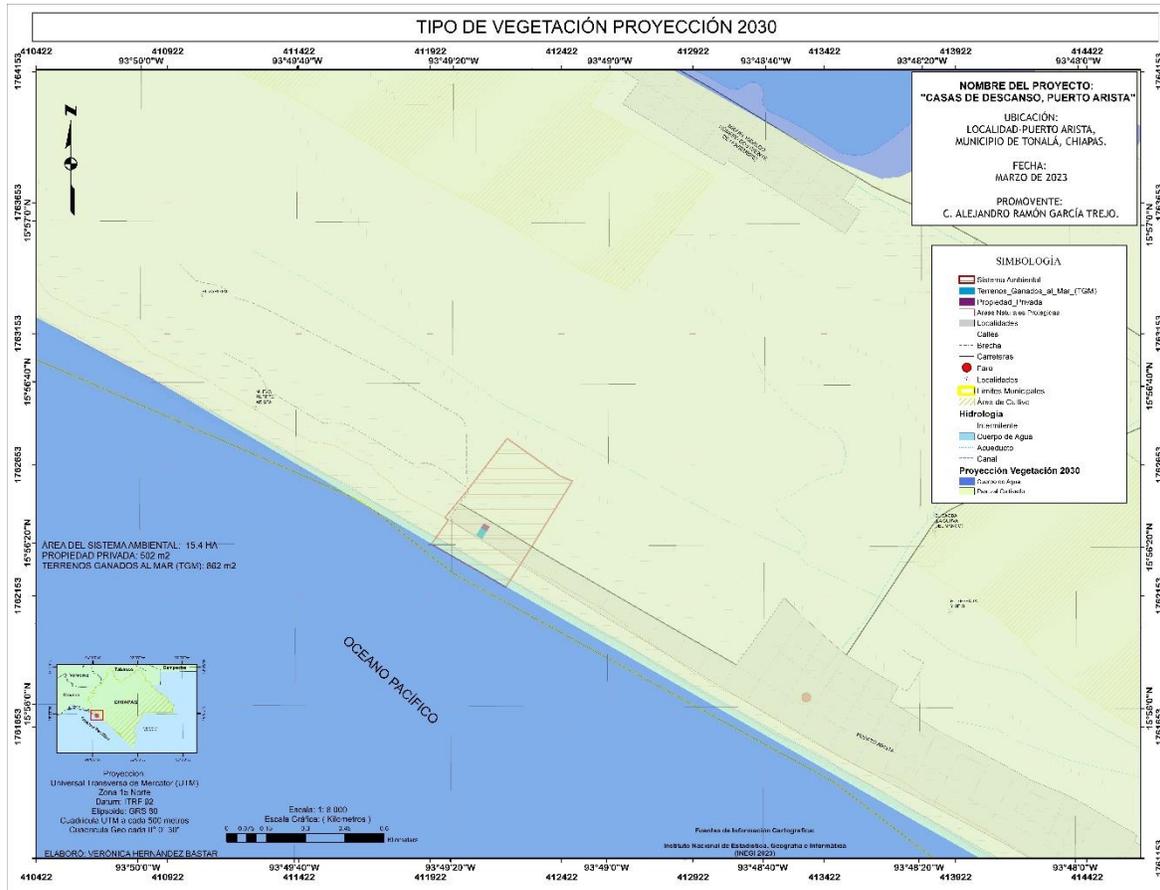


Imagen 27.- Proyección del Uso de Suelo y Vegetación para 2030.

b) FAUNA

En el siguiente apartado, se contempla el análisis e interpretación de la riqueza, estructura y diversidad de las poblaciones terrestres y acuáticas de fauna silvestres presente en el SA y AI y su papel en el desarrollo del proyecto, el cual determinará el grado de conservación del sitio. Por lo cual, es de suma importancia la identificación de las diferentes especies que tengan el potencial de correr riesgo de ser afectados de manera significativa.

a. MUESTREO DE FAUNA SILVESTRE (METODOLOGÍA)

i. AVIFAUNA

Se efectuó un conteo por puntos fijos (Imagen 28), el cual consiste en realizar el muestreo mediante puntos con radios de 150 a 200 metros (Tabla 8), en el cual observarán por 15 a 20 minutos por cada punto de observación en el período de máxima actividad por parte de las aves. La técnica a empleada quedó sujeta a consideración del observador y de las condiciones del terreno.

Tabla 8.- Coordenadas UTM de los Puntos de Radio Fijo, Muestreo Avifauna.



Imagen 28.- Puntos de muestreo avifauna.

Avifauna	C. Este	C. Norte	Zona
P.RF 01	412179m E	1762279m N	15 P
P.RF 02	412114m E	1762392m N	15 P
P.RF 03	412246m E	1762510m N	15 P
P.RF 04	412216m E	1762678m N	15 P

ii. MASTOFAUNA

Se empleó dos metodologías diferentes en conjunto para aumentar el éxito de muestreo a la hora del levantamiento del inventario, siendo estos dos métodos, los empleados por las autoridades en el tema. Cada transecto (Imagen 29) se ubicó en las inmediaciones del área del proyecto (Tabla 9).

**MÉTODO DIRECTO**

*Identificar las especies durante recorridos. Se traza líneas de transectos de 200 metros de largo separados entre sí por 50 metros aprox., con un ancho variable de al menos 4 metros. Los recorridos deberán ser homogéneos, empleando el mismo esfuerzo de muestreo. En caso de escuchar un sonido característico por el cual se identifique la especie, se toma nota de al menos un individuo, y queda a consideración desechar el dato o no de individuos mediante sonido.*

**MÉTODO INDIRECTO**

La búsqueda de rastros se realiza principalmente de día, ya que la mayoría de los mamíferos son de hábitos nocturnos, siendo las huellas, restos fecales, las trillas, marcas en troncos, rascaderos, madrigueras, echaderos, restos de animales (presas o evidencias dejados por un depredador) y olores. Para estos de igual forma se maneja un sistema de transectos que el muestreador determina la cantidad, y las medidas apropiadas, dependiendo las posibilidades del terreno.

Tabla 9.- Coordenadas UTM de los Transectos, Muestreo Mastofauna.



Imagen 29.- Transectos de muestreo mastofauna.

Mastofauna	Vertices a		Vertices a'		Zona
<b>Transecto 1</b>	412053m E	1762316m N	412159m E	1762487m N	<b>15 P</b>
<b>Transecto 2</b>	412127m E	1762604m N	412300m E	1762501m N	<b>15 P</b>

iii. HERPETOFAUNA

El método mayormente empleado para el muestreo es principalmente la búsqueda directa no restringida combinada con recorridos de extensión variable (Imagen 30), siendo estos dos métodos en conjunto los considerados a la hora del levantamiento de inventarios. Las técnicas consisten principalmente en recorridos diurnos, y en algunos casos crepusculares; en el cual se revisan todos los lugares como posibles refugios por parte de esta clase de vertebrado (Tabla 10).

Tabla 10.- Coordenadas UTM de los Puntos de Extensión Variable, Muestreo Herpetofauna.



Imagen 30.- Puntos de muestreo avifauna.

Avifauna	C. Este	C. Norte	Zona
EV-01	412179m E	1762279m N	15 P
EV-02	412114m E	1762392m N	15 P
EV-03	412246m E	1762510m N	15 P
EV-04	412216m E	1762678m N	15 P

iv. ICTIOFAUNA

De acuerdo a las características del cuerpo de agua, se optó por emplear la Atarraya en los sitios de muestreo (Imagen 31), es una red circular con pesos en la orilla con una cuerda para jalar en el centro.

El diámetro puede variar de 1 a 4 metros, con una luz de malla de 1 a 2 cm. Se lanza al aire y al caer ésta formar un círculo, el cual al llegar al fondo se cierra al ser jalada la cuerda de manera que al cerrarse aprisiona al pez (Mercado, 1959)<sup>23</sup>. Se puede lanzar la red desde una canoa, lancha o desde la orilla del río, por lo que se requiere establecer los sitios para realizar la maniobra (Tabla 11).

<sup>23</sup> Mercado, S.P. 1959. Breve reseña sobre las principales artes de pesca usadas en México. Secretaria de Industria y Comercio. Dirección General de Pesca e Industrias conexas. 79 pp.

Tabla 11.- Coordenadas UTM de los Puntos, Muestreo Ictiofauna.



Imagen 31.- Puntos de Muestreo Ictiofauna.

Ictiofauna	C. Este	C. Norte	Zona
Punto 01	411987m E	1762327m N	15 P
Punto 02	412141m E	1762248m N	15 P

b. INVENTARIO FAUNÍSTICO

Dentro del SA y AP del proyecto se puede encontrar, de poco a nula, diversidad de fauna silvestre de manera natural, donde podemos observar la presencia de especies como *Fregata magnificens* (Fragata común), *Columbina inca* (Tortolita) y como algunas de las especies con mayor presencia en el área del proyecto, ya sean residentes, ocasionales o por migración.

De acuerdo con registros previos de fauna silvestre de la zona en la cual se encuentra ubicado el Proyecto “Casas de Descanso, Puerto Arista”, se observa la presencia de una cantidad considerable de individuos de aves ocupando un gran porcentaje de las especies registradas para el proyecto. Por lo tanto, se obtuvo de los diferentes muestreos en campo para la fauna silvestre el siguiente listado faunístico (Tabla 12):

Tabla 12.- Inventario Faunístico. Casas de Descanso, Puerto Arista

Clase	Familia	Especie	Nombre Común
<b>Anfibio</b>	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	Sapo de caña
<b>Aves</b>	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca
<b>Aves</b>	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común
<b>Aves</b>	Cerylidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador chico
<b>Aves</b>	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita
<b>Aves</b>	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Tórtola aliblanca
<b>Aves</b>	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Pijuy
<b>Aves</b>	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos
<b>Aves</b>	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata común
<b>Aves</b>	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
<b>Aves</b>	Pelecanidae	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelícano Blanco Americano
<b>Aves</b>	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo
<b>Aves</b>	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Pirirí
<b>Reptil</b>	Teiidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana negra
<b>Peces</b>	Carangidae	<i>Trachinotus rhodopus</i>	Pámpano fino
<b>Peces</b>	Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	Lebrancha

## c. ESPECIES EN RIESGO

En el Área del proyecto “Casas de Descanso, Puerto Arista”, se registró una especie bajo categoría de riesgo, por parte la NOM-059-SEMARNAT-2010<sup>24</sup>, *Ctenosaura similis* (*Iguana spinoza rayada*), en la categoría A.

Por otra parte, para la IUCN<sup>25</sup> no se encuentra en peligro ya que esta se establece dentro de la categoría LC (Preocupación Menor).

De la misma forma que la CITES<sup>26</sup> en el cual no figura especies alguna en el listado anterior, una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas (Tabla 13).

<sup>24</sup> NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

<sup>25</sup> IUCN. 2012. IUCN Red List Categories and Criteria. Versión 3.1. Second Edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

<sup>26</sup> CITES. 2017. Apéndices I, II, III. Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre.

Tabla 13.- Especies Bajo Categoría de Riesgo.

Clase	Especie	Nombre Común	NOM	IUCN	CITES
Reptiles	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana negra	A	LC	—

**A:** Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

**LC:** Una especie se considera bajo preocupación menor cuando, tras ser evaluada por la UICN, no cumple ninguno de los criterios de las categorías en peligro, en peligro crítico, vulnerable o casi amenazado de la Lista Roja elaborada por la organización.

d. ANÁLISIS DE DATOS

El grupo de vertebrados con una mayor presencia, no sólo en el ecosistema, si no, también dentro del Sistema Ambiental (SA) y Área de Influencia (AI) “Casas de Descanso, Puerto Arista”, son las aves, que ostenta un 75 % del total de la riqueza de especies registradas (Gráfico 7). De todos los registros las especie *Fregata magnificens* y *Columbina inca* obtuvieron el mayor número de registros.

Por otro lado, otro grupo de vertebrados presentes en el AP, fue la ictiofauna, que cuentan con el 12.5 % de la riqueza de especies y el resto con el 6.25 % del total de especies. En el caso de los mamíferos, este presentó un 0%.

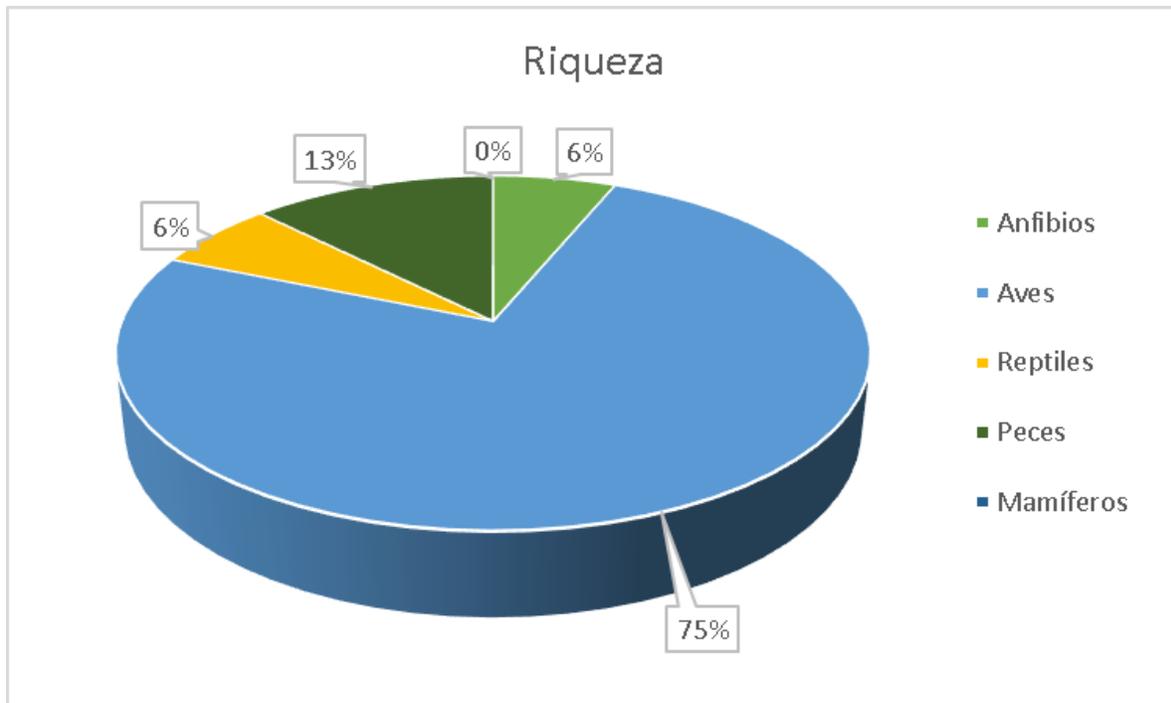


Gráfico 7.- Porcentaje total de la fauna avistada.

### ➤ BIODIVERSIDAD

La zona de playas, con las que colinda el Proyecto, se caracteriza por la presencia de turistas y fauna doméstica (Imagen 32). Es importante señalar, que la biodiversidad del predio donde se pretende realizar el proyecto no representa forzosamente la condición a nivel del sistema ambiental y considerando además que los ecosistemas presentan un proceso de sucesión permanente, el cual permite al **AI** contar con un estado de conservación mayor, a diferencia de las zonas aledañas a este.

Dichas condiciones reducen el impacto negativo visual que pudiera generar las obras del proyecto, aún a distancias cortas. No obstante, el **AI** es visible por las colindancias y terrenos cercanos a este y por Mar; debido principalmente por la cercanía a la zona de playa.

Por lo tanto, se puede asegurar que la visibilidad hacia el **AI**, desde cualquier ángulo cercano a este, no será obstruido por ningún motivo por la infraestructura del proyecto, y será la misma vegetación presente la que amortiguará la calidad visual de manera positiva.



*Imagen 32.- Presencia de actividades humanas derivadas del turismo.*

➤ ECOSISTEMA

La importancia de los ecosistemas radica en la compleja dinámica con la que cuentan las comunidades de fauna silvestre y vegetales, siendo la dominante, **Vegetación Secundaria Arbustiva de Manglar**; teniendo esta, una estrecha relación la fauna observada en el sitio, siendo las aves, las que, por su plasticidad y capacidad de motilidad a diferencia de otros grupos de vertebrados, que se ven limitados por el cuerpo de agua que presenta el estuario.

Y por tal motivo, las condiciones ecosistémicas formadas por la vegetación de manglar, estrecha relación con el cuerpo de agua, la fauna acuática se vea altamente beneficiada, recibiendo de este tipo de vegetación un **Home Range**<sup>27</sup>, para toda la fauna asociada (Imagen 33).



Imagen 33.- *Pitangus sulphuratus*

---

<sup>27</sup> Es el Área en la que un animal vive y se mueve periódicamente. Está relacionado con el concepto de **Territorio Animal**, que es el área o zona que se defiende activamente.

**IV.3.1.3 Medio socioeconómico**

a) Demografía

a. Dinámica de Población

**Casas de Descanso, Puerto Arista**, se encuentra en el municipio de Tonalá, Chiapas. El cual, para el 2010 contaba con una población total de **84,594** habitantes (INEGI, 2010)<sup>28</sup>. Para el 2020, la población aumento hasta los **91,913** habitantes (INEGI, 2020)<sup>29</sup>. En el 2010 se tenía un total de 284 habitantes hablantes de una lengua indígena de 5 años y más, cifra que se ha visto en aumento para el 2020 a 338 habitantes.

Algunas de las localidades aledañas al proyecto, Cabeza de Toro con un total de 3303 habitantes, Boca del Cielo con un total de 523 habitantes y Puerto Arista respectivamente con 958 habitantes (INEGI, 2020), representando tan solo un 5.20 % del total de habitantes en Tonalá, Chiapas (Gráfico 8).

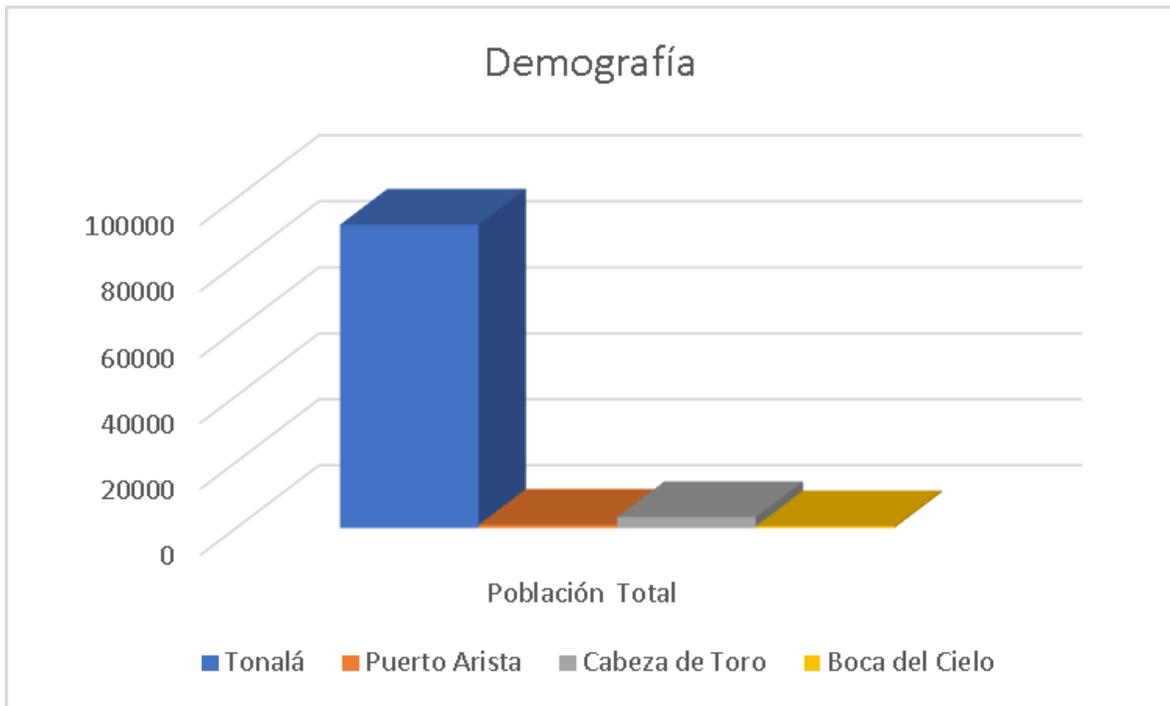


Gráfico 8.- Dinámica de Población Dominante.

b. Crecimiento y Distribución de la Población

Con una superficie de 1,858.922 km<sup>2</sup> y una densidad de población de 45.51 habitantes/Km<sup>2</sup> (INEGI, 2010) el cual lo establece en grado de **URBANO** (CONAPO, 2000)<sup>30</sup>. Colinda al este Villa Corzo; al noroeste Arriaga; al norte Villaflores; al sureste Pijijiapan, y al oeste, en el estado de Oaxaca, San Francisco del Mar. (INEGI, 2010).

<sup>28</sup> INEGI, 2010. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER).

<sup>29</sup> INEGI, 2020. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER).

<sup>30</sup> CONAPO, 2000. Clasificación de los municipios de México según tipo de urbanización 2000.

El Municipio de Tonalá se encuentra dentro del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP), siendo este clasificado, como un municipio con 25% o más de población en Pobreza Extrema; y un municipio integrante de la Cruzada Nacional contra el Hambre (SEDESOL, 2014)<sup>31</sup>.

El 41.75% de la población del Municipal se distribuye en localidades de 10,000 y más habitantes, esto apenas es el 0.17 % de las localidades. Existe un 87.22% de localidades con menos de 100 habitantes en las que habita una población que representa apenas el 5.02 % del total municipal (Gráfico 9).

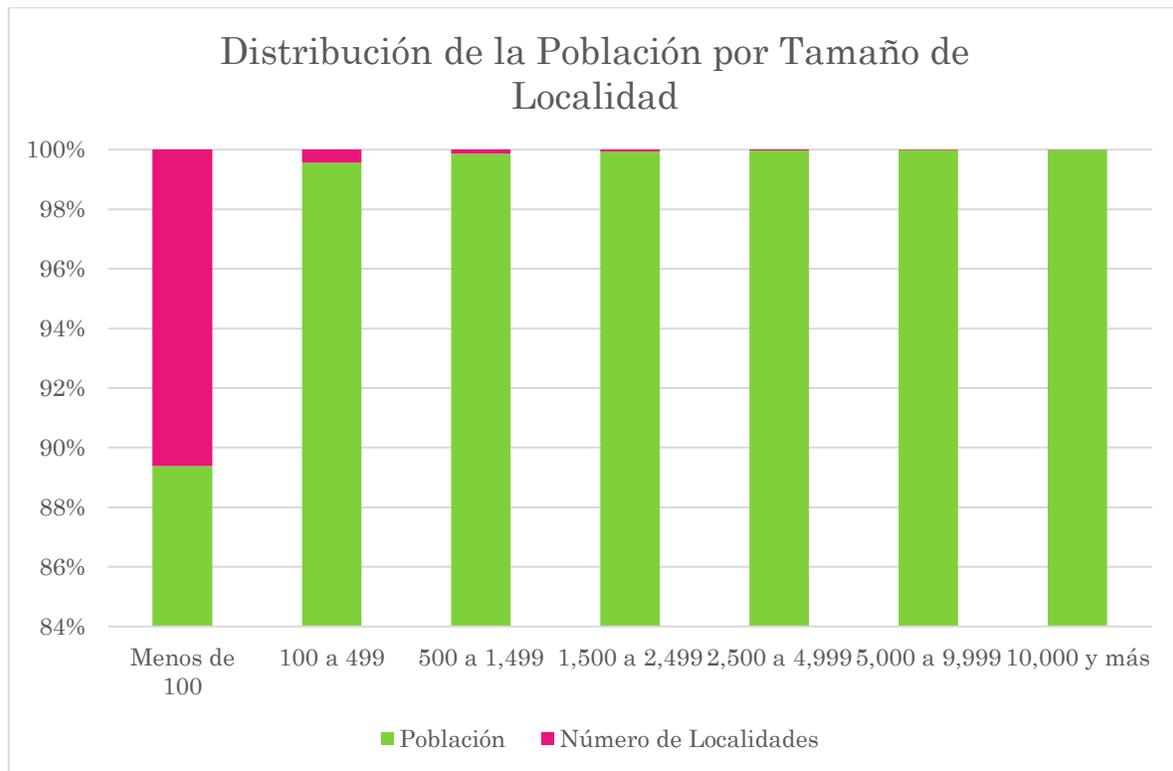


Gráfico 9.- distribución de la Población Residente en el Municipio de Tonalá.

El 60.39% de la población municipal habita en las 5 principales localidades (SEDESOL, 2013)<sup>32</sup>, siendo que el 41.75 % habita en Tonalá (*Cabecera Municipal*), seguido de Paredón con 7.24 %, Cabeza de Toro con 4.03 %, Tres Picos con 5.2 % y Manuel Ávila Camacho (**Ponte Duro**) con 2.1 % (Gráfico 10).

<sup>31</sup> SEDESOL, 2014. Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP), para el ejercicio fiscal 2014, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28/12/2013.

<sup>32</sup> SEDESOL, 2013. Datos Generales, Tonalá. Secretaría de Desarrollo Social. Unidad de Microrregiones. Dirección General Adjunta de Planeación Microrregional. México.

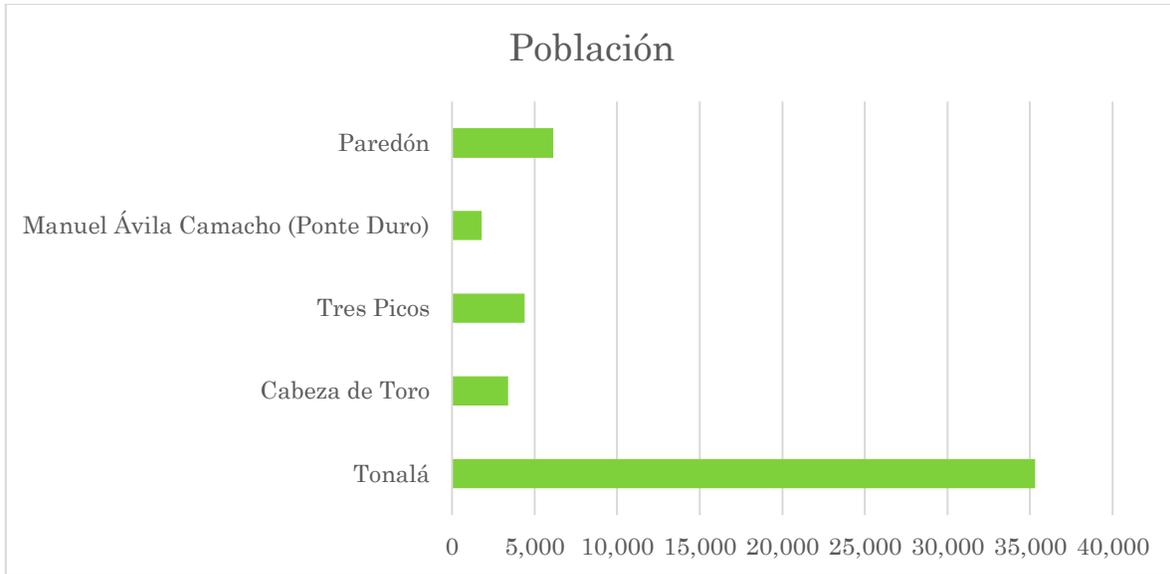


Gráfico 10.- distribución de la Población en las Principales Localidades.

c. Estructura por Sexo y por Edad

**Casas de Descanso, Puerto Arista**, colinda con una localidad principal cercana al AI donde se desarrollará el proyecto. Siendo este Cabeza de toro la cual presenta una estructura de sexo similar entre sí, existiendo marcadas diferencias entre esta y el Municipio de Tonalá (Gráfico 10).

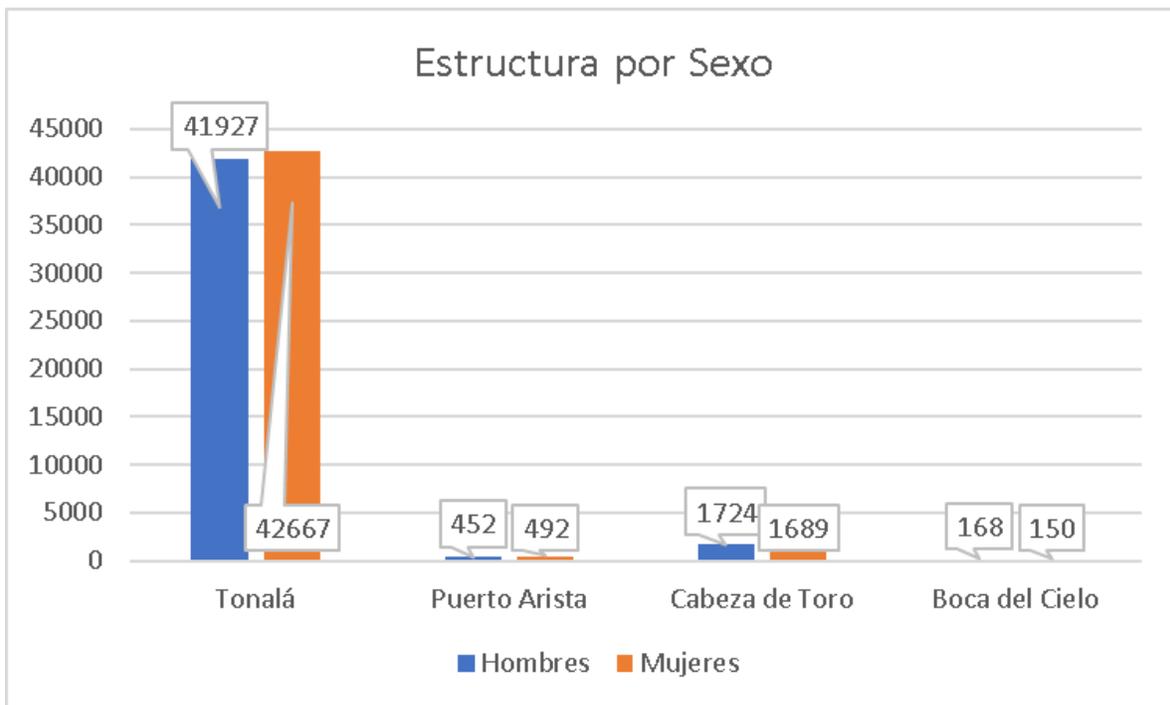


Gráfico 11.- Estructura por Sexo de las Localidades aledañas al AI.

A nivel municipal, la población está compuesta principalmente por individuos de entre 15 a 64 años de edad. Donde el grupo que le precede es la población más joven quienes cuentan con edades entorno de los 0 a los 14 años, seguidos de los adultos mayores con 65 años y más (Tabla 14).

Tabla 14.- Distribución de la Población por Grandes Grupos de Edad, 2010.

Grupos de Edad	Nacional	Estatad	Municipal
Población de 0 a 14 años	32,515,796	1,645,047	25,612
Población de 15 a 64 años	71,484,423	2,860,151	52,991
Población de 65 años y más	6,938,913	234,982	5,825

La población se concentra principalmente en edades de 10 a los 19 años de edad, seguido del rango de los 0 a los 9 años, otro grupo de edad importante de la población se distribuye de los 20 a los 49, para finalizar con el grupo de los 50 a los 64 años de edad, siendo la minoría los habitantes que se encuentran en el rango de los 65 a los 100 y más (Gráfico 12).

Reportando un índice de masculinidad (INEGI, 2010) a nivel municipal de 98.27 hombres por cada 100 mujeres, un porcentaje mayor con respecto al nivel Nacional o Estatal que presentan un índice de 95.43 y 96.28 respectivamente.

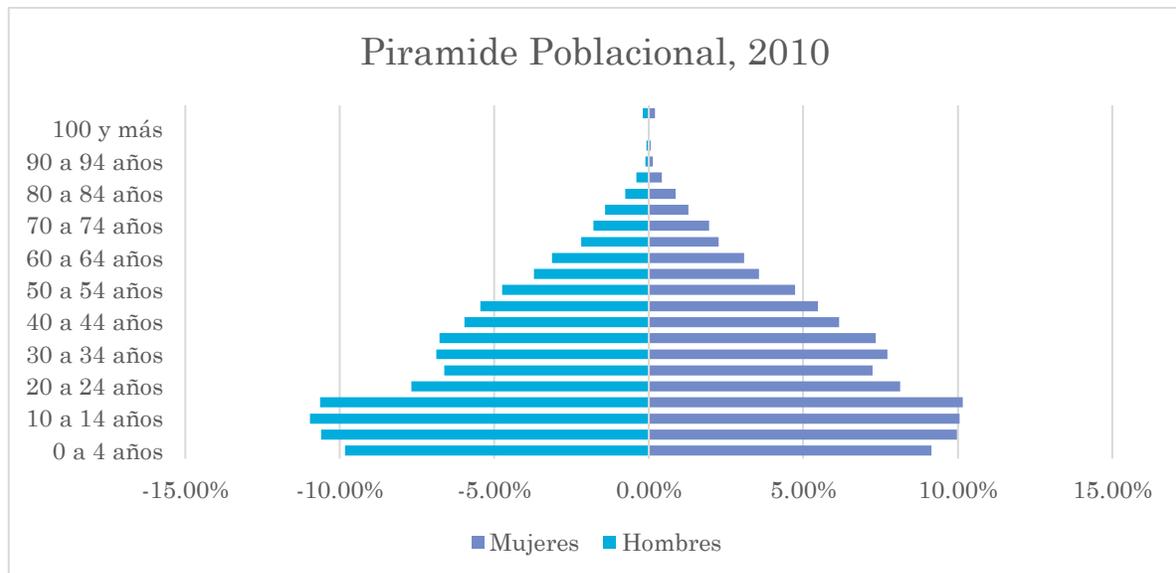


Gráfico 12.- Distribución de la Población por Grupos Quinquenales de Edad y Sexo.

d. Natalidad y Mortalidad

La tasa de mortalidad infantil (Decesos de Menores de un año, por cada mil nacidos vivos) a nivel municipal es de 19.51, siendo menor a comparación de la tasa a nivel Estatal de 23.89, sin embargo, a nivel Nacional que cuenta con 16.76 es menor que el municipal (Gráfico 13), las anteriores presentan una tasa alta de mortalidad infantil (CONAPO, 2005)<sup>33</sup>.

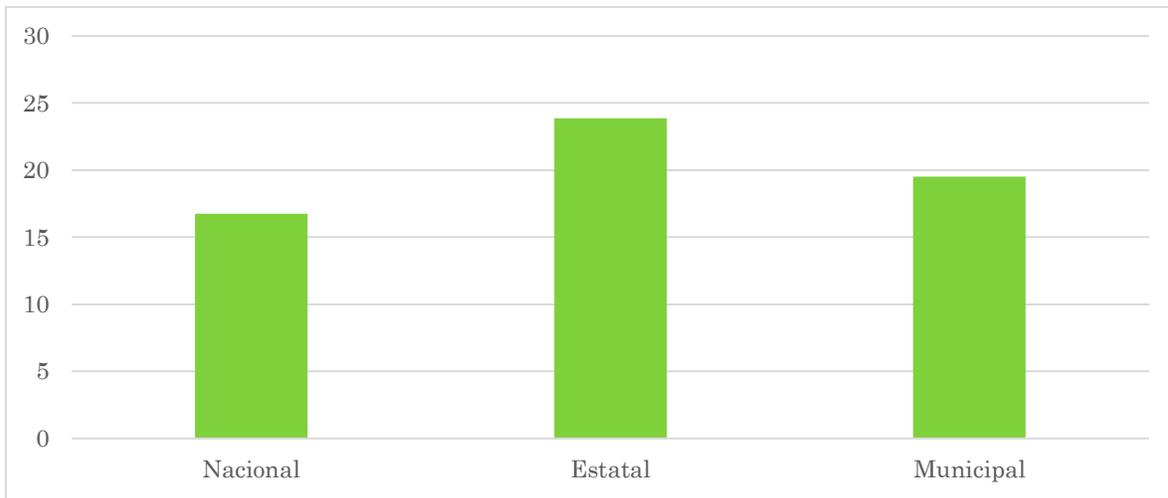


Gráfico 13.- Mortalidad Infantil.

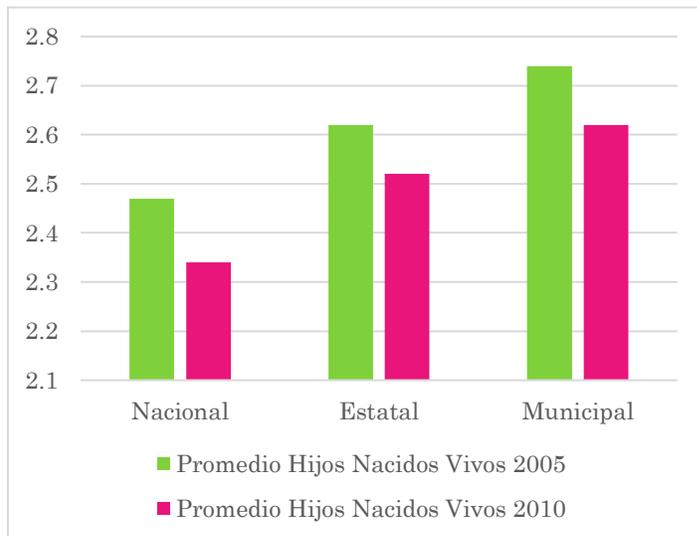


Gráfico 14.- Promedios de Hijos Nacidos Vivos del Periodo 2005 - 2010.

El promedio de hijos nacidos vivos para el 2005 a nivel municipal era de 2.74, disminuyendo para el 2010 en un 2.62 en promedio (INEGI, 2005 – 2010)<sup>34, 35</sup>, manteniendo un promedio alto, tanto Estatal y Nacional en ambos años, que para el 2005 a nivel Estatal presentaba un promedio de 2.62 y de 2.47 a nivel Nacional. En 2010 el promedio Nacional alcanzaba los 2.34, siendo este menor a comparación del promedio de 2,52 a nivel Estatal (Gráfico 14).

<sup>33</sup> CONAPO, 2005. Tasa de mortalidad infantil por municipio 2005.

<sup>34</sup> INEGI, 2005. II Censo de Población y Vivienda 2005.

<sup>35</sup> INEGI, 2010. Censo de Población y Vivienda 2010.

e. Migración

Con base en datos Indicadores de Migración, a nivel intermunicipal la población se inclina mayoritariamente al rechazo a migrar de sus lugares de origen (CONAPO, 2000)<sup>36</sup>, presentando un índice migratorio a los Estados Unidos del -0.79080, siendo esto un grado de intensidad migratoria a los Estados Unidos Muy bajo (CONAPO, 2002)<sup>37</sup>.

f. Población Económicamente Activa

La población económicamente activa (Gráfico 15), comprende una población de 12 años y más para ser considerados, un total de 31,296 habitantes. En el caso particular del municipio de Tonalá, Chiapas, el total asciende a 48.75 % habitantes económicamente activos, y un total de 50.62 % que NO realizan alguna actividad económica, existiendo de la misma forma un total de 0.63 % de habitantes que no especificaron su situación económica laboral (INEGI, 2010).

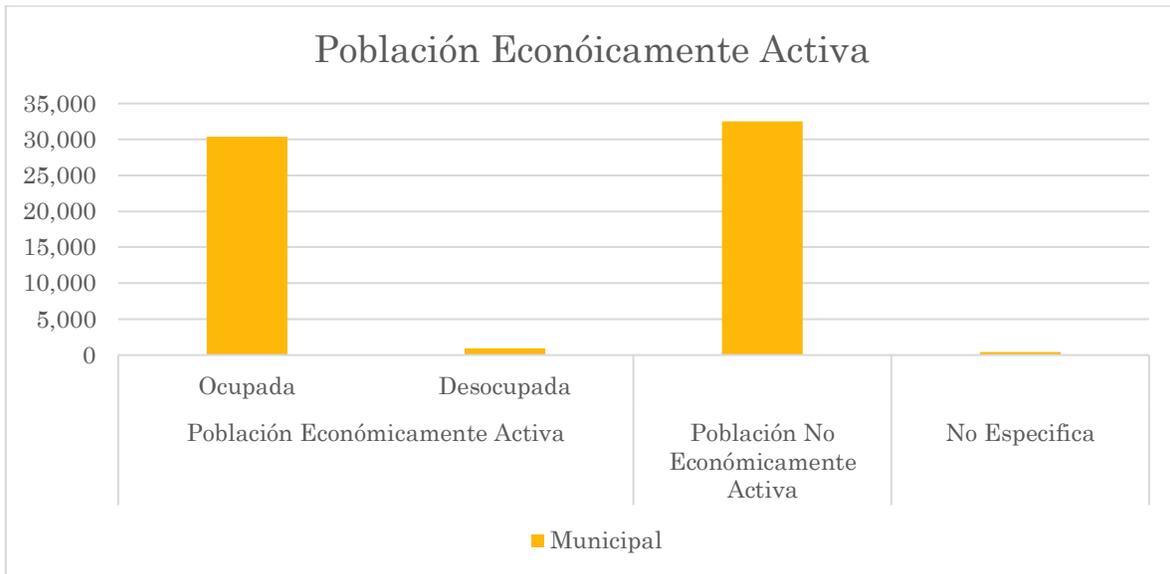


Gráfico 15.- Población de 12 años y Más Según Condición de Actividad Económica, 2010.

---

<sup>36</sup> CONAPO, 2000. Migración intermunicipal 1995-2000.

<sup>37</sup> CONAPO, 2002. Índice de Intensidad migratoria México-Estados Unidos 2000.

- b) Factores Socioculturales
  - a. Sistema Cultural

Las celebraciones más importantes son: San Francisco de Asís, fiesta de la Santa Cruz y San José. Su historia se remonta a los tiempos prehispánicos, ya que existió una antigua Tonalá a pocos kilómetros de la actual y aún persisten las ruinas de "**Iglesia Vieja**" que data, según la tradición, de hace 1,500 años (Imagen 34).



*Imagen 34.- Zona Arqueológica "La Iglesia Vieja".*

Los nahoas fueron quienes impusieron el nombre de Tonalá al pueblo y la comarca que tuvieron bajo su dominio. En el período de la conquista, los tonaltecos o turulos hicieron frente a los soldados de Pedro de Alvarado en su paso hacia Guatemala. En la época de la Colonia se erigió el Cabildo y el templo principal del pueblo. Tonalá fue el único escenario chiapaneco en que se combatió por la Independencia de México; la célebre batalla tuvo lugar en Chincúa y en ella participó el gran insurgente don Mariano Matamoros.

- b. Patrimonio Histórico

Según las observaciones realizadas durante los recorridos de campo, en el sitio del proyecto y su entorno inmediato, no existe ningún tipo de monumento histórico o arqueológico que pueda ser afectado por las obras de construcción y operación de **Casas de Descanso, Puerto Arista**.

#### *IV.3.1.4 Paisaje*

##### a) Visibilidad

La zona de playa, con la que cuenta el AI, se caracteriza por presentar vestigios de dunas costeras, las cuales ha sido mermada debido a la introducción de la mancha urbana debido al turismo, no obstante, se ha perdido gran parte de la vegetación original de manglar, y la de vegetación secundaria arbórea de manglar, la zona cuenta con áreas típicas de palmar, y frutales varios, introducidos de manera artificial a lo largo del tiempo por la comunidad debido a la gentrificación por parte del turismo nacional e internacional (Imagen 35).



*Imagen 35.- Puerto Arista, Tonalá. Chiapas.*

##### b) Calidad Paisajista

Dado su estrecha relación, el paisaje observable a simple vista en el AI y SA, que, en este caso, es la zona de playa que da hacia el Océano Pacífico; al igual que la relación existente con las variadas comunidades de especies diferentes que dependen de este sitio, por lo que debido al grado de conservación que presenta, que se ha estado observando con el paso del tiempo gracias a la disposición de la localidad, presenta una calidad alta (Imagen 36). No obstante, el paisaje no será modificado por las actividades propias del proyecto a desarrollarse, ya que se pretende conservar y promover las áreas verdes.



Imagen 36.- Pesca de Lisa (*Mugil curema*).

c) Fragilidad

Es la capacidad para asimilar los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos y morfológicos. Teniendo presente la condición actual y el nivel de impacto antropogénico que se observa, coexiste con actividades humanas, como el turismo, se considera que, de acuerdo a las características del proyecto, dicha vegetación es capaz de amortiguar los cambios que pudiera ocasionar **Casas de Descanso, Puerto Arista**; la vegetación original es prácticamente inexistente, por lo que los impactos visuales que pudieran ocasionarse serían mínimos (Imagen 37).



Imagen 37.- Vegetación presente en la zona del AI.

### IV.3.2 Diagnostico ambiental

Para determinar el estado en el que se encuentra el medio ambiente se recurrió al uso de la interpretación de las cartas temáticas de los elementos bióticos y abióticos que componen el SA, las cuales sirvieron para detectar áreas de posible impacto.

Por lo cual podemos aseverar que el estudio realizado ofrece una visión general del estado real del área del proyecto y su sistema ambiental, en el cual se observan de forma contundente los impactos producidos por las actividades antropogénicas, habiendo fragmentado el ecosistema mediante el aclareo de zonas de selva y manglar para propiciar las condiciones adecuadas para el turismo, actividades que generan un alto grado de impacto sobre la vegetación, siendo la más evidente en los alrededores del Área del Proyecto, el crecimiento poblacional y expansión de la mancha urbana, propicia el desplazamiento de la fauna terrestre nativa (Imagen 38).



*Imagen 38.- Actividades principales en el SA y AI.*

El uso del suelo está distribuido entre manglar, vegetación secundaria arbórea de manglar y zonas de cultivo de temporal anual, pudiendo observar zonas abiertas desprovistas de vegetación para darle paso a la ganadería extensiva; no obstante, se observan zonas de vegetación secundaria arbórea de manglar, debido a la relación directa con la que cuenta este tipo de vegetación al ubicarse cerca de zonas rurales, en las que prevalece parte de la vegetación original de la región, la cual es modificada para las diferentes actividades agropecuarias.

De acuerdo con las características del proyecto y de las áreas en el que este se desarrollará, la fauna de mayor presencia en el estudio realizado para el proyecto **Casas de Descanso, Puerto Arista** fue el grupo de las aves (Imagen 39).



Imagen 39.- *Fregata Tijereta (Fregata magnificens)*.

Grupo que cuenta con un gran rango de movilidad, logrando evadir los cambios ocasionados en el medio por las diferentes actividades humanas; sin embargo, las especies terrestres suelen resentir en demasía cambios drásticos del ecosistema ya que la mayoría de las especies suelen ser de lento movimiento como lo son reptiles y anfibios, grupos de vertebrados de los cuales se obtuvieron pocos registros.

Es importante mencionar que se encontró 1 especies animales listadas en la **Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010**; lo que demuestra el estado de resiliencia y conservación en el que se encuentra la zona, teniendo en cuenta las actividades agropecuarias que actualmente se están abriendo paso a través del manglar.



# **“CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA”**

**PROMOVENTE: ALEJANDRO RAMON GARCIA TREJO.**

## **MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**

**CAPITULO V.- IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y  
EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

**TONALA, CHIAPAS  
MAYO DE 2023**

## Contenido

V. Identificación, descripción y evaluación de los impacto ambientales.....	3
V.1 Identificación de impactos .....	5
V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	10
V.1.1.1 Matrices de causa-efecto .....	17
V.1.1.1.1 Criterios.....	17
V.1.1.2 Matriz de impacto.....	20
V.1.1.2.1 Procedimiento para la aplicación de Impactos Matriz .....	20
V.1.1.2.2 Matriz de Importancia .....	21
V.1.1.3 Valoración Cualitativa de las Acciones Impactantes y de los Factores Ambientales Impactados .....	22
V.1.1.3.1 Ponderación de la importancia relativa de los factores.....	22
V.1.1.4 Valoración Relativa .....	24
V.1.1.5 Valoración absoluta.....	24
V.2 Caracterización de los impactos .....	25
V.2.1 Indicadores de impacto .....	28
V.3 Valoración de los impactos.....	33
V.4 Conclusiones .....	40

## V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

La (EIA) es un procedimiento técnico-administrativo que tiene por objeto la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la predicción, corrección y/o valoración de los mismos; todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por las distintas administraciones públicas (Conesa, 1997).

Este capítulo presenta el análisis de la manera en que el Sistema Ambiental (SA) del proyecto, será afectado al realizar las actividades propuestas atendiendo los ordenamientos aplicables a la zona. Con base en el estado ambiental actual del sistema, se desarrolla la identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales que el Proyecto podría generar; para finalmente determinar y proyectar la modificación que los impactos ambientales ocasionarán al sistema ambiental con las actividades de construcción, operación y mantenimiento.

Para establecer el marco normativo de este capítulo es importante destacar que la LGEEPA define en la fracción **XXI** de su Artículo 3° a la Manifestación del Impacto Ambiental (MIA) en los siguientes términos:

**XXI.- Manifestación del impacto ambiental:** *El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;*

La misma Ley define en su artículo 28 al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental conforme a lo siguiente:

**Artículo 28.-***La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:*

Para contextualizar el artículo es importante conocer el significado de los siguientes términos establecidos en el artículo 3° de la LGEEPA:

**XII.- Desequilibrio ecológico:** *La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que*

*afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;*

**XX.- Impacto ambiental:** *Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;*

Respecto del procedimiento para la elaboración del Impacto Ambiental establecido en artículo 28 de la LGEEPA el Reglamento de la misma en materia de impacto ambiental en su artículo 9 establece:

**Artículo 9o.-** *Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.*

*La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.*

[...]

La LGEEPA define a la MIA conforme a lo siguiente:

**Artículo 3º:** *Para los efectos de esta Ley se entiende por:*

[...]

**XXI. Manifestación de Impacto Ambiental:** *El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo”.*

Con base en esa definición es destacable reafirmar que, a través del documento que conforma la MIA se entera a la autoridad ambiental del **impacto ambiental significativo y potencial** que puede generar el proyecto, así como la forma de evitarlo o atenuarlo y, precisamente en atención a esa disposición de la LGEEPA, en este capítulo de la MIA del proyecto, mediante el empleo de metodologías convencionalmente empleadas, se identifica, describe y evalúan los impactos ambientales que potencialmente puede generar el proyecto y, del conjunto de impactos identificados se determinan aquellas que alcanzan rango de significancia.

Respecto a la categoría de impacto ambiental significativo, la fracción IX del artículo 3º del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental define que:

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

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

Con base en lo anterior, en la integración de esta MIA, y particularmente en la estructuración del presente capítulo, resultó importante considerar integral, armónica y gramaticalmente la definición anterior, misma que se asumió en el contexto de la LGEEPA y de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) y en tal sentido se aplicó.

## V.1 Identificación de impactos

Existen numerosos métodos, modelos y procedimientos para evaluar los impactos ambientales, pueden ser muy generales o específicos, cualitativos o cuantitativos; todos parten del conocimiento de los siguientes factores:

- » **Conocimiento del proyecto y sus alternativas:** entender la naturaleza del proyecto y su desarrollo, conocer las etapas en las que pretenden llevarse a cabo y las actividades a llevarse a cabo en cada una de estas etapas; información que debe incluirse en el Capítulo II de este documento.
- » **Descripción del medio donde pretende llevarse a cabo (SA):** analizar el entorno del proyecto para identificar de qué manera puede ser alterado por el desarrollo del proyecto.
- » **Determinar las interacciones entre proyecto y ambiente:** De acuerdo con esto, la identificación de impactos se desarrolla en la metodología según dos líneas paralelas, una que analiza el proyecto y que desemboca en la identificación de las acciones de éste susceptibles de producir impactos negativos y otra que analiza el entorno afectado para identificar los factores del medio que presumiblemente según alterados por aquellas acciones.

### *i. Descripción del proyecto*

El proyecto se localiza en la localidad de Puerto Arista sobre el boulevard Matamoros, a unos 1.4 km de la zona turística denominada Playa de Puerto Arista; en el Municipio de Tonalá, Chiapas.

Se pretende desarrollar una obra civil que implica la construcción de las siguientes obras: 2 casas (cocina, baños, cuartos, sala – comedor, estacionamiento), todo esto en un terreno de 500 m<sup>2</sup>, propiedad privada del Promovente dentro de la zona municipal;

además cada casa contará con alberca, sala seca, área de camastros, salón, andadores, cuarto de máquinas, área de jardines y barda en los costados; estas últimas en 877.39 m<sup>2</sup> que corresponden a los denominados terrenos ganados al mar, de esta superficie el área operativa del proyecto (superficie a ocupar para las obras y actividades) ocupa una superficie aproximada de 1,068.13 m<sup>2</sup>; de esta área 500 m<sup>2</sup> corresponden a la superficie del predio que ampara la escritura pública No. 1,349, y el resto, 568.13 m<sup>2</sup> serán ocupados en zona de terrenos ganados al mar; el proyecto no ocupa espacios de Zona Federal Marítimo Terrestres ya que esta superficie está destinada para el Santuario Playa Puerta Arista.

#### *ii. Descripción del Sistema Ambiental (SA) y Área del proyecto (AP)*

En lo referente al ecosistema presente en el AP y SA el cual es evidente su condición en el cual se observan de forma contundente los impactos producidos por las actividades antropogénicas, habiendo fragmentado el ecosistema mediante el aclareo de zonas de selva y manglar para propiciar las condiciones adecuadas para el turismo, actividades que genera un alto grado de impacto sobre la vegetación, siendo la más evidente en los alrededores del Área del Proyecto, el crecimiento población y expansión de la mancha urbana, propicia el desplazamiento de la fauna terrestre nativa.

El uso del suelo está distribuido entre manglar, vegetación secundaria arbórea de manglar y zonas de cultivo de temporal anual, pudiendo observar zonas abiertas desprovistas de vegetación para darle paso a la ganadería extensiva; no obstante, se observan zonas de vegetación secundaria arbórea de manglar, debido a la relación directa con la que cuenta este tipo de vegetación al ubicarse cerca de zonas rurales, en los que prevalece parte de la vegetación original de la región, la cuales es modificada para las diferentes actividades agropecuarias.

De acuerdo con las características del proyecto y de las áreas en el que este se desarrollará, la fauna de mayor presencia en el estudio realizado para el proyecto **Casa de Descanso, Puerto Arista** fue el grupo de las aves, obstantes se registró una especie bajo categoría de riesgo, por parte la **NOM-059-SEMARNAT-2010<sup>1</sup>**, ***Ctenosaura similis*** (*Iguana negra*), en la categoría **A**.

#### *Identificación de las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos.*

Se entiende por acción, en general, la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental. Tales causas pueden residir en todas las fases del desarrollo del proyecto y en todas las partes y elementos que lo forman. Para

---

<sup>1</sup> NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

formalizarla, dada la complejidad del proyecto se desagrega en forma de árbol en tres niveles.

- » **Etapas.** - se refiere a las que forman la estructura vertical del proyecto: estudios previos, construcción, explotación/funcionamiento y Desmantelamiento.
- » **Componentes.** - Se refiere a la segregación del proyecto.
- » **Acciones.** - Se refiere a una causa simple, concreta, directa, bien definida y localizada del impacto: desmonte, despalme, movimientos de tierras, emisión de un determinado contaminante, etc.

ETAPA DEL PROYECTO	ACCIONES
<b>Preparación del Sitio</b>	Limpieza
	Trazo, nivelación
<b>Construcción</b>	Casa habitación
	Andadores y balcón
	Área de camastros
	Salón
	Sala seca
	Alberca
	Cuarto de máquinas
<b>Etapas de Operación y Mantenimiento</b>	Operación de las viviendas
	Mantenimiento de instalaciones
<b>Etapas de Abandono del Sitio</b>	<b>No se contempla</b>

No se incluyó la fase de abandono o retiro de las instalaciones debido a la que la solicitud se plantea de carácter permanente.

**iii. Identificación de los factores del medio susceptibles de recibir impactos**

Al igual que en rubro anterior, este ejercicio se inició con la información obtenida de las conclusiones de los trabajos del capítulo IV, para la selección de los factores de aplicaron los siguientes criterios:

Factor	Criterios
<b>Relevancia</b>	En el marco de las características del ambiente en el cual pretende insertarse el proyecto, el criterio se orientó a seleccionar aquellos factores que potencialmente pudieran recibir efectos tangibles y notables.
<b>Exclusión:</b>	Criterio orientado a evitar los sobres posiciones que pudieran propiciar la duplicidad de impactos.

<b>Identificación:</b>	Este criterio se aplicó bajo la premisa de que los factores del ambiente fueran fácilmente identificables, sobre todo para lograr su seguimiento durante las diferentes etapas del proyecto.
<b>Localización:</b>	El criterio fue aplicado para identificar la posibilidad de que cada factor pudiera ser acotado a un espacio físico.
<b>Mensurable</b>	Los factores deben ser cuantificables en la medida de lo posible, aunque no deja de reconocerse el carácter intangible de muchos de ellos.

Los factores del medio susceptibles de recibir impactos se entienden los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto de forma significativa.

La complejidad del entorno y su carácter de sistema, dispone los factores relevantes en forma de árbol con cuatro niveles:

- » Sistema: físico-natural, población y actividades, poblamiento, socioeconómico.
- » Subsistema: medio inerte, medio biótico, medio perceptual, uso del suelo, población, economía, infraestructura y servicios, estructura horizontal de núcleos, estructura urbana.
- » Factores: corresponden a los conceptos más importantes de la evaluación (aire, suelo, agua, etc.).
- » Componente ambiental o sub factor: derivan de una desagregación de los factores (agua: calidad, cantidad; suelo: calidad, relieve, etc.).

MEDIO	FACTOR	SUB FACTOR	DEFINICIÓN
<b>MEDIO INERTE</b>	Aire	Confort Sonoro Diurno	Grado de bienestar en función del nivel de ruido existente durante el día.
		Polvos, humos, partículas en suspensión	Concentración medida en los términos legalmente establecidos
	Clima	Índice de aptitud climática	Posibilidades del clima desde el punto de vista de la producción agrícola y de otros usos del territorio, como por ejemplo el bienestar climático para actividades residenciales o para el turismo.
		Relieve y Carácter topográfico	Formas externas del terreno
	Tierra-Suelo	Compactación del suelo	Proceso de apelmazamiento del suelo. El suelo se compacta, hay menos poros para que el oxígeno y el agua se muevan por el perfil del suelo, minimizando su potencial.

<b>MEDIO BIÓTICO</b>	Vegetación	Especies vegetales protegidas	Especies vegetales incluidas en la norma de protección vigente
		Vegetación natural de bajo valor	Comunidades vegetales banales o degradadas.
	Fauna	Especies Protegidas y/o singulares	Especies animales incluidas en alguna normatividad de protección vigente en la zona o notorias por sus características o su función.
		Especies y poblaciones en general	Resto de las comunidades de animales silvestres
		Puntos de paso o rutas migratorias de la Fauna	Áreas de paso, concentración, descanso o destino de gran número de especies migratorias (generalmente aves).
Ecosistemas especiales	Ecosistemas Especiales	Ecosistemas particularmente significativos, tradicionalmente más difíciles de gestionar o en situación de peligro/ amenaza	
<b>MEDIO PERCEPTUAL</b>	Componentes Singulares Del Paisaje	Componentes Singulares Artificiales	Resultado de la acción de la acción antrópicas.
<b>USO DEL SUELO RÚSTICO</b>	Uso Recreativo al Aire Libre	Recreo Concentrado	Áreas donde se concentra un gran número de personas: áreas de "picnic" con determinadas dotaciones.
	Conservación de la naturaleza	Espacios protegidos	Espacios legalmente declarados protegidos con alguna de las figuras establecidas por las leyes
<b>POBLACIÓN</b>	Dinámica Poblacional	Movimientos Migratorios	Flujos migratorios hacia el interior de la zona
	Estructura de Ocupación	Empleo	Población que dispone de un puesto de trabajo remunerado
	Densidad de Población	Densidad de población Flotante	Población por unidad de superficie que reside de una manera temporal en la zona: Turistas, visitantes de negocios, etc.
<b>ECONOMÍA</b>	Actividades y Relaciones Económicas	Actividades económicas inducidas	Actividades que potencialmente pueden ser inducidas por el proyecto
<b>INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS</b>	Equipamientos y Servicios	Vivienda	Edificaciones para uso residencial.

### V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

El primer paso para la identificación de los impactos ambientales es determinar las diferentes etapas en las que se realizará el proyecto, esto debido a que la intensidad de un impacto dependerá de cada etapa de operación, conociendo esto se eligieron los eventos o actividades de impacto que deben ser analizadas con mayor atención.

En la siguiente figura se ilustra de manera resumida la metodología que se utilizó en la evaluación de los impactos del presente proyecto, con lo que obtuvo la identificación y la evaluación de los impactos ambientales causados por la implementación del mismo, la cual es descrita a detalle en los subcapítulos subsecuentes:

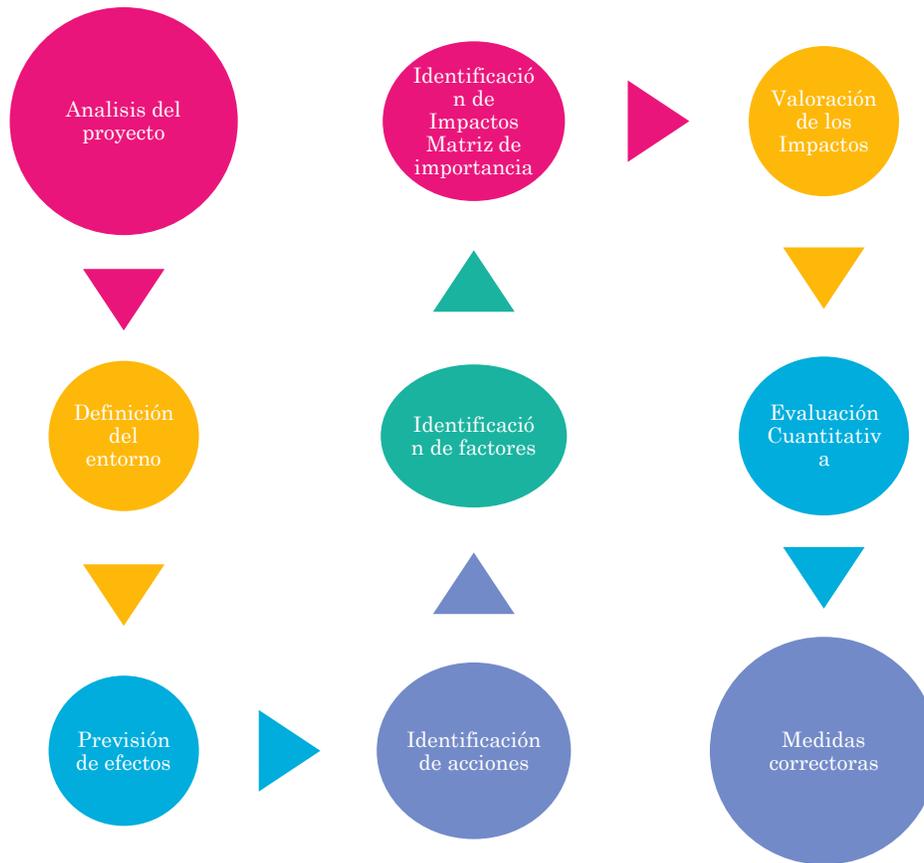


Gráfico 1.-Metodología para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

#### *i. Listas de chequeo*

Las listas de chequeo se basan en la elaboración de listados específicos, ya sea de componentes ambientales, agentes de impacto o etapas y acciones del proyecto, que facilitan el reconocimiento de los factores que deben tenerse en cuenta en el análisis ambiental.

En la actualidad existen en la literatura especializada listas de chequeo extensas, preparadas para proyectos de muy diversos tipos, que enlistan los principales componentes del medio ambiente y actividades de desarrollo que son relevantes en una evaluación ambiental.

La utilidad de la técnica es sustantiva en la medida en que se cuente con información espacial que permita conocer las interacciones posibles entre el proyecto y los factores medioambientales.

Esta técnica se empleó como un método inicial de reconocimiento para seleccionar las actividades del proyecto con potencial para generar impactos ambientales, a partir de la identificación previa de los factores del medio ambiente con los que el proyecto mantendrá potencial de interacción.

TEMA	SI	NO	COMENTARIO
<b>1. FORMAS DEL TERRENO. ¿Producirá el proyecto:</b>			
¿Pendientes o terraplenes inestables?		X	
¿Una amplia destrucción del desplazamiento del suelo?		X	Para el desarrollo del proyecto se consideró una superficie de 1,377.39 m <sup>2</sup> , de las cuales 1,040.29 ha serán ocupadas con las obras del proyecto.
¿Un impacto sobre terrenos agrarios clasificados como de primera calidad o únicos?		X	
¿Cambios en las formas del terreno, orillas, cauces de cursos o riberas?		X	
¿Destrucción, ocupación o modificación de rasgos físicos singulares?		X	El proyecto colinda con el Área Natural Protegida Santuario Playa Puerto Arista, sin embargo, no se realizarán obras y/o actividades constructivas que causen destrucción o puedan modificar de forma crítica o significativa el ecosistema.
¿Efectos que impidan determinados usos del emplazamiento a largo plazo		X	
<b>2. AIRE/CLIMA. ¿Producirá el proyecto:</b>			
¿Emisiones de contaminantes del aire que excedan los estándares de calidad o provoquen deterioro de la calidad del aire ambiental (niveles de inmisión)?		X	
¿Olores desagradables?		X	

“CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA”

¿Alteración de movimientos del aire, humedad o temperatura?		X	
¿Emisiones al aire de contaminantes peligrosos regulados?		X	En la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto no se requiere del uso de maquinaria pesada, solo se utilizarán vehículos automotores para trasladar los materiales de construcción al sitio del proyecto.
<b>3. AGUA. ¿Producirá el proyecto:</b>			
¿Vertidos a un sistema público de aguas?	X		La comunidad cuenta con servicio de drenaje sanitario, por tal motivo el agua residual del proyecto será descargado al drenaje municipal.
¿Cambios en las corrientes o movimientos de masa de agua dulce o marina?		X	
¿Cambios en los índices de absorción, pautas de drenaje o el índice o cantidad de agua de escorrentía?		X	
¿Alteraciones en el curso o en los caudales de avenidas?		X	
¿Represas, control o modificaciones de algún cuerpo de agua igual o mayor a 4 hectáreas de superficie?		X	
¿Vertidos en aguas superficiales o alteraciones de la calidad del agua considerando, pero no sólo, la temperatura y la turbidez?		X	
¿Alteraciones de la dirección o volumen del flujo de aguas subterráneas?		X	
¿Alteraciones de la calidad del agua subterránea?		X	
¿Contaminación de las reservas públicas de agua?		X	
¿Infracción de los Estándares de Calidad de Cursos de Agua, si fueran de aplicación?		X	
¿Instalándose en un área inundable fluvial o litoral?		X	
¿Riesgo de exposición de personas o bienes a peligros asociados al agua tales como las inundaciones?		X	
¿Instalaciones en una zona litoral estatal sometida al	X		Parte del proyecto se desarrolla sobre una superficie de 877.39 m <sup>2</sup> , que son parte de los

“CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA”

cumplimiento de un Plan de Gestión de Zonas Costeras del Estado?			denominados terrenos ganados al mar, dichos terrenos son propiedad federal controlados por la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre de la SEMARNAT.
¿Impacto sobre o construcción en un humedal o Llanura de inundación interior?		<b>X</b>	
<b>TEMA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>COMENTARIO</b>
<b>4. RESIDUOS SOLIDOS. ¿Producirá el proyecto:</b>			
¿Residuos sólidos o basuras en volumen significativo?	<b>X</b>		En todas las etapas del proyecto se producirán residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos; en la etapa de preparación del sitio se producirán residuos por la limpieza del sitio, durante la construcción se producirán gran cantidad de residuos de materiales de construcción, serán separados aquellos que sean factibles para reciclaje y aquellos que será dispuestos en un sitio de tiro autorizado por Ayuntamiento; los residuos sólidos urbanos serán recolectados por el servicio de limpia municipal; en la etapa de operación la recolección de los residuos estará a cargo del servicio de recolección Municipal de Tonalá.
¿Aumento de los niveles sonoros previos?		<b>X</b>	
¿Mayor exposición de la gente a ruidos elevados?		<b>X</b>	El proyecto se llevará a cabo en un área que esta urbanizada y al ser un destino de turismo el ruido es una constante por lo que la exposición no será mayor a la existente.
<b>5. VIDA VEGETAL. ¿Producirá el proyecto:</b>			
¿Cambios en la diversidad o productividad o en el número de alguna especie de plantas (incluyendo árboles, arbustos, herbáceas, cultivos, micro flora y plantas acuáticas)?		<b>X</b>	
¿Reducción del número de individuos o afectará el hábitat de alguna especie vegetal considerada como única, en peligro o rara?		<b>X</b>	

“CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA”

¿Introducción de especies nuevas dentro de la zona o creará una barrera para el normal desarrollo pleno de las especies existentes?		X	
¿Reducción o daño en la extensión de algún cultivo agrícola?		X	
<b>6. VIDA ANIMAL. ¿El proyecto:</b>			
¿Reducirá el hábitat o número de individuos de alguna especie animal considerada como única, rara o en peligro por algún dispositivo legal?		X	El proyecto colinda con el Área Natural Protegida denominada Santuario “Playa Puerto Arista” que es parte de las zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina. Sin embargo, en el área de influencia del proyecto y área operativa no se obtuvo registro de especies en alguna categoría de riesgo.
¿Introducirá nuevas especies animales en el área o creará una barrera a las migraciones o movimientos de los animales terrestres o de los peces?		X	
¿Provocará la atracción o la invasión de vida animal?		X	
¿Dañará los actuales hábitats naturales y de peces?		X	
¿Provocará la emigración generando problemas de interacción entre los humanos y los animales?		X	
<b>7. USOS DEL SUELO. ¿El proyecto:</b>			
¿Alterará sustancialmente los usos actuales o previstos del área?		X	
¿Provocará un impacto sobre un elemento de los sistemas de Parques Nacionales, Refugios Nacionales de la Vida Salvaje, Bosques Nacionales?	X		El proyecto colinda con el ANP Santuario “Playa Puerto Arista”, y está lejos de verse afectada de manera negativa será beneficiada, pues actualmente esta zona en específico se encuentra en estado de abandono, la promotora pretende limpiar esta zona y mantenerla libre de residuos.
<b>8. RECURSOS NATURALES. ¿El proyecto:</b>			
¿Aumentará la intensidad del uso de algún recurso natural?		X	
¿Destruirá sustancialmente algún recurso no renovable?		X	
¿Se situará en un área designada como reserva natural, río paisajístico	X		El proyecto colinda con el Área Natural Protegida Santuario Playa Puerto Arista.

y natural, parque nacional o reserva ecológica?			
<b>9. ENERGIA. ¿El proyecto:</b>			
¿Utilizará cantidades considerables de combustible o de energía?		X	
¿Aumentará considerablemente la demanda de las fuentes actuales de energía?		X	
<b>10. TRANSPORTE Y FLUJOS DE TRÁFICO. ¿Producirá el proyecto:</b>			
¿Un movimiento adicional de vehículos?		X	
¿Efectos sobre las instalaciones actuales de aparcamiento o necesitará nuevos aparcamientos?		X	
¿Un impacto considerable sobre los sistemas actuales de transporte?		X	
¿Alteraciones sobre las pautas actuales de circulación y movimiento de gente y/o bienes?		X	
¿Un aumento de los riesgos del tráfico para vehículos motorizados, bicicletas o peatones?		X	
¿La construcción de carreteras nuevas?		X	
<b>TEMA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>COMENTARIO</b>
<b>11. SERVICIO PUBLICO. ¿TENDRA EL PROYECTO UN EFECTO SOBRE, O PRODUCIRA LA DEMANDA DE SERVICIOS PUBLICOS NUEVOS O DE DISTINTO TIPO EN ALGUNA DE LAS AREAS SIGUIENTES?:</b>			
¿Protección contra incendios?		X	
¿Escuelas?		X	
¿Otros servicios de la administración?		X	
<b>12. INFRAESTRUCTURAS. ¿El proyecto producirá una demanda de:</b>			
¿Energía y gas natural?		X	
¿Sistemas de comunicación?		X	
¿Agua?		X	
¿Saneamiento o fosas sépticas?		X	
¿Red de aguas blancas o pluviales?		X	
<b>13. POBLACION. ¿El proyecto:</b>			
¿Alterará la ubicación o la distribución de la población humana en el área?		X	
<b>14. RIESGO DE ACCIDENTES. ¿El proyecto:</b>			

¿Implicará el riesgo de explosión o escapes de sustancias potencialmente peligrosas incluyendo, pero no sólo, petróleo, pesticidas, productos químicos, radiación u otras sustancias tóxicas en el caso de un accidente o una situación “desagradable”?		<b>X</b>	
<b>15. SALUD HUMANA. ¿El proyecto:</b>			
¿Crearé algún riesgo real o potencial para la salud?		<b>X</b>	
¿Expondrá a la gente a riesgos potenciales para la salud?		<b>X</b>	
<b>16. ECONOMIA ¿El proyecto:</b>			
¿Tendrá algún efecto adverso sobre las condiciones económicas locales o regionales, por ejemplo: turismo, niveles locales de ingresos, valores del suelo o empleo?		<b>X</b>	Al contrario tendrá un efecto positivo al propiciar la migración de personas hacia el sitio, representando una demanda de servicios y derrama económica en la localidad de Puerto Arista.
<b>17. REACCION SOCIAL. ¿Es este proyecto:</b>			
¿Conflictivo en potencia?		<b>X</b>	
¿Una contradicción respecto a los planes u objetivos ambientales que se han adoptado a nivel local?		<b>X</b>	
<b>18. ESTETICA. ¿El proyecto:</b>			
¿Cambiaré una vista escénica o un panorama abierto al público?		<b>X</b>	
¿Crearé una ubicación estéticamente ofensiva abierta a la vista del público (por ejemplo: fuera de lugar con el carácter o el diseño del entorno)?		<b>X</b>	
¿Cambiaré significativamente la escala visual o el carácter del entorno próximo?	<b>X</b>		La calidad paisajística de la zona ni del sitio del proyecto se modificará en lo esencial por el establecimiento del proyecto, al contrario, se alinea al tipo de infraestructura existente.
<b>19. ARQUEOLOGIA, CULTURA E HISTORIA ¿El proyecto:</b>			
¿Alteraré sitios, construcciones, objetos o edificios de interés arqueológico, cultural o histórico?		<b>X</b>	
<b>20. RESIDUOS PELIGROSOS. ¿El proyecto:</b>			

¿Implicará la generación, transporte, almacenaje o eliminación de algún residuo peligroso reglamentado?		<b>X</b>	
---	--	----------	--

Una vez desarrollado el método anterior y para dar seguimiento al proceso de evaluación de impactos ambientales, se presenta a continuación el desarrollo de la evaluación cualitativa de impacto ambientales propuesto por Vicente Conesa Fernández- Vitora.

### **V.1.1.1 Matrices de causa-efecto**

La metodología propuesta consiste básicamente en el uso de matrices causa-efecto con resultados cualitativos propuesto por **Conesa Fernández-Vitora Vicente**<sup>2</sup>, la cual considera la interacción entre las actividades más relevantes del proyecto en sus diferentes etapas que pueden presentar impactos ambientales y de aquellos factores ambientales del entorno (área de influencia del proyecto) susceptibles de verse afectados.

#### **V.1.1.1.1 Criterios**

Una vez seleccionados los indicadores ambientales, la valoración de los impactos ambientales del proyecto se basó en el Procedimiento para la Evaluación del Impacto Ambiental elaborado por Conesa Fernández.

El procedimiento de evaluación consiste en la elaboración de una Matriz en donde las actividades a realizarse para el desarrollo del proyecto se colocan en el eje vertical (columnas) de la matriz y en el eje horizontal (filas) se ubican los elementos ambientales que se encontraron presentes en el área en que incidirá el proyecto y sus actividades. En cada celda de interacción entre factor ambiental y actividad del proyecto se coloca la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial plasmado en el cuadro siguiente, a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los once primeros símbolos anteriores.

De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del mismo, reflejando los nuevos siguientes, los atributos que caracterizan dicho efecto o interacción.

**Tabla 1.- Importancia del impacto**

<b>Naturaleza</b>		<b>Intensidad (Grado de Destrucción)</b>	
Impacto Beneficio	+	Baja	1
Impacto Perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12

---

<sup>2</sup> Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, edición Mundi-Prensa, 1995, España.

Extensión (Área de Influencia)		Momento (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
Persistencia (PE) (Permanencia del efecto)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto Plazo	1
Temporal	2	Medio Plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (potenciación de la manifestación)		Acumulación (AC) (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF) (Relación causa-efecto)		Periodicidad (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC) (Reconstrucción por medio humano)		Importancia (I)	
Recuperable inmediato	1	$I = \pm(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$	
Recuperable medio plazo	2		
Mitigable y/o compensable	4		
Irrecuperable	8		

La importancia del impacto en esta técnica, es la estimación mediante la cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función del grado de incidencia o intensidad de una alteración producida, así como la caracterización del Efecto, Plazo de manifestación, Persistencia, Reversibilidad, Recuperabilidad, Sinergia, Acumulación y Periodicidad.

A continuación, se describen cada uno de ellos:

- 1. Signo** del impacto alude al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
- 2. Intensidad** se refiere al grado de incidencia o destrucción sobre el factor ambiental en el ámbito específico en que actúa. El baremo de valoración

estará comprendido entre 1 y 12 en el que 12 *expresará una destrucción total* del factor en el área del que se produce el efecto y el 1 una afección mínima

3. **Extensión** se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto considerado. El proyecto (% del área, respecto al entorno en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo el, impacto será total (8).
4. **Momento** plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción ( $t_0$ ) y el comienzo del efecto ( $t_j$ ) sobre el factor del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo el momento será *inmediato*, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, *medio plazo* (2) y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, *largo plazo* con valor asignado (1).
5. **Persistencia** se refiere al tiempo que, supuestamente *permanecería el efecto* desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría las condiciones iniciales previas a la acción por medio naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. La persistencia es independiente de la reversibilidad.
6. **Reversibilidad** se refiere a la posibilidad de la reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que ésta deja de actuar sobre el medio.
7. **Recuperabilidad** se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
8. **Sinergia** es el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones con una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales consideradas aisladamente.
9. **Acumulación** es el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
10. **Efecto** se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

11. **Periodicidad** se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, ya bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).
12. **Importancia del Impacto (I).** Ya se ha apuntado que la importancia del impacto, o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental considerados.

Se señala que la importancia del impacto, o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental no debe confundirse sobre la importancia del factor ambiental afectado.

La importancia de impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en el cuadro siguiente, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

$$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

#### **V.1.1.2 Matriz de impacto.**

A partir de esta fase del proceso, comienza la valoración cualitativa propiamente dicha. La matriz de impactos, que es de tipo causa – efecto, consistirá en un cuadro de doble entrada en el que las columnas figurarán las acciones impactantes y dispuestas en filas los factores medio ambientales susceptibles de recibir impactos.

##### **V.1.1.2.1 Procedimiento para la aplicación de Impactos Matriz**

La Matriz de Impactos Interacción (Causa-Efecto) consiste en la elaboración de una matriz en donde las actividades a realizarse para el desarrollo del proyecto se colocan en el eje vertical (columnas) y en el eje horizontal (filas) se ubican los elementos ambientales que se encontraron presentes en el área en que incidirá el proyecto y sus actividades. En cada celda de interacción entre elemento ambiental y actividad del proyecto se coloca ya sea la letra “IA”, “MA”, “SA”, “CA”, “IB”, “MB”, “SB” y “CB”.

Se colocará la letra “IA” si se considera que la interacción entre el elemento y la acción generará un impacto Irrelevante Adverso, la letra “MA” si se considera que la interacción será Moderado Adverso, “SA” si la interacción es Severo Adverso, “CA” si se considera que la interacción es Critico Adverso, “IB” si se considera que la interacción es Irrelevante Benéfico, “MB” si se considera que la interacción es Moderado Benéfico, “SB” si se considera que la interacción es Severo Benéfico y “CB” si se considera que la interacción es Crítico Benéfico. Finalmente se analizan los resultados obtenidos en la matriz, se descartan las interacciones nulas y se procede mediante la metodología seleccionada a caracterizar y evaluar las interacciones identificadas.

### Simbología

IA	.-Impacto Adverso Irrelevante
IB	.-Impacto Bénéfico Irrelevante
MA	.-Impacto Adverso Moderado
MB	.-Impacto Bénéfico Moderado
SA	.-Impacto Adverso Severo
SB	.-Impacto Bénéfico Severo
CA	.-Impacto Adverso Crítico
CB	.-Impacto Bénéfico Crítico

#### V.1.1.2.2 Matriz de Importancia

Una vez seleccionados estos dos elementos (actividades del proyecto y factores ambientales) se procede a elaborar una **Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales (Matriz 1)**; de la cual se analizan y valoran los impactos ambientales identificados (Tabla de Valoración de Impactos) basándose en la “**importancia**” de los impactos ambientales, la cual se obtiene a partir de un modelo que considera el grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, así como de la caracterización del efecto, que responde a una serie de atributos de tipo cualitativo.

Una vez valorada la importancia de los impactos ambientales mediante el modelo anteriormente descrito, se pueden obtener los siguientes valores de importancia:

- La importancia de los impactos puede tomar valores entre 13 y 100.

Presenta valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se da algunas de las siguientes circunstancias.

- Intensidad total, y afección mínima y los restantes símbolos.
- Intensidad muy alta o alta y afección alta y muy alta de los restantes símbolos.
- Intensidad alta, efecto irrecuperable y afección muy alta de algunos de los restantes símbolos.
- Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afección muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

Los criterios de calificación son los siguientes:

- Los impactos con valores de importancia **inferiores a 25** se consideran **irrelevantes**, o sea, *compatibles o no significativos*
- Los impactos **moderados** presentan una importancia **entre 25 y 50**.
- Los impactos se consideran **severos o significativos** cuando la importancia se encuentre **entre 50 y 75**.
- Los impactos se consideran **críticos** cuando su valor **supere a 75**.

Tomando en consideración los resultados de la valoración de los impactos ambientales se procede a la elaboración de la **Matriz Cribada** bajo los siguientes criterios:

- Casillas de cruce que presentan efectos con valores poco relevantes y que en Estudios de Impacto Ambiental concretos interesa no tomar en cuenta. Estos efectos despreciables se excluyen del proceso de cálculo y se ignoran en el conjunto de la evaluación (valores de importancia menores de 25).
- Casillas de cruce que presentan efectos cualitativos que corresponden a factores de naturaleza intangible y para los que no se dispone de un indicador razonablemente representativo. Estos efectos se excluyen del proceso de cálculo, pero se consideran paralelamente al modelo, y como componente del mismo en el proceso de evaluación, interviniendo en la toma de decisiones.
- Casillas de cruce que presentan efectos sumamente importantes y determinantes (valores de importancia mayores de 75). Estos efectos se excluyen del proceso de cálculo, ya que, con base en su relevancia, entidad y significación, su tratamiento homogéneo con los demás efectos plasmados en la matriz, podría enmascarar su papel preponderante. Se consideran paralelamente al modelo, interviniendo de forma determinante en la toma de decisiones.
- Casillas de cruce que presentan “efectos normales” (valores de importancia entre 25 y 75). Estos efectos son los que resultan del proceso de cálculo establecido en el modelo valorativo (Matriz 2) y se presentan en la Matriz Cribada (Matriz 3).

### *V.1.1.3 Valoración Cualitativa de las Acciones Impactantes y de los Factores Ambientales Impactados*

Establecido el método requerido para llevar a cabo la valoración cualitativa de los impactos en cada elemento tipo. A continuación, se describe el método para llegar a la valoración de las acciones impactantes y de los factores ambientales afectados.

#### *V.1.1.3.1 Ponderación de la importancia relativa de los factores.*

Los distintos factores del medio presentan importancias distintas de uno respecto a otros, en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación ambiental. No deberá confundirse la importancia o interés que presenta un factor, con la importancia del impacto sobre ese factor, que vendrá determinada por un número entero calculado de acuerdo al modelo de valoración.

Considerando que cada factor representa sólo una parte del medio ambiente, es necesario disponer de un mecanismo según el cual todos ellos se puedan contemplar en conjunto, y además ofrezcan una imagen coherente de la situación, es necesario llevar a cabo la ponderación de la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente.

Con este fin se atribuye a cada factor un peso o Índice ponderal, expresado en unidades de importancia, (UIP), y el valor asignado a cada factor resulta de la distribución relativa de mil unidades asignadas.

Asimismo, se consideró la opinión de algunos pobladores de la zona respecto a su percepción del total de factores ambientales (Medio Ambiente de calidad óptima), (Esteban Bolea, 1984).

Para ponderar los factores ambientales del sistema se realizó un panel con especialistas quienes otorgaron a su juicio un valor ponderado entre 1 y 10 a cada uno de los factores ambientales la seguridad, usos del suelo y beneficios que ofrece el proyecto.

Con la ponderación asignada por los especialistas y pobladores se obtuvieron los coeficientes ponderales, dividiendo la calificación de cada uno de ellos entre la sumatoria de las calificaciones de todos los factores ambientales.

Finalmente, mediante los coeficientes ponderales se obtuvo la distribución proporcional de las 1000 unidades de impacto ambiental ponderadas (UIP) entre los factores ambientales que forman el sistema. A continuación, se presenta una tabla con los UIP obtenidos:

COMPONENTE AMBIENTAL	PESO	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN	UIP
<b>Polvos, Humos, Partículas en suspensión</b>	<b>6</b>	0.043	43
<b>Confort Sonoro</b>	<b>6</b>	0.043	43
<b>Índice de aptitud climática</b>	<b>7</b>	0.051	51
<b>Relieve y carácter topográfico</b>	<b>7</b>	0.051	51
<b>Compactación del suelo</b>	<b>8</b>	0.058	58
<b>Especies protegidas y/o singulares</b>	<b>8</b>	0.058	58
<b>Vegetación natural de bajo valor</b>	<b>7</b>	0.051	51
<b>Especies protegidas y/o singulares</b>	<b>8</b>	0.058	58
<b>Especies y poblaciones en general</b>	<b>7</b>	0.051	51
<b>Puntos de paso o rutas migratorias de Fauna</b>	<b>8</b>	0.058	58
<b>Ecosistemas especiales</b>	<b>7</b>	0.051	51
<b>Componentes Singulares Artificiales</b>	<b>7</b>	0.051	51
<b>Recreo Concentrado</b>	<b>7</b>	0.051	51
<b>Espacios protegidos</b>	<b>8</b>	0.058	58
<b>Movimientos Migratorios</b>	<b>6</b>	0.043	43
<b>Empleo</b>	<b>9</b>	0.065	65
<b>Densidad de población flotante</b>	<b>6</b>	0.043	43
<b>Actividades Económicas inducidas</b>	<b>7</b>	0.051	51
<b>Vivienda</b>	<b>9</b>	0.065	65
<b>SUMATORIA</b>	<b>138</b>	<b>1.000</b>	<b>1000</b>

#### *V.1.1.4 Valoración Relativa*

Una vez efectuada la ponderación de los distintos factores del medio contemplados en el estudio, se desarrolló el modelo de valoración cualitativa, con base en la importancia  $I_{ij}$  de los efectos, que cada acción  $A_i$  de la actividad produce sobre cada factor del medio  $F_j$ .

La suma ponderada de la importancia,  $I_{ij}$  del impacto de cada elemento tipo, por columnas,  $I_{Ri}$ , nos indicará las acciones más agresivas (altos valores negativos), las poco agresivas (bajo valores negativos) y las beneficiosas (valores positivos), pudiendo analizarse las mismas según sus efectos sobre los distintos subsistemas. Así mismo, la suma ponderada de la importancia del efecto de cada elemento tipo por filas,  $I_{Rj}$ , nos indicará los factores ambientales que sufren, en mayor o menor medida las consecuencias del desarrollo de cada actividad del proyecto considerando su peso específico, o lo que es lo mismo el grado de participación que dichos factores tienen en el deterioro del medio ambiente.

Los impactos causados por el proyecto se estudiarán para cada fase del proyecto haciendo una reseña a otras situaciones, cuando las circunstancias así lo requieran.

Ahora bien, la calidad final del medio ambiente, es debida, no sólo a la consecuencia de las acciones impactantes en la fase de funcionamiento u operación, sino también a la existencia previa de alguna acción causante de efectos irreversibles o de efectos continuos producidos y estudiados en la fase de preparación del sitio y/o construcción.

Este tipo de efectos  $I_{RPj}$  se reflejan con un distintivo (color) en cada uno de los elementos tipo correspondientes, y su importancia total ponderada se presenta en la Matriz 4 en la columna de Efectos permanentes.

Asimismo, en la **Matriz 4** se presentan las importancias totales de los efectos finales sobre los factores ambientales  $I_{Rj}$ , y se obtienen mediante la suma algebraica de las importancias totales de los efectos permanentes durante las fases de preparación del sitio y construcción y las importancias totales de la fase de funcionamiento.

La importancia total de los efectos causados en los distintos componentes y subsistemas presentes en la matriz de impactos  $I_{Ri}$  se calcula como la suma ponderada por columnas de los efectos de cada uno de los elementos tipo correspondientes a los componentes y subsistemas estudiados (no es válida la suma algebraica).

#### *V.1.1.5 Valoración absoluta*

La suma algebraica de la importancia de cada elemento tipo por columnas,  $I_i$ , constituye otro modo, aunque menos representativo y sujeto a sesgos importantes de identificar la mayor o menor agresividad de las acciones.

De la misma manera que la establecida en el apartado anterior, la suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por filas,  $I_j$ , nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la actividad.

La suma de las importancias por columna en la matriz 4, representa el grado de agresividad de las actividades del proyecto y la suma de las importancias por fila indica el grado de afectación a los factores ambientales. El impacto final se obtiene al sumar las importancias de los efectos permanentes en la fase de construcción y el total de las importancias en la fase de operación.

## V.2 Caracterización de los impactos

En esta evaluación ambiental, el criterio asumido en primera instancia para asignar significancia a los impactos ambientales identificados planteó como premisa principal el que, para que un impacto ambiental alcance nivel de significancia, en términos de la connotación que deriva de la definición de la fracción IX del Artículo 3° del REIA, éste tendría que cumplir todos los siguientes supuestos:

- » Que resulte de la acción del hombre o de la naturaleza,
- » Que provoque alteraciones en los ecosistemas y los recursos naturales o en la salud,
- » Que obstaculice la existencia o desarrollo del hombre y de los demás seres vivos,
- » Que obstaculice la continuidad de los procesos naturales.

Tal y como se manifestó al inicio de este capítulo, el considerar variables que involucran aspectos de tanta envergadura como la salud, la existencia o el desarrollo del hombre y la continuidad de los procesos naturales, necesariamente hace que muy difícilmente los impactos ambientales que podría generar un proyecto como el que se plantea en este documento, pudieran llegar a alcanzar tal gravedad.

El texto de la fracción IX del artículo 3° del REIA así acota a la definición del concepto “*Impacto Ambiental significativo o relevante*” y debe recordarse que, la propia LGEEPA en la fracción XXI de su artículo 3° define que la Manifestación de Impacto ambiental es el documento a través del cual se da a conocer (a la autoridad), el impacto ambiental significativo. Ante el significado de tales definiciones y la imposibilidad de que los impactos identificados alcancen la categoría de “significativos”, se procedió a desarrollar un segundo proceso de cribado a través del cual pudiera asignarse la significancia, a aquellos impactos que, desde una óptica de sostenibilidad alcancen valores que evidencien ese carácter.

En relación a lo anterior, los impactos derivados de la utilización de recursos naturales adquieren significancia en la medida en que la extracción se aproxime a la tasa de renovación (en el caso de recursos renovables) o a determinadas intensidades de uso que superen su capacidad de renovación natural (para los recursos no renovables).

En el caso de los impactos producidos por la ocupación y/o transformación del espacio, la significancia se adquirirá en la medida en que tal ocupación/ transformación se aparte de la capacidad de acogida<sup>3</sup> del ambiente; así, en esta MIA, la superación de estos umbrales será siempre entendida como impacto significativo.

Una vez concluida la etapa de la evaluación, el proyecto puede llegar a producir 29 impactos ambientales negativos, de los cuales 8 son irrelevantes y 21 impactos moderados, por lo que el proyecto "Casas de Descanso Puerto Arista", que representa la ocupación y transformación del espacio con instalaciones en tierra, no generarán algún impacto ambiental significativo crítico que deba en estricto sentido, ser comunicado a la autoridad en este caso a la SEMARNAT.

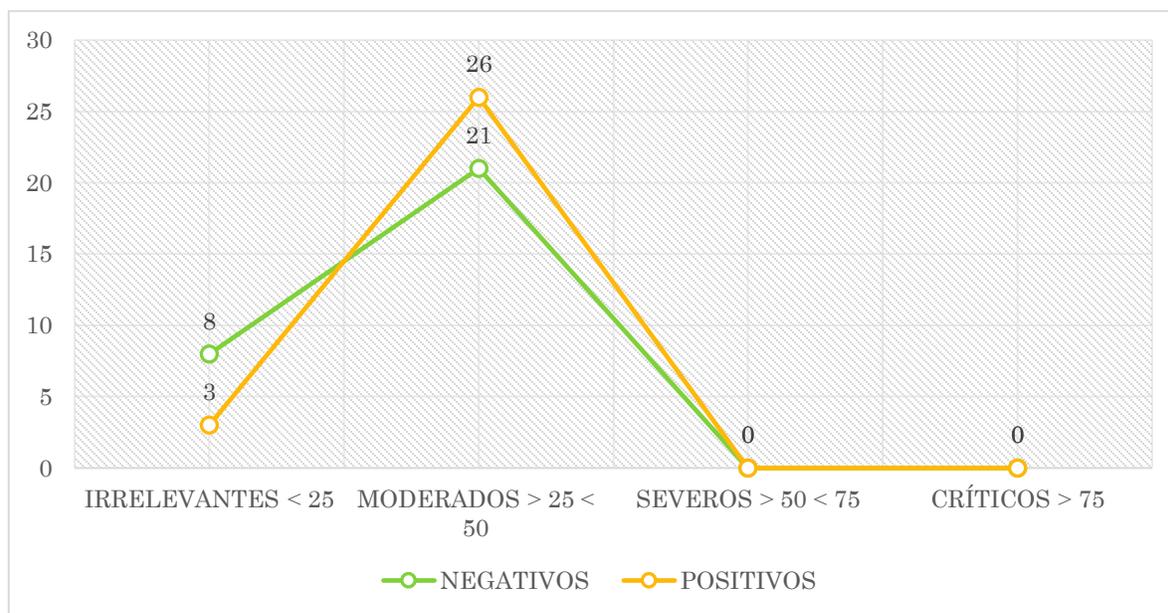


Gráfico 2.- Caracterización de los impactos ambientales identificados.

Cabe mencionar la significancia también de los impactos positivos del proyecto; se identificaron 29 impactos positivos de los cuales 3 son irrelevantes, y 26 moderados.

### Impactos residuales, sinérgicos y acumulativos

En cuanto a la identificación de los impactos acumulativos y/o sinérgicos y residuales; asumiendo la definición que establece el Artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA:

<sup>3</sup>La capacidad de acogida representa la relación del medio con las actividades humanas, se refiere al “Grado de idoneidad”, al mejor uso que puede hacerse del medio teniendo en cuenta su fragilidad y su potencialidad. Viene a expresar la concertación de quienes ven la relación desde el medio, prioritariamente en términos de impacto: “Los Conservacionistas”, y quienes la perciben desde la actividad, prioritariamente, también, en términos de aptitud o potencialidad del territorio: “Los promotores”; la aptitud corresponde a la búsqueda de las condiciones más favorables que hace el responsable de un proyecto cuando no internaliza los costes sociales que generan: El promotor pone el medio al servicio del proyecto y tiende a ignorar las alteraciones indeseables que este puede producir en aquel- externalidades negativas-, a no ser que afecte al propio funcionamiento de la actividad. (Gómez O.D. 2002).

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

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

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

Considerando las definiciones anteriores, se presentan los impactos acumulativos y/o sinérgico y residuales, derivados de las actividades del proyecto:

#### Compactación del suelo

La compactación al suelo es causada por el efecto repetitivo y acumulativo producido por los lugares ocupados por obras de infraestructura. El mayor impacto físico que se produce es la reducción de la porosidad, lo que implica una menor disponibilidad tanto de aire como de agua en el suelo, reduciendo la capacidad de infiltración del agua al subsuelo. Al mismo tiempo, las raíces de la vegetación existente en el lugar impactado tienen más dificultad en penetrar y fijar el suelo esto incrementa el riesgo de erosión producida por el agua, la pérdida de las capas superficiales del suelo y la consiguiente pérdida de nutrientes.

Ese impacto adquiere el carácter de acumulativo como consecuencia del carácter permanente de la infraestructura del proyecto, con el tiempo este impacto se seguirá presentando e irá aumentando, es sinérgico ya que sobre el Boulevard Mariano Matamoros existe un desarrollo turístico importante por medio de restaurantes, hoteles, bares y otros de características similares al evaluado en este MIA-P por lo que las obras y actividades desarrolladas en este centro refuerzan el impacto hacia el suelo ya que se encuentra dentro del SA del Proyecto.

Por lo antes mencionado se evitará cualquier tipo de actividad que pueda aumentar el riesgo por este impacto en áreas que no sean autorizadas, las operaciones con maquinaria, vehículos o cualquier otra actividad del proyecto como la disposición de residuos, se realizarán sobre las áreas destinadas específicamente para tal fin.

Se evitará el desmonte y despalme en áreas donde no sea autorizado, por el contrario, se protegerán las áreas donde exista vegetación y se tratará de rescatar aquellas áreas de trabajo con potencial para ser restauradas y destinándolas a áreas verdes, lo que significa una serie de actividades de manejo para restaurar el suelo mediante fertilizantes naturales, composta o abono orgánico, revirtiendo así el daño ocasionado por las actividades.

### V.2.1 Indicadores de impacto

Un “Indicador de Impacto Ambiental” puede definirse como la propiedad de algún elemento ambiental que puede ser medida cualitativamente y/o cuantitativamente respecto al nivel de cambio de su estado natural derivado de la influencia directa o indirecta de un agente de cambio; y el término “Agente de Cambio” lo definimos como cualquier actividad que se desarrolle y cause un cambio del estado natural de algún o algunos de los elementos que conforman los componentes bióticos y abióticos del sistema ambiental en el que incide.

FACTOR	SUB FACTOR	OBSERVACIONES
<b>Aire</b>	Confort Sonoro	<p>Tomando como referencias las normas mexicanas el límite permisible de ruido emitido por una fuente fija no debe rebasar los 65 dB en horario diurno y 68 dB en horario nocturno, y el límite permisible de exposición para un trabajador con una jornada de 8 horas es de 90dB.</p> <p>Considerando el tipo de proyecto es en la etapa de construcción donde se prevé que se producirán los mayores niveles de ruido. El personal, el uso de máquinas y herramientas, los vehículos que transporten el material, y todas las actividades para la construcción de las casas serán causantes de ruido.</p> <p>El ruido producido no rebasará los límites establecidos en las normas mexicanas, considerando que el sitio del proyecto es la localidad Puerto Arista que es uno de los destinos turísticos más reconocidos del estado de Chiapas, donde actualmente se dan actividades de recreación y turismo (restaurantes, hoteles, bares), se considera que el ruido generado no será mayor al ya existente en el SA y AP.</p>
	Polvos, humos, partículas en suspensión	La concentración de polvos y partículas aumentará sobre todo en la etapa de preparación del sitio sin embargo considerando el medio donde se desarrolla el proyecto el impacto será irrelevante y fugaz.
<b>Clima</b>	Índice de aptitud climática	Posibilidades del clima para el desarrollo de la actividad objeto del proyecto. El proyecto consiste en la construcción y operación de dos casas de descanso en el Ejido Puerto Arista, que, por ser una zona costera con acceso a la playa, es un destino perfecto para pasar vacaciones o fines de semana; la zona ya cuenta con restaurantes, bares y hoteles,

		<p>por lo que el proyecto es compatible para el desarrollo de la actividad del proyecto.</p>																											
<b>Tierra-Suelo</b>	<p>Relieve y Carácter topográfico</p> <p>Compactación del suelo</p>	<p>El Proyecto contempla la construcción de 2 casas, con alberca, sala seca, salón, andadores, área de camastros, cuarto de máquinas y jardines, en un predio de superficie aproximada de 1,377.39 m<sup>2</sup>, de los cuales 500 m<sup>2</sup> son propiedad privada del Promoviente, y 877.39 m<sup>2</sup> corresponden a terrenos ganados al mar, de esta superficie total el área a ocupar para las obras es de 1,068.13 m<sup>2</sup> lo que representa el 77.5 % de la superficie total.</p>																											
<b>Vegetación</b>	<p>Especies vegetales protegidas</p> <p>Vegetación natural de bajo valor</p>	<p>Con base en el conjunto de datos vectoriales de <b>Uso de Suelo y Vegetación, Serie VII (2018)</b>, el SA del proyecto se encuentra ubicado en zonas de un uso <b>Desprovisto de Vegetación</b> y de <b>Pastizal Cultivado</b>.</p> <p>El AP se encuentra específicamente en un uso de suelo con tipo de vegetación <b>Desprovisto de Vegetación</b>, con un suelo arenoso desprovisto de gramíneas debido a la cercanía con el área urbana.</p> <p>De acuerdo con el muestreo florístico realizado, dentro del Sistema Ambiental se obtuvieron registros de Vegetación tipo Pastizal Cultivado con un porcentaje bajo de Vegetación Secundaria Arbórea de Manglar, encontrándose esta principalmente en la porción norte del AI donde se observan formaciones vegetales de Manglar, además de zonas con presencia de asentamientos humanos.</p> <p>A continuación, se muestra el total de las especies existentes en el área del proyecto.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><b>Familia</b></th> <th><b>Nombre Científico</b></th> <th><b>Nombre Común</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Acanthaceae</td> <td>Avicennia germinans</td> <td>Madresal</td> </tr> <tr> <td>Anacardiaceae</td> <td>Mangifera indica</td> <td>Mango</td> </tr> <tr> <td>Areaceae</td> <td>Cocos nucifera</td> <td>Coco</td> </tr> <tr> <td>Combretaceae</td> <td>Laguncularia racemosa</td> <td>Mangle blanco</td> </tr> <tr> <td>Combretaceae</td> <td>Terminalia catappa</td> <td>Almendro</td> </tr> <tr> <td>Convolvulaceae</td> <td>Ipomoea pes-caprae</td> <td>Bejuco de playa</td> </tr> <tr> <td>Euphobiaceae</td> <td>Croton draco</td> <td>Llora sangre</td> </tr> <tr> <td>Fabaceae</td> <td>Canavalia rosea</td> <td>Haba de mar</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Familia</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre Común</b>	Acanthaceae	Avicennia germinans	Madresal	Anacardiaceae	Mangifera indica	Mango	Areaceae	Cocos nucifera	Coco	Combretaceae	Laguncularia racemosa	Mangle blanco	Combretaceae	Terminalia catappa	Almendro	Convolvulaceae	Ipomoea pes-caprae	Bejuco de playa	Euphobiaceae	Croton draco	Llora sangre	Fabaceae	Canavalia rosea	Haba de mar
<b>Familia</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre Común</b>																											
Acanthaceae	Avicennia germinans	Madresal																											
Anacardiaceae	Mangifera indica	Mango																											
Areaceae	Cocos nucifera	Coco																											
Combretaceae	Laguncularia racemosa	Mangle blanco																											
Combretaceae	Terminalia catappa	Almendro																											
Convolvulaceae	Ipomoea pes-caprae	Bejuco de playa																											
Euphobiaceae	Croton draco	Llora sangre																											
Fabaceae	Canavalia rosea	Haba de mar																											

		<table border="1"> <tr> <td>Fabaceae</td> <td>Enterolobium cyclocarpum</td> <td>Guanacastle</td> </tr> <tr> <td>Malvaceae</td> <td>Guazuma ulmifolia</td> <td>Caulote</td> </tr> <tr> <td>Mimosaceae</td> <td>Pithecellobium dulce</td> <td>Guamúchil</td> </tr> <tr> <td>Moraceae</td> <td>Ficus benamina</td> <td>Benamina</td> </tr> <tr> <td>Nyctaginacea</td> <td>Bougainvillea × buttiana</td> <td>Buganvilia</td> </tr> <tr> <td>Poaceae</td> <td>Cynodon dactylon</td> <td>Zacate bermuda</td> </tr> <tr> <td>Poaceae</td> <td>Cynodon nlemfuensis</td> <td>Zacate estrella</td> </tr> <tr> <td>Poaceae</td> <td>Jouvea pilosa</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Poaceae</td> <td>Sporobolus domingensis</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Rubiaceae</td> <td>Randia armata</td> <td>Crucecita</td> </tr> </table> <p>De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, denominada como de protección ambiental; de las especies presentes en el área de estudio las especies de mangle, Madresal y Mangle blanco se encuentra bajo alguna categoría de riesgo, bajo la categoría de Amenazada (A).</p>	Fabaceae	Enterolobium cyclocarpum	Guanacastle	Malvaceae	Guazuma ulmifolia	Caulote	Mimosaceae	Pithecellobium dulce	Guamúchil	Moraceae	Ficus benamina	Benamina	Nyctaginacea	Bougainvillea × buttiana	Buganvilia	Poaceae	Cynodon dactylon	Zacate bermuda	Poaceae	Cynodon nlemfuensis	Zacate estrella	Poaceae	Jouvea pilosa	—	Poaceae	Sporobolus domingensis	—	Rubiaceae	Randia armata	Crucecita
Fabaceae	Enterolobium cyclocarpum	Guanacastle																														
Malvaceae	Guazuma ulmifolia	Caulote																														
Mimosaceae	Pithecellobium dulce	Guamúchil																														
Moraceae	Ficus benamina	Benamina																														
Nyctaginacea	Bougainvillea × buttiana	Buganvilia																														
Poaceae	Cynodon dactylon	Zacate bermuda																														
Poaceae	Cynodon nlemfuensis	Zacate estrella																														
Poaceae	Jouvea pilosa	—																														
Poaceae	Sporobolus domingensis	—																														
Rubiaceae	Randia armata	Crucecita																														
<p><b>Fauna</b></p>	<p>Especies Protegidas y/o singulares</p> <p>Especies y poblaciones en general</p> <p>Puntos de paso o rutas migratoria de fauna</p>	<p>Dentro del SA y AP del proyecto se puede encontrar, de poco a nula, diversidad de fauna silvestre de manera natural, donde podemos observar la presencia de especies como <i>Fregata magnificens</i> (Fragata común), <i>Columbina inca</i> (Tortolita). El grupo de vertebrados con una mayor presencia, dentro del Sistema Ambiental (SA) y Área del Proyecto (AP), son las aves, que ostenta un 75 % del total de la riqueza de especies registradas.</p> <p>Dentro del SA y AP del proyecto se puede encontrar una baja diversidad de fauna silvestre de manera natural, se observa la presencia de una cantidad considerable de individuos de aves ocupando un gran porcentaje de las especies registradas para el proyecto. Por lo tanto, se obtuvo de los diferentes muestreos en campo para la fauna silvestre el siguiente listado faunístico.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Clase</th> <th>Especie</th> <th>Nombre Común</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Anfibio</td> <td><i>Rhinella marina</i></td> <td>Sapo de caña</td> </tr> <tr> <td>Aves</td> <td><i>Ardea alba</i></td> <td>Garza blanca</td> </tr> <tr> <td>Aves</td> <td><i>Coragyps atratus</i></td> <td>Zopilote común</td> </tr> <tr> <td>Aves</td> <td><i>Chloroceryle americana</i></td> <td>Martín pescador chico</td> </tr> <tr> <td>Aves</td> <td><i>Columbina inca</i></td> <td>Tortolita</td> </tr> <tr> <td>Aves</td> <td><i>Zenaida asiatica</i></td> <td>Tórtola aliblanca</td> </tr> </tbody> </table>	Clase	Especie	Nombre Común	Anfibio	<i>Rhinella marina</i>	Sapo de caña	Aves	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Aves	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Aves	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador chico	Aves	<i>Columbina inca</i>	Tortolita	Aves	<i>Zenaida asiatica</i>	Tórtola aliblanca									
Clase	Especie	Nombre Común																														
Anfibio	<i>Rhinella marina</i>	Sapo de caña																														
Aves	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca																														
Aves	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común																														
Aves	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador chico																														
Aves	<i>Columbina inca</i>	Tortolita																														
Aves	<i>Zenaida asiatica</i>	Tórtola aliblanca																														

		<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Aves</td> <td><i>Crotophaga sulcirostris</i></td> <td>Pijuy</td> </tr> <tr> <td>Aves</td> <td><i>Caracara cheriway</i></td> <td>Caracara quebrantahuesos</td> </tr> <tr> <td>Aves</td> <td><i>Fregata magnificens</i></td> <td>Fragata común</td> </tr> <tr> <td>Aves</td> <td><i>Quiscalus mexicanus</i></td> <td>Zanate</td> </tr> <tr> <td>Aves</td> <td><i>Pelecanus erythrorhynchos</i></td> <td>Pelícano Blanco Americano</td> </tr> <tr> <td>Aves</td> <td><i>Pitangus sulphuratus</i></td> <td>Luis bienteveo</td> </tr> <tr> <td>Aves</td> <td><i>Tyrannus melancholicus</i></td> <td>Pirirí</td> </tr> <tr> <td>Reptil</td> <td><i>Ctenosaura similis</i></td> <td>Iguana negra</td> </tr> <tr> <td>Peces</td> <td><i>Trachinotus rhodopus</i></td> <td>Pámpano fino</td> </tr> <tr> <td>Peces</td> <td><i>Mugil curema</i></td> <td>Lebrancha</td> </tr> </tbody> </table> <p>Existe una única especie bajo categoría de riesgo, por parte la NOM-059-SEMARNAT-2010 <i>Ctenosaura similis</i> (Iguana negra) en la categoría A.</p>	Aves	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Pijuy	Aves	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	Aves	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata común	Aves	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	Aves	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelícano Blanco Americano	Aves	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	Aves	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Pirirí	Reptil	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana negra	Peces	<i>Trachinotus rhodopus</i>	Pámpano fino	Peces	<i>Mugil curema</i>	Lebrancha
Aves	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Pijuy																														
Aves	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos																														
Aves	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata común																														
Aves	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate																														
Aves	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelícano Blanco Americano																														
Aves	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo																														
Aves	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Pirirí																														
Reptil	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana negra																														
Peces	<i>Trachinotus rhodopus</i>	Pámpano fino																														
Peces	<i>Mugil curema</i>	Lebrancha																														
<b>Ecosistemas especiales</b>	Ecosistemas Especiales	<p>La importancia de los ecosistemas costeros radica en que son considerados, junto con las selvas tropicales, como los ecosistemas más productivos del planeta, además de ser hábitat de numerosas especies animales y vegetales, muchas de las cuales no se distribuyen en otros hábitats de la entidad.</p> <p>Por esta razón, los ecosistemas costeros juegan un importante papel en el mantenimiento de los ciclos ecológicos esenciales de la calidad de las aguas costeras, de la productividad de recursos naturales y de la dotación de bienes y servicios ambientales (Toledo, 1988).</p>																														
<b>Componentes Singulares del Paisaje</b>	Componentes Singulares Artificiales	<p>El proyecto habitacional que consiste en la construcción de las siguientes obras: 2 casas con alberca, andadores y palapa.</p> <p>Para el desarrollo del proyecto se consideró una superficie 1,377.39 m<sup>2</sup> de las cuales 1,068.13 m<sup>2</sup> ha serán ocupadas con las obras del proyecto, en el área restante no se hará ningún tipo de obra de infraestructura, se conservará en su estado actual sobre todo la que colinda directamente con la zona federal y el resto se utilizará para el embellecimiento y será un área de jardín.</p>																														
<b>Uso Recreativo al Aire Libre</b>	Recreo Concentrado	<p>La Playa de Puerto Arista es un área turística muy reconocida para ir de vacaciones o de fin de semana, cuenta son servicios hospedaje, bares y restaurantes tanto en la playa como en la localidad;</p>																														

		<p>además de renta de cuatrimotos, albercas, motos acuáticas, etc.</p> <p>Es también un área que se caracteriza por su elevada producción de recursos naturales, particularmente pesqueros (escama), que es parte de la base de la economía de la región.</p> <p>Como puede verse son múltiples y muy variados los beneficios ambientales, económicos y sociales que se obtienen de estos ecosistemas costeros.</p>
<p><b>Conservación de la naturaleza</b></p>	<p>Espacios protegidos</p>	<p>Que los santuarios son aquellas áreas que se establecen en zonas caracterizadas por una considerable riqueza de flora o fauna, o por la presencia de especies, subespecies o hábitat de distribución restringida, que abarcan unidades topográficas o geográficas que requieren ser preservadas o protegidas. El 16 de julio de 2002 se publicó en el DOF el “Acuerdo por el que se determinan como áreas naturales protegidas, con la categoría de santuarios, a las zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las diversas especies de tortuga marina, ubicadas en los estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Sinaloa, Tamaulipas y Yucatán, identificadas en el decreto publicado el 29 de octubre de 1986”;</p> <p>El Santuario conocido como Playa Puerto Arista, de acuerdo con el Marco Geoestadístico diciembre de 2021 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, se localiza en el municipio de Tonalá, en el estado de Chiapas, con una superficie total de 726-53-32.11 hectáreas. En el área se ubican tres zonas de amortiguamiento con una superficie de 555-22-62.99 hectáreas y dos zonas núcleo con una superficie de 171-30-69.12 hectáreas.</p> <p>El proyecto colinda con una de las zonas de amortiguamiento del santuario denominado Barra de Tonalá.</p>
<p><b>Dinámica Poblacional</b></p>	<p>Movimientos Migratorios</p>	<p>La promotora pretende utilizar las casas que pretende construir para vacacionar y de fines de semana, por lo que se espera que aumente el número de personas en el sitio del proyecto.</p>
<p><b>Estructura de Ocupación</b></p>	<p>Empleo</p>	<p>La generación de empleo es uno de los mayores beneficios socio económicos para la región; durante las etapas de preparación del sitio y construcción</p>

		será mayor el beneficio ya que la cantidad de personal requerido será mayor, aunque estos empleos serán temporales, en la etapa de operación el número de empleos será menor, pero serán empleos permanentes, el personal podrá ser empleado de la comunidad de Puerto Arista.
<b>Densidad de Población</b>	Densidad de población Flotante	Actualmente por la actividad de turismo que se lleva a cabo en la Playa Puerto Arista existe un flujo de personas constante en la zona del proyecto, con el proyecto en operación se propiciará un incremento en este factor, pero será únicamente en las etapas de preparación del sitio y construcción.
<b>Actividades y Relaciones Económicas</b>	Actividades económicas inducidas	Las obras de infraestructura crean a su alrededor una cadena de servicios necesarios para satisfacer necesidades de materiales de construcción, alimentación de los trabajadores, mano de obra calificada (arquitectos, ingenieros), y mano de obras no calificada (albañiles, pintores, plomeros, electricistas).
<b>Equipamientos y Servicios</b>	Vivienda	El proyecto pretende crear un espacio de descanso, y recreación para la Promovente, su familia e invitados.  Contará con todas las instalaciones necesarias para brindar atención de calidad a los visitantes, como habitaciones para pernoctar, servicios sanitarios, área de jardines, alberca, palapa y por supuesto su vista hacia la playa.

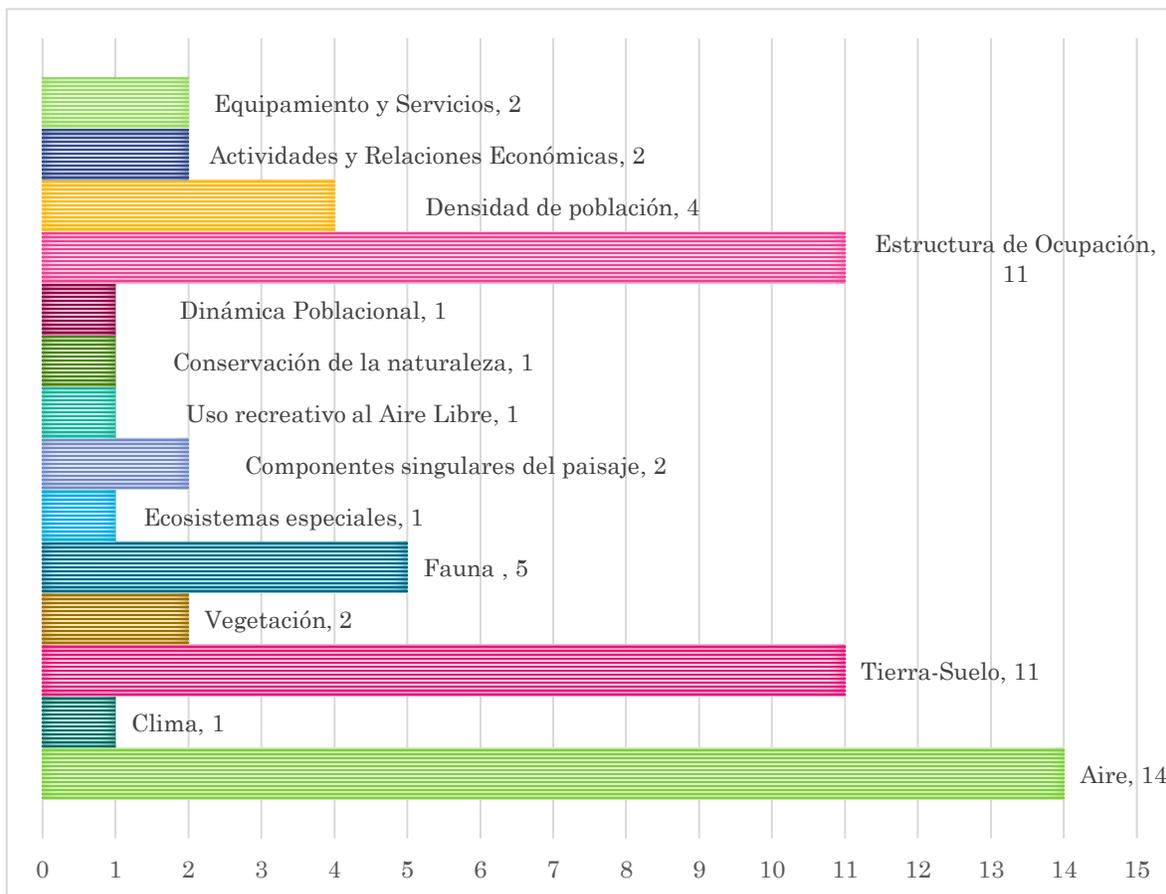
### V.3 Valoración de los impactos

Una vez aplicada la metodología seleccionada, a continuación, se discuten los resultados finales que se desprenden de la Matriz 4 de Importancia. A fin de apoyar la discusión de los resultados se presentan gráficos por cada etapa del proyecto analizando la situación que se presenta por factor y actividad.

El ejercicio desarrollado en la matriz de identificación de impactos (Matriz 1) reporta 58 interacciones ambientales potenciales, 9 de ellas durante la etapa de preparación del sitio, 34 en la etapa de construcción y 15 en la etapa de operación y mantenimiento.

Los impactos identificados sobre los factores del medio son de naturaleza negativa y positiva; en la siguiente tabla se puede observar los factores en los cuales inciden mayormente las actividades del proyecto, de acuerdo al número de interacciones identificadas.

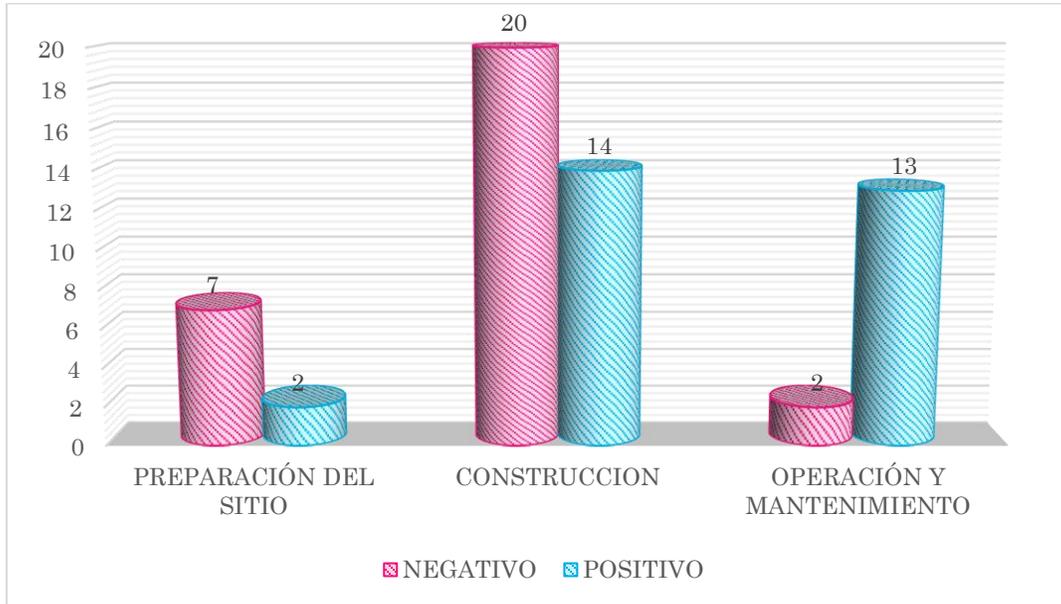
Factores del medio	-	+	Impactos
Aire	14	0	14
Clima	1	0	1
Tierra-Suelo	11	0	11
Vegetación	1	1	2
Fauna	3	2	5
Ecosistemas especiales	0	1	1
Componentes singulares del paisaje	2	0	2
Uso recreativo al Aire Libre	0	1	1
Conservación de la naturaleza	0	1	1
Dinámica Poblacional	0	1	1
Estructura de Ocupación	0	11	11
Densidad de Población	0	4	4
Actividades y Relaciones Económicas	0	2	2
Equipamiento y Servicios	0	2	2



La mayoría de los impactos identificados inciden sobre factores del medio como, la calidad del aire, el factor tierra-suelo, la estructura de ocupación y la fauna, considerando las características de donde se desarrolla el proyecto los factores de vegetación y fauna son los más importantes y el factor aire se afecta por el tipo de proyecto de construcción de una obra de infraestructura.

Del total de interacciones, 29 son negativas y 29 positivas; el número de interacciones negativas identificadas puede darnos una apreciación equivocada de la naturaleza del proyecto, considerando el número de impactos negativos, no obstante, el número de interacciones no necesariamente indica el grado de afectación que estos factores ambientales tendrán, ya que esta situación está determinada al calcular la importancia del factor ambiental afectado, la magnitud y la significancia del impacto.

En la siguiente gráfica se muestran las interacciones negativas y positivas en cada etapa del proyecto, en la etapa de preparación del sitio se identificaron 9 impactos, 7 son negativos, en la etapa de construcción se identificaron 34 interacciones de las cuales 20 son negativas, la mayoría se presentan por las actividades de construcción de infraestructura, provocando impactos por la generación de polvos y partículas, la compactación del suelo, la generación de ruido, y el impacto sobre el paisaje por la intromisión de un factor antrópico más al sitio del proyecto, que ya presenta afectaciones por la creciente mancha urbana.



En la etapa de operación y mantenimiento se identificaron 15 impactos, de los cuales 2 son negativos y se prevé se presenten en el funcionamiento del proyecto, derivado de las actividades que se lleven a cabo en las casas, la generación de residuos sólidos urbanos, de aguas residuales, y el ruido por la presencia de personas y personal de las casas.

El 28 % de los efectos potencialmente negativos son de magnitud compatible o irrelevante (8), no obstante, su naturaleza en esencia negativa, son de tan bajo importancia que pueden considerarse nulos, estos impactos son aquellos que su persistencia es fugaz, su intensidad es mínima y su extensión puntual.

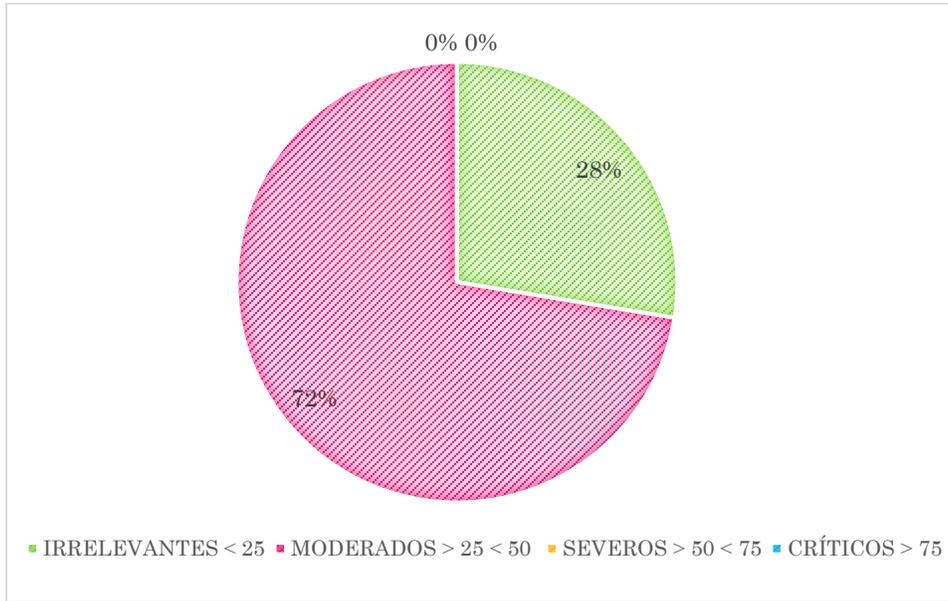
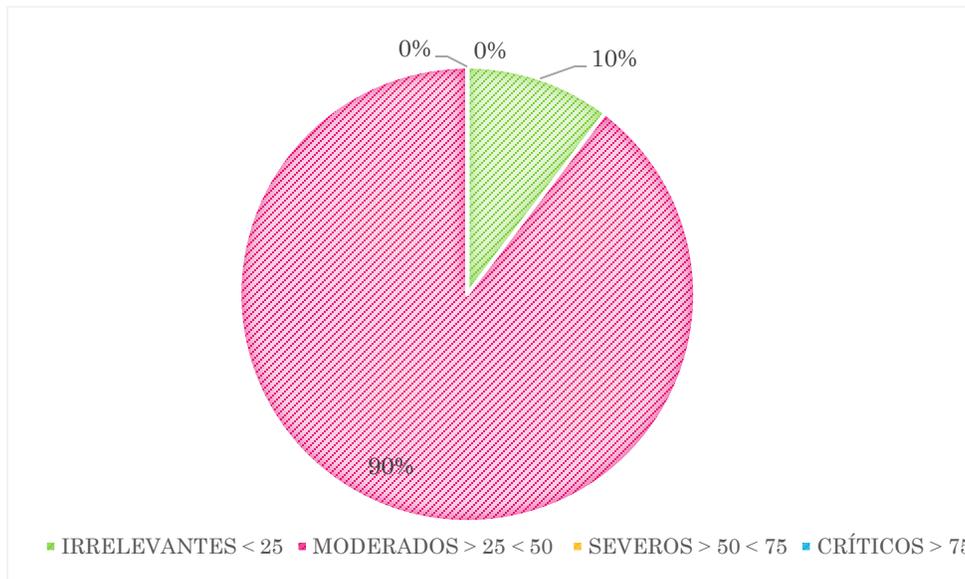


Gráfico 3.-Importancia de los impactos negativos identificados.

De acuerdo con los criterios de valoración empleados, los impactos adversos de magnitud moderada (25) generan alteraciones en los componentes ambientales en una intensidad tal que es posible mejorar las condiciones de los factores en los influye aplicando las medidas de mitigación correctas.



**Gráfico 4.-Importancia de los impactos positivos identificados.**

Respecto de los impactos positivos, se observa que aquellos que presentan niveles de magnitud alta, son los relacionados con la generación de empleos y la preservación de los espacios protegidos; estos impactos son los que tienden a mejorar las condiciones de los factores ambientales en los que inciden, o bien porque eliminan o reducen presiones pre-existentes como la falta de empleos; y otros que favorecen la conservación de la calidad del componente o mejoran francamente su condición, como es la conservación y cuidado del la zona federal colindante al sitio del proyecto que forma parte del ANP en calidad de Santuario denominado “Santuario Playa Puerta Arista”.

Los impactos positivos de magnitud mediana (26) se asocian con actividades que pueden crear condiciones, tendencias o procesos, que permiten a los componentes ambientales recuperar su calidad.

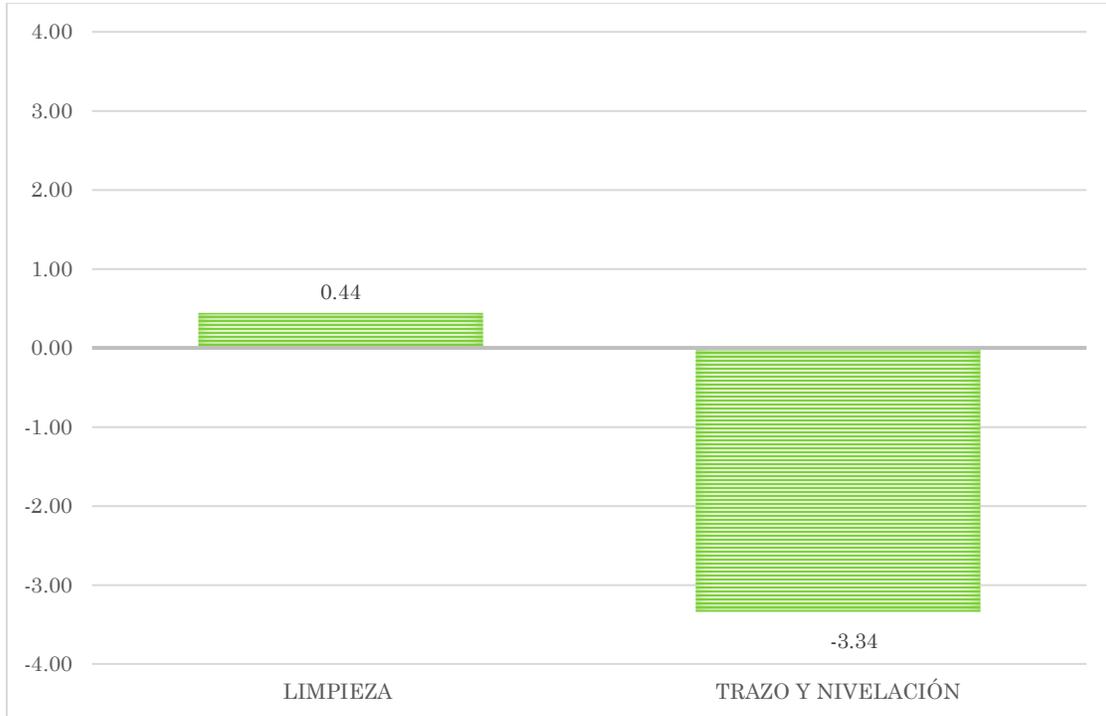
En términos generales, a partir del análisis de la magnitud de los impactos identificados, se aprecia que el proyecto se equilibra respecto de los impactos a generar en el balance de impactos positivos con respecto de los negativos, considerando a los impactos compatibles y mitigables. Hay que tomar en cuenta que aún no se han considerado las medidas de mitigación del proyecto las cuales estarán enfocadas en garantizar el cuidado y protección del área de zona federal colindante al área del proyecto, y de respetar las condiciones del decreto de creación del Santuario.

*Importancia de los impactos ambientales identificados en cada etapa del proyecto*

*Etapa de preparación del sitio*

En la etapa de preparación del sitio se llevan a cabo actividades para preparar el terreno para la construcción de infraestructura, por esto las actividades son de naturaleza negativa pues afectan factores como la vegetación, la fauna y el suelo. La actividad de limpieza es de naturaleza positiva puesto que el sitio es un terreno prácticamente esta desprovisto de vegetación al estar inmerso en una zona turística y habitacional por lo que la limpieza consistirá únicamente el retirar vegetación ruderal; por su parte la actividad de trazo y nivelación es de naturaleza negativa pues en esta actividad hay más personal lo que resulta en un efecto negativo con el aumento de ruido y el consecuente desplazamiento de la fauna que se encuentre en el sitio, además se requiere de actividades de movimiento de tierra, para dejar el predio preparado para la construcción de infraestructura.

Los impactos generados en esta etapa del proyecto son muchas veces permanentes por ejemplo la remoción de la vegetación en donde se construirán obras, y la modificación del relieve del sitio.



*Etapa de construcción*

En esta etapa del proyecto se presentan la mayoría de los impactos negativos identificados (20), sin embargo, muchos de ellos son irrelevantes y fugaces, como el ruido generado por el personal y las herramientas de trabajo, el polvo y partículas por el movimiento de tierra. Como se observa en la gráfica la mayoría el 50% de las actividades son de naturaleza positiva considerando los grandes beneficios socioeconómicos que traerá en comparación con los negativos.

Los impactos negativos en esta etapa de proyecto son los que produce la construcción de la infraestructura hacia el suelo, considerando que son obras de carácter permanente por lo que el impacto al relieve, y las características del suelo son acumulativos y sinérgicos; el paisaje no es afectado puesto que el proyecto es compatible con las características del paisaje existente.

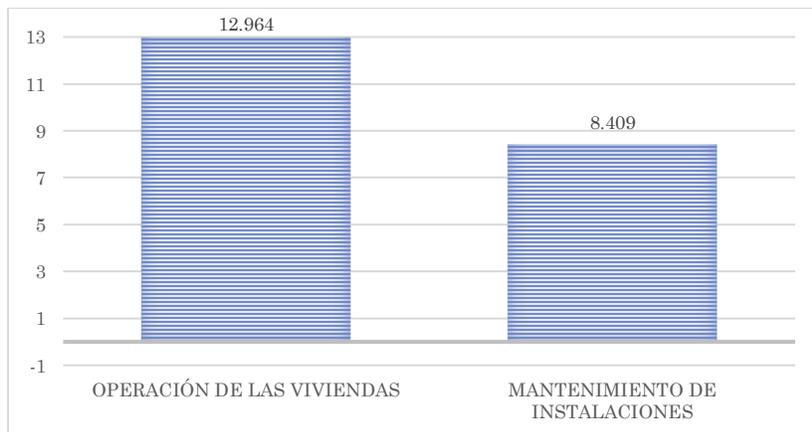
Actualmente en la zona del proyecto existe un creciente desarrollo turístico y habitacional, es por eso que la construcción de las obras del proyecto no representa un impacto mayor al que actualmente existe en la zona, sin constar que a diferencia de muchos de los desarrollos existentes en la zona, y que están ocupando la zona federal marítimo terrestre, que fue destinada mediante decreto a ser zona de Reserva, Refugio, protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las diversas especies de tortuga marina (DOF 29 de octubre de 1986, REF. 24 de diciembre de 2022); el promovente respetará esta área y se apegará a realizar las actividades que sean permitidas de acuerdo al decreto antes mencionado.



*Etapa de operación.*

En esta etapa del proyecto la mayoría de los impactos son positivos, la operación de las casas trae consigo beneficios socio económicos, se generan empleos directos y permanentes para aquellas personas que laboren para dar cuidado y mantenimiento a las viviendas. De manera indirecta se benefician los servicios de turismo y comercios ya instalados en la Playa Puerto Arista, pues los visitantes tendrán que abastecerse en los negocios locales, y podrán hacer uso de los servicios de esparcimiento ofertados en la zona como los paseos en lancha, o la renta de cuatrimotos. El mantenimiento de las instalaciones es una actividad de naturaleza positiva, pero de menor importancia derivado de que el mantenimiento supone la generación de residuos sólidos urbanos y de manejo de especial, sin embargo, la localidad cuenta con este servicio; y como un impacto positivo está el mantenimiento o cuidado de los jardines y áreas verdes.

También es tomado en cuenta en esta etapa la intención del promovente de limpiar y conservar la zona federal colindante al sitio de proyecto, y respetar los usos permitidos y abstenerse de los que no lo son, en pro de mejorar las condiciones actuales de sitio.



## V.4 Conclusiones

Una vez concluido el ejercicio de evaluación de impactos ambientales, nos dejó ver que es el medio abiótico, el suelo y el factor aire, los que potencialmente reciban los impactos ambientales negativos más significativos del proyecto, no obstante la particularidad del área de influencia en donde se ubica el proyecto donde actualmente se desarrollan actividades antrópicas relacionadas con el turismo y habitacional, se concluye que los impactos por el desarrollo del proyecto no serán mayores a los ya existentes en el sitio, y con la aplicación de las medidas de mitigación correctas se compensaran los impactos generados en las diferentes etapas del proyecto.

El hábitat de las especies existentes en el SA y en el área de influencia no será afectada para las especies terrestres ya que de acuerdo con los monitoreos realizados a la fecha no identificaron especies susceptibles de ser impactadas de manera significativa o en alguna categoría de protección o conservación.

Con el desarrollo del proyecto se pretende construir dos casas de descanso y recreación para el Promovente, con infraestructura de calidad, que permitirá a los visitantes pasar un rato agradable y apreciar la belleza de la playa y apreciar la importancia del hábitat que existe en el Área del Proyecto (AP).

Se obtendrán los permisos correspondientes ante la Dirección General de Zona Federal Marítima Terrestre y Ambientes Costeros, para poder llevar a cabo la construcción de las obras en la zona de terrenos gabados al mar.

El proyecto se considera ambientalmente procedente tomando en cuenta la evaluación realizada y al nivel de impacto existente; todo esto condicionado a la aplicación de medidas preventivas correctas a los impactos generados en cada etapa del proyecto.



# **CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA**

**PROMOVENTE: ALEJANDRO RAMON GARCIA TREJO**

## **MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**

**CAPITULO VI. - MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE  
MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

**TONALA, CHIAPAS  
MAYO DE 2023**

## Contenido

VI.	Medidas preventivas y de mitigación de los Impactos Ambientales.....	3
VI.1	Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.....	4
VI.2	Programa de vigilancia ambiental.....	16
VI.3	Seguimiento y control (monitoreo).....	22

## VI. Medidas preventivas y de mitigación de los Impactos Ambientales

Como parte del compromiso ambiental el Promovente implementará *Medidas de Prevención, Mitigación, Corrección y Compensación de Impactos Ambientales* para el Proyecto “Casas de Descanso Puerto Arista”, el cual incluirá las medidas de manejo para mitigar los impactos que puedan ocasionar al ambiente las actividades a desarrollar por la construcción y operación del proyecto en el ecosistema elegido para su emplazamiento.

La identificación de las medidas de mitigación o correctivas de los impactos ambientales se sustentan principalmente en la premisa de que siempre es mejor no producirlos, que establecer las medidas correctivas pertinentes; contiene asimismo el diseño de programas de manejo para los componentes Medio Abiótico, Medio Biótico y Socioeconómico, los cuales corresponden a la respuesta de impactos ambientales identificados y valorados en cuanto a las actividades constructivas y operacionales del Proyecto y su entorno biofísico y humano en las relaciones Causa – Efecto.

En la ejecución y puesta en operación del Proyecto, como ya se ha señalado, se generarán impactos ambientales adversos moderados e irrelevantes temporales y permanentes. Por las características propias de la obra los impactos, aunque temporales son inevitables, por lo que las acciones que a continuación se proponen, están encaminadas a la prevención, disminución y mitigación de sus efectos adversos, buscando hacer más pequeñas las diferencias o impactos ambientales ocasionadas por el proyecto, con respecto del sistema ambiental actual (*Línea de Base*). Adicionalmente, se pueden identificar áreas de oportunidad en materia de ahorros, economías, gastos innecesarios o propuestas para el desarrollo del proyecto.

Para la obtención de las medidas de prevención y/o mitigación adecuadas para el proyecto se consideró la información descrita en el capítulo II, en el cual se manifiesta la naturaleza y descripción de las obras del proyecto, así como el diagnóstico ambiental realizado para cada uno de los componentes ambientales identificados, mismos que se encuentran descritos en el capítulo IV y donde se señala su estado actual de conservación, así como de los impactos identificados y su magnitud determinada en el capítulo V.

Las medidas de mitigación propuestas para este proyecto en particular son el resultado del análisis de cada uno de los impactos más significativos identificados, por lo que consideramos necesario implementarlos, ya que estas medidas son aplicables en todas las etapas. Estas medidas estarán enfocadas a mitigar los impactos básicamente negativos en las obras/actividades/acciones que los motivan durante cada etapa de desarrollo del proyecto, pero también contribuyendo a mantener y aumentar los impactos benéficos generados por la implantación del mismo.

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

El diseño coherente y la objetividad de las medidas correctivas o de mitigación para reducir, eliminar o compensar los impactos ambientales negativos; es el objetivo de este capítulo definir, clasificar y describir las acciones, medidas o estrategias a realizar por el promovente. El documento MIA – Particular se orienta a identificar la coherencia entre el impacto que se pretende prevenir o mitigar, y la medida propuesta para tal fin, compensar los impactos ambientales de influencia del proyecto en particular, como en general sobre el sistema ambiental en el que se insertará este; así mismo se debe considerar que la ejecución de la misma sea viable (económica y técnica).

Las medidas de mitigación se elaboran para impactos ambientales adversos, según fueron identificados en el capítulo V. Algunas medidas actúan sobre más de un factor ambiental. Las medidas preventivas prioritarias son aquellas orientadas a la mitigación de los impactos más significativos.

A continuación, se presentan las **Medidas de Mitigación** que se proponen desarrollar en las diferentes etapas del proyecto.

### **Etapas en las cuales se requerirán actividades de medidas de mitigación**

- Etapa de Preparación del sitio
- Etapa de Construcción
- Operación y mantenimiento

### **Principales componentes ambientales considerados**

- Aire
- Tierra-Suelo
- Vegetación (Flora)
- Fauna

Así mismo se presenta las actividades generadoras de alteraciones, de los componentes ambientales que son afectados, los principales impactos identificados y la o las medidas de mitigación que se proponen para su atención.

*Etapa de preparación del sitio*

**Control de la Calidad del aire**

**a. Objetivos:**

- Mantener los valores de calidad de aire dentro de los estándares establecidos en la normativa vigente.
- Prevenir posibles incidencias directas e indirectas del proyecto en la salud de los trabajadores.
- Mantener los valores de niveles de ruido dentro de los estándares establecidos en la normativa vigente.

**b. Impactos potenciales a controlar:**

- Aumento de los niveles de emisión de gases y polvos
- Incremento de niveles sonoros

**c. Medidas y controles a implementar:**

Para la emisión de material particulado.

- Ai.1. En las áreas de trabajo se deberá realizar el riego permanente con agua en el suelo, con el fin de evitar una excesiva generación de polvos.
- Ai.2. Colocar barreras perimetrales a base de materiales fácilmente desmontables, con el fin de proteger la obra y también de disminuir las emisiones de ruido y partículas.
- Ai.3. Se realizará el mantenimiento preventivo y periódico de las maquinarias y equipos a ser utilizados durante esta etapa, a fin de garantizar su buen estado y reducir las emisiones de material particulado.

Para la emisión de gases de combustión

- Ai.4. Queda prohibido todo tipo de incineración de los residuos generados dentro de la zona del proyecto por personal de la obra.
- Ai.5. Los vehículos y maquinaria empleadas deberán cumplir con un mantenimiento preventivo y correctivo antes de ser utilizadas en el proyecto a fin de garantizar su buen estado y reducir las emisiones de gases.

Para el incremento de los niveles sonoros

- Ai.6. Limitar las actividades con potencial de generar niveles elevados de ruido, al horario diurno
- Ai.7. Todos los equipos motorizados, contarán con dispositivos de silenciadores en óptimo funcionamiento, para minimizar la emisión de ruidos.
- Ai.8. Se realizará el mantenimiento preventivo y periódico de las maquinarias y equipos a ser utilizados durante esta etapa, a fin de garantizar su buen estado y reducir las emisiones de ruido.

## Protección y conservación del suelo

### a) Objetivos:

- Proteger la calidad y fertilidad del suelo superficial.
- Minimizar las áreas a ser disturbadas.
- Controlar la erosión y evitar la contaminación de suelos

### b) Impactos potenciales a controlar:

- Compactación, erosión, estabilidad, capacidad de infiltración.
- Alteración de la calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos.

### c) Medidas y controles a implementar:

#### Compactación, erosión, recarga, relieve.

- Su.1. La limpieza será gradual conforme al avance del proyecto para que los suelos estén expuesto el menor tiempo posible e inmediatamente al término de la obra se reforestará para consolidar los suelos y evitar su erosión.
- Su.2. Con respecto al material de cobertura de los suelos y que tiene capacidad orgánica para poder realizar actividades agrícolas y de reforestación, será colocado en un sitio específico de los terrenos para su posterior utilización en áreas verdes.
- Su.3. El material vegetal deberá mantenerse apilado y contenido en un área plana y libre de ser arrastrado por las lluvias hacia las partes de la zona donde se ubican la playa.

#### Contaminación del suelo

- Su.4. No se permitirá almacenar combustibles en el sitio de trabajo, con el fin de evitar el derrame y contaminación del suelo, en cuyo caso se utilizará un vehículo que transporte el combustible de la gasolinera más cercana al sitio del proyecto.
- Su.5. Esta estrictamente prohibido defecar y orinar al aire libre o verter sustancia ajena alguna al suelo o corrientes aledañas.
- Su.6. Los residuos sólidos no peligrosos, deberán ser dispuestos en contenedores temporales para ser reciclados o transportados a los sitios autorizados por el municipio.

## Flora y fauna

### a. Objetivos:

#### a.1) Flora:

- Diseñar medidas necesarias para prevenir, mitigar o corregir los impactos negativos sobre la flora silvestre, así como aplicar las medidas que permitan maximizar los impactos ambientales positivos.
- Fomentar la vegetación característica de la zona y su reforestación con especies endémicas, en su caso localmente distribuidas de manera natural

**a.2) Fauna:**

- Minimizar la afectación y pérdida de la fauna silvestre en las etapas de preparación del sitio.

**b. Impactos potenciales a controlar:**

- No se deberá desmontar más allá de lo requerido por el proyecto, con el fin de evitar la remoción innecesaria de vegetación natural.
- Conservar las áreas verdes existentes y promover la siembra y cuidado de las especies vegetales propias de la zona.
- Alteración significativa de la disminución de revegetación natural en la zona.

**c. Medidas y controles a implementar:**

Especies Vegetales

- Veg.1. No existirá cambio de uso del suelo como lo establece la normatividad forestal federal.
- Veg.2. La actividad de limpieza y preparación del sitio se realizará de manera manual, consistirá únicamente en el retiro de la vegetación ruderal existente.
- Veg.3. Se regará el sitio desprovisto de vegetación levemente por lo menos cada dos días para evitar que el suelo sea retirado por la acción del viento.
- Veg.4. De existir áreas de capa de suelo fértil de donde se pretende retirar la vegetación, esta será colocada en otras áreas del predio o áreas verdes, siendo cubierta por una membrana para protegerla de la lluvia y el viento.
- Veg.5. La vegetación retirada se cortará y se mezclará con la capa de suelo y se almacenará para su posterior empleo en área verde o dispersada en el predio.
- Veg.6. Se deberá utilizar, en lo posible, las vías o caminos existentes, para minimizar impactos en la vida silvestre.
- Veg.7. Se deberá revegetar las áreas alteradas por las diversas actividades del proyecto, con ello también se contribuirá a la disminución de la erosión que pudiera existir por el arrastre por condiciones de lluvia o viento cuando ya estén construidas las instalaciones.

Especies nativas

- Fau.1. Estrictamente prohibido la cacería, captura o cautiverio de especies de fauna silvestre además de permitir el escape y libre tránsito de los ejemplares que se presenten

Fau.2. Respetar madrigueras y nidos. En caso de localizarse algún nido de ave se contactará a especialistas en el tema para que se realice la reubicación de los nidos fuera de la zona de obras, en similares condiciones a las encontradas. Este tipo de actividades las realizará personal que tenga la suficiente experiencia en la captura, manejo y liberación de fauna silvestre en ambientes adecuados

Fau.3. Se deberá utilizar, en lo posible, las vías o caminos existentes, para minimizar impactos en la vida silvestre.

#### Especies en Riesgo

Fau.4. Para las especies endémicas o en peligro de extinción que puedan ser localizadas en el sitio, se procederá de acuerdo a la normatividad aplicable en la materia. Dicho rescate se aplicará para cualquier individuo que pertenezca a especies que se encuentren listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, así como a todos los ejemplares de fauna que se encuentren en el sitio independientemente de su condición de vulnerabilidad.

#### **Paisaje**

##### **a. Objetivos:**

- Establecer medidas ambientales adecuadas en función a las características del proyecto tendientes a proteger el componente paisaje.

##### **b. Impactos potenciales a controlar**

- Pérdida de calidad escénica.

##### **c. Medidas y controles a implementar:**

#### Alteración de la calidad visual

Pai.1. Se debe evitar la acumulación de material excedente para lo cual el material de limpieza y nivelación conforme se vaya generando, se deberán transportar al sitio que disponga el jefe de obra o en sitios donde se necesiten como relleno.

Pai.2. Se colocarán contenedores con tapa, rotulados para la colocación y clasificación de la basura generada, con el fin de evitar la contaminación y afectación del paisaje por basura acumulada.

Pai.3. Conservar las áreas verdes existentes y promover la siembra y cuidado de las especies vegetales propias de la zona.

Pai.4. Los cortes y obras de excavación o movimientos de tierra deben avanzar en forma coordinada con las de introducción de los servicios o líneas hidráulica, de drenaje y eléctrica.

Pai.5. No se deberá limpiar más allá de lo requerido por el proyecto con el fin de evitar la remoción innecesaria de vegetación.

- Pai.6. Se seguirán las pendientes naturales del terreno, evitando cortes que pudieran modificar excesivamente el paisaje y la irregularidad del relieve existente.

### *Etapa de construcción del proyecto*

#### **Control de la Calidad del aire**

##### **d. Objetivos:**

- Prevenir posibles incidencias directas e indirectas del proyecto en la salud de los trabajadores.
- Establecer controles operacionales que aseguren que las fuentes móviles utilizadas en la construcción de la obra, no emitan al ambiente gases de combustión por encima de los Límites Máximos Permisibles vigentes.
- Mantener los valores de niveles de ruido dentro de los estándares establecidos en la normativa vigente.

##### **e. Impactos potenciales a controlar:**

- Aumento de los niveles de emisión de gases y polvos
- Incremento de niveles sonoros

##### **f. Medidas y controles a implementar:**

###### Para la emisión de material particulado.

- Ai.9. En las áreas de trabajo se deberá realizar el riego permanente con agua en el suelo, con el fin de evitar una excesiva generación de polvos.
- Ai.10. Colocar barreras perimetrales a base de materiales fácilmente desmontables, con el fin de proteger la obra y también de disminuir las emisiones de ruido y partículas.
- Ai.11. Se realizará el mantenimiento preventivo y periódico de las maquinarias y equipos a ser utilizados durante esta etapa, a fin de garantizar su buen estado y reducir las emisiones de material particulado.
- Ai.12. El transporte de materiales se realizará humedeciendo y cubriendo con lona la parte superior del vehículo para evitar la dispersión de las partículas y caída de material en la vía.

###### Para la emisión de gases de combustión

- Ai.13. Queda prohibido todo tipo de incineración de los residuos generados dentro de la zona del proyecto por personal de la obra.
- Ai.14. Los vehículos y maquinaria empleadas deberán cumplir con un mantenimiento preventivo y correctivo antes de ser utilizadas en el proyecto a fin de garantizar su buen estado y reducir las emisiones de gases.
- Ai.15. La maquinaria y vehículos se afinarán en talleres mecánicos en el municipio de Tonalá, Chiapas, antes de iniciar las obras para evitar la

emisión excesiva de gases y ruido, esto ayudará a reducir la contaminación atmosférica y sonora de la maquinaria y vehículos utilizados en la obra y así acatar las normas NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-044-SEMARNAT-2006 y NOM-080-SEMARNAT-1994.

Para el incremento de los niveles sonoros

- Ai.16. Limitar las actividades de construcción con potencial de generar niveles elevados de ruido, al horario diurno
- Ai.17. Todos los equipos motorizados, contarán con dispositivos de silenciadores en óptimo funcionamiento, para minimizar la emisión de ruidos.
- Ai.18. A los vehículos se les prohibirá el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias, para evitar el incremento de los niveles de ruido. Las sirenas sólo serán utilizadas en casos de emergencias
- Ai.19. En áreas de generación de ruido, los trabajadores utilizarán en forma obligatoria equipo de protección personal de acuerdo a la actividad a realizar.
- Ai.20. Se realizará el mantenimiento preventivo y periódico de las maquinarias y equipos a ser utilizados durante esta etapa, a fin de garantizar su buen estado y reducir las emisiones de ruido

**Protección y conservación del suelo**

**d) Objetivos:**

- Establecer medidas de protección, prevención, atenuación y restauración del componente suelo.
- Proteger la calidad y fertilidad del suelo superficial.
- Minimizar las áreas a ser disturbadas.
- Controlar la erosión y evitar la contaminación de suelos

**e) Impactos potenciales a controlar:**

- Compactación, erosión, estabilidad, capacidad de infiltración.
- Alteración de la calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos

**f) Medidas y controles a implementar:**

Compactación, erosión, recarga, relieve.

- Su.7. Las actividades del proyecto, deberán restringirse sólo a la superficie que ocupe las áreas para la construcción del proyecto, no se afectará ninguna otra superficie que se localice fuera del eje del proyecto asignada para la construcción del mismo.
- Su.8. Seguidamente de la etapa de preparación del sitio, se realizarán las actividades de construcción, con el fin de disminuir los tiempos de exposición del suelo.

Contaminación del suelo

- Su.9. Las reparaciones mecánicas que se le realicen a la maquinaria o vehículos, forzosamente deberán de efectuarse en talleres mecánicos fuera del sitio del proyecto en los municipios más cercanos con la finalidad de evitar la contaminación y derrame de sustancias peligrosas.
- Su.10. No se permitirá almacenar combustibles en el sitio de trabajo, con el fin de evitar el derrame y contaminación del suelo, en cuyo caso se utilizará un vehículo que transporte el combustible de la gasolinera más cercana al sitio del proyecto.
- Su.11. Los residuos de derrames accidentales de materiales contaminantes como lubricantes, o combustibles serán recolectados de inmediato para proceder a su limpieza. Los suelos serán removidos hasta 30 cm por debajo del nivel alcanzado por la contaminación. Este será considerado como residuo peligroso, y su traslado y disposición final será realizado por una empresa autorizada en manejo de residuos peligrosos.
- Su.12. Esta estrictamente prohibido defecar y orinar al aire libre o verter sustancia ajena alguna al suelo o corrientes aledañas.
- Su.13. Los residuos sólidos no peligrosos, deberán ser dispuestos en contenedores temporales para ser reciclados o transportados a los sitios autorizados por el municipio.

## Flora y fauna

### d. Objetivos:

#### a.1) Flora:

- Diseñar medidas necesarias para prevenir, mitigar o corregir los impactos negativos sobre la flora silvestre, así como aplicar las medidas que permitan maximizar los impactos ambientales positivos.
- Fomentar la vegetación característica de la zona y su reforestación con especies endémicas, en su caso localmente distribuidas de manera natural
- Restitución de vegetación a eliminar mediante esquejes o plantas de vivero.

#### a.2) Fauna:

- Minimizar la afectación y pérdida de la fauna silvestre en la etapa de construcción del proyecto.

### e. Impactos potenciales a controlar:

- Conservar las áreas verdes existentes y promover la siembra y cuidado de las especies vegetales propias de la zona.
- Alteración significativa de la disminución de revegetación natural en la zona.

**f. Medidas y controles a implementar:**

Especies Vegetales

- Veg.8. Las actividades del proyecto, deberán restringirse sólo a la superficie que ocupe las áreas para construcción, no se afectará ninguna otra superficie que no sea autorizada y se localice fuera del AI del proyecto.
- Veg.9. No existirá cambio de uso del suelo como lo establece la normatividad forestal federal.
- Veg.10. Se deberá utilizar, en lo posible, las vías o caminos existentes, para minimizar impactos en la vida silvestre.
- Veg.11. Se deberá revegetar las áreas alteradas y aquellas que no sean ocupadas por obras del proyecto.

Especies nativas

- Fau.5. Identificar sitios de paso de fauna silvestre en el trayecto del camino, para permitir la circulación de especies terrestres locales y facilitar corredores biológicos.
- Fau.6. Estrictamente prohibido la cacería, captura o cautiverio de especies de fauna silvestre además de permitir el escape y libre tránsito de los ejemplares que se presenten
- Fau.7. Respetar madrigueras y nidos. En caso de localizarse algún nido de ave se contactará a especialistas para que se realice la reubicación de los nidos fuera de la zona de obras, en similares condiciones alas encontradas.
- Fau.8. Las actividades deberán ser estrictamente ejecutadas en áreas delimitadas por los planos de ingeniería, con el propósito de evitar impactos potenciales al hábitat de la fauna (zonas de descanso, refugio, alimentación y anidación).
- Fau.9. Se deberá utilizar, en lo posible, las vías o caminos existentes, para minimizar impactos en la vida silvestre.
- Fau.10. Evitar la generación de ruidos innecesarios, a fin de no perturbar la fauna existente por lo que los silenciadores de las máquinas, deberán ser instaladas de superar el estándar de calidad ambiental.
- Fau.11. El horario de trabajo del personal y uso de maquinaria y equipos de trabajo será únicamente diurno, que no interfiera en las horas de mayor actividad de la fauna como lo es el amanecer, atardecer y noche.

Especies en Riesgo

- Fau.12. Para las especies endémicas o en peligro de extinción que puedan ser localizadas en el sitio, se procederá de acuerdo a la normatividad aplicable en la materia. Dicho rescate se aplicará para cualquier individuo que pertenezca o especies que se encuentren listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-

SEMARNAT-2010, así como a todos los ejemplares de fauna que se encuentren en el sitio independientemente de su condición de vulnerabilidad.

### **Paisaje**

**d. Objetivos:**

- Establecer medidas ambientales adecuadas en función a las características del proyecto tendentes a proteger el componente paisaje.

**e. Impactos potenciales a controlar**

- La presencia de maquinaria para la construcción de las obras e instalaciones.
- Partículas suspendidas por las actividades constructivas.

**f. Medidas y controles a implementar:**

*Alteración de la calidad visual*

Pai.7. Se colocarán contenedores de 200 litros, con tapa, rotulados para la colocación y clasificación de la basura generada, con el fin de evitar la contaminación y afectación del paisaje por basura acumulada.

Pai.8. Conservar las áreas verdes existentes y promover la siembra y cuidado de las especies vegetales propias de la zona.

Pai.9. Se promoverá el establecimiento de plantas de rápido crecimiento y se conservará la vegetación existente en los sitios que puedan funcionar como barreras visuales.

*Etapa de operación del proyecto*

### **Calidad del aire**

Ai.21. Se respetarán los reglamentos municipales respecto a los horarios con el objetivo de impedir la generación de ruidos excesivos por uso de equipos electrónicos como grabadoras, bocinas u otro dispositivo.

Ai.22. Diariamente se hará la recolección de los residuos generados y serán almacenados según el tipo de residuos, con el fin de evitar malos olores por la acumulación de residuos, hasta su disposición final mediante el servicio de limpia municipal.

Ai.23. No se permite la quema al aire libre de ningún tipo de residuo en el sitio del proyecto.

### **Protección y conservación del suelo**

Su.15. Se evitará la disposición de residuos sólidos urbanos al suelo, se colocarán contenedores de basura en todas las demás áreas del proyecto.

- Su.16. Se deberá clasificar la basura y todos los residuos que sean susceptibles de reúso o reciclaje deberán entregarse o venderse a empresas especializadas que operen en la región.
- Su.17. Se identificarán áreas donde se puedan realizar actividades de reforestación con especies nativas y árboles frutales.
- Su.18. No se permite el uso de senderos, o caminos no establecidos en la playa, con el fin de evitar la creación de nuevos caminos y con eso mayor área de suelo impactado.
- Su.19. No se permite la construcción de obras de infraestructura que no estén consideradas en este documento de MIA-P.
- Su.20. Durante la operación del proyecto no está permitido el derribo de vegetación arbórea o arbustiva, existente en el sitio del proyecto.

### Calidad de la playa

- Ag.1. Se prohíbe a todos los usuarios el uso de jabones, detergentes, o cualquier otro complemento de baño; dentro del mar localizado cerca del sitio del proyecto.
- Ag.2. Se colocarán recolectores de basura en las viviendas, para evitar la disposición de residuos en la playa.

### Flora y fauna

#### *Vegetación*

- Veg.12. Es estrictamente prohibido el corte, la recolección o la exportación de especies vegetales fuera del sitio del proyecto.
- Veg.13. Está prohibida la quema de basura o cualquier otro residuo en el sitio del proyecto, con el fin de evitar posibles incendios que puedan afectar las especies de flora y fauna del sitio del proyecto.
- Veg.14. No se permite el derribo de vegetación de ninguna otra área que no esté manifestada en este documento MIA-P.

#### *Fauna*

- Fau13. Se deberán utilizar las vías o caminos existentes, para minimizar impactos en la vida silvestre, de especies de flora y fauna.
- Fau14. Evitar la generación de ruidos innecesarios, a fin de no perturbar la fauna existente.
- Fau15. El horario de trabajo del personal de vigilancia y mantenimiento será únicamente diurno, que no interfiera en las horas de mayor actividad de la fauna como lo es el amanecer, atardecer y noche.
- Fau16. Colocar señalamientos que indiquen que se prohíbe la caza y aprovechamiento de fauna silvestre existente en el área del proyecto.
- Fau17. Para el caso de encontrar fauna en el camino está prohibido el uso de bocinas o claxon para intimidarlos y dispersarlos.

## **Paisaje**

### **g. Objetivos:**

- Establecer medidas ambientales adecuadas en función a las características del proyecto tendentes a restaurar el componente paisaje.

### **h. Impactos potenciales a controlar**

- Recuperación de calidad escénica.

### **i. Medidas y controles a implementar:**

#### *Alteración de la calidad visual*

Pai.10. Evitar la acumulación y presencia de residuos evitando un sentido negativo del paisaje.

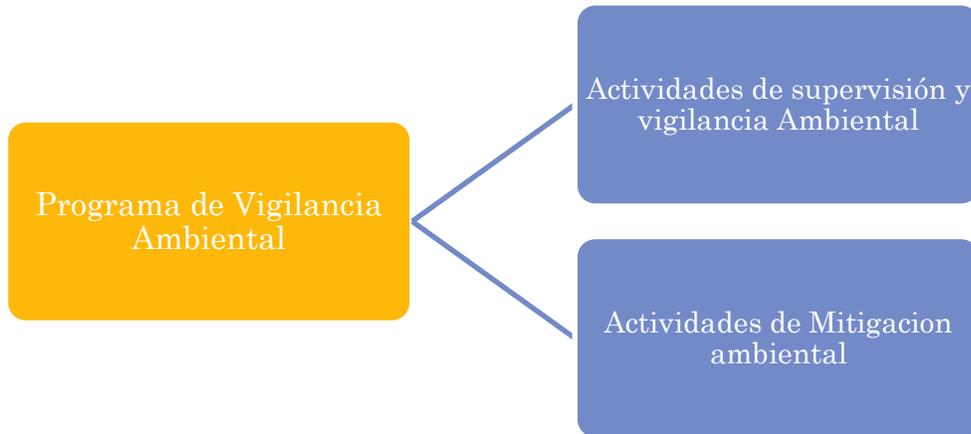
Pai.11. Conservar y respetar la vegetación y fauna existente en el sitio del proyecto.

Pai.12. Se respetarán las actividades permitidas en el área de influencia del proyecto, de acuerdo con el decreto y las previsiones acorde al santuario de tortugas marinas “Playa Puerto Arista”.

## VI.2 Programa de vigilancia ambiental

### *Actividades y Estrategias del PVA*

Las medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales se han incluido en un Programa de Vigilancia Ambiental; mismo que será la herramienta principal de Gestión Ambiental y tendrá como objetivo primordial orientar y coordinar todas las acciones previstas para la inclusión del proyecto al interior del sistema ambiental. Por esta razón el logro de las metas de todas las demás actividades es verificado de manera sistemática a través de actividades de supervisión ambiental con el cumplimiento de los objetivos del PVA. Su estructura se visualiza en la figura siguiente.



### *Actividades de Supervisión y Vigilancia Ambiental*

Las metas principales que contempla la implementación de las actividades de supervisión y vigilancia ambiental son las siguientes:

1. Verificar el cumplimiento de todas las obligaciones ambientales del proyecto en sus diversas etapas de implementación incluyendo:
  - A. los términos y condicionantes ambientales que la SEMARNAT imponga;
  - B. La legislación y normatividad ambiental aplicable;
  - C. Los criterios ambientales generados por los expertos participantes que de manera voluntaria acepta la Promovente; y
  - D. Las políticas del Programa de ordenamiento ecológico territorial del Estado de Chiapas.
2. Integrar la información y los documentales necesarios para informar periódicamente a la delegación en el estado de Chiapas de la Procuraduría Federal de protección al Ambiente (PROFEPA) y de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), sobre el cumplimiento de las obligaciones ambientales y el desempeño ambiental del Proyecto.

<b>Línea Estratégica: CALIDAD DEL AIRE</b>				
<b>Etapa del Proyecto: PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN</b>				
<b>Impacto al que va dirigida la acción</b>	<b>Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación</b>	<b>Tiempo en el que se instrumentará o durará</b>	<b>Recursos necesarios: Costos, equipos, obras, instrumentos, etc.</b>	<b>Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.</b>
- <b>Polvos humos y partículas</b>	Ai.1-Ai.6 Ai.10-Ai.16	El tiempo que perdura esta etapa de acuerdo con el programa general del trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación al personal que labore en el proyecto</li> <li>• Responsable técnico</li> </ul>	Revisión de bitácoras de mantenimiento de maquinaria y equipo antes de ingresar al sitio del proyecto.
- <b>Confort sonoro (ruido)</b>	Ai.7 –Ai.9 Ai.17-Ai.21	El tiempo que perdura esta etapa de acuerdo con el programa general del trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación al personal que labore en el proyecto</li> <li>• Responsable técnico</li> </ul>	Revisión de bitácoras de mantenimiento de maquinaria y equipo antes de ingresar al sitio del proyecto.
<b>Línea Estratégica: PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL SUELO</b>				
<b>Etapa del Proyecto: PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN</b>				
<b>Impacto al que va dirigida la acción</b>	<b>Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación</b>	<b>Tiempo en el que se instrumentará o durará</b>	<b>Recursos necesarios: Costos, equipos, obras, instrumentos, etc.</b>	<b>Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.</b>
- <b>Relieve y carácter topográfico.</b> - <b>Compactación</b>	Su.1 – Su.4 Su.8 – Su.9	El tiempo que perdura esta etapa de acuerdo con el programa general del trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación al personal que labore en el proyecto.</li> <li>• Planos de obra</li> <li>• Responsable técnico</li> </ul>	El responsable de obra será el indicado para supervisar que se realicen todas las obras de acuerdo a lo manifestado y que se realicen las actividades de mitigación.

CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA

- <b>Contaminación</b>	Su.4 – Su.7 Su.10 – Su.14	El tiempo que perdura esta etapa de acuerdo con el programa general del trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación al personal que labore en el proyecto.</li> <li>• Tambos contenedores</li> <li>• Sitio de disposición final</li> <li>• Responsable técnico</li> </ul>	Disposición de los residuos generados, mediante el servicio de municipal.
<b>Línea Estratégica: PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRE</b>				
<b>Etapa del Proyecto: PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN</b>				
<b>Impacto al que va dirigida la acción</b>	<b>Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación</b>	<b>Tiempo en el que se instrumentará o durará</b>	<b>Recursos necesarios: Costos, equipos, obras, instrumentos, etc.</b>	<b>Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.</b>
- <b>Flora</b> - <b>Especies protegidas o singulares.</b> - <b>Vegetación natural de medio valor.</b>	Veg.1 – Veg. 8 Veg.8 – Veg. 11	El tiempo que perdura esta etapa de acuerdo con el programa general del trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación al personal que labore en el proyecto.</li> <li>• Planos de obra</li> <li>• Responsable técnico ambiental.</li> <li>• Reglamento para los trabajadores.</li> </ul>	El responsable de obra será el indicado para supervisar que se realicen todas las obras de acuerdo a lo manifestado y que se realicen las actividades de mitigación. Registro de especies ahuyentadas o reubicadas.
- <b>Fauna</b> - <b>Especies protegidas o singulares.</b> - <b>Especies y poblaciones en general.</b>	Fau.1 – Fau.4 Fau.5 – Fau.12	El tiempo que perdura esta etapa de acuerdo con el programa general del trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación al personal que labore en el proyecto.</li> <li>• Responsable técnico ambiental.</li> <li>• Reglamento para los trabajadores.</li> </ul>	El responsable de obra será el indicado para supervisar que se realicen todas las obras de acuerdo a lo manifestado y que se realicen las actividades de mitigación. Registro de especies ahuyentadas o reubicadas.

CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA

<b>Línea Estratégica: COMPONENTES SIGULARES DEL PAISAJE</b>				
<b>Etapas del Proyecto: PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN</b>				
<b>Impacto al que va dirigida la acción</b>	<b>Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación</b>	<b>Tiempo en el que se instrumentará o durará</b>	<b>Recursos necesarios: Costos, equipos, obras, instrumentos, etc.</b>	<b>Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.</b>
- <b>Componentes singulares artificiales</b> - <b>Ecosistemas especiales</b>	Pai.1- Pai. 7 Pai.8- Pai. 10	El tiempo que perdura esta etapa de acuerdo con el programa general del trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación al personal que labore en el proyecto.</li> <li>• Responsable técnico</li> </ul>	El responsable de obra será el indicado para supervisar que se realicen todas las obras de acuerdo a lo manifestado y que se realicen las actividades de mitigación.
<b>Línea Estratégica: CALIDAD DEL AIRE</b>				
<b>Etapas del Proyecto: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>				
<b>Impacto al que va dirigida la acción</b>	<b>Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación</b>	<b>Tiempo en el que se instrumentará o durará</b>	<b>Recursos necesarios: Costos, equipos, obras, instrumentos, etc.</b>	<b>Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.</b>
- <b>Confort sonoro (ruido)</b>	Ai.22 –Ai.24	El tiempo que perdura esta etapa de acuerdo con el programa general del trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación al personal.</li> <li>• Reglamento de operación para los trabajadores y visitantes.</li> </ul>	El personal que labore en las viviendas será encargado de vigilar que se cumplan estas medidas por parte de los visitantes. El Promovente verificara que se coloque el reglamento y las señales en lugares visibles.
<b>Línea Estratégica: PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL SUELO</b>				
<b>Etapas del Proyecto: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>				
<b>Impacto al que va dirigida la acción</b>	<b>Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación</b>	<b>Tiempo en el que se instrumentará o durará</b>	<b>Recursos necesarios: Costos, equipos, obras, instrumentos, etc.</b>	<b>Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.</b>

CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA

<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Compactación</b></li> <li>- <b>Contaminación</b></li> <li>- <b>Estabilidad</b></li> </ul>	Su.15– Su.20	El tiempo que perdura esta etapa de acuerdo con el programa general del trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenedores para los residuos en todas las áreas.</li> <li>• Almacén temporal de residuos.</li> <li>• Convenio con la autoridad para la recolección de los residuos.</li> </ul>	El personal que labore en las viviendas será encargado de recolectar los residuos para ser dispuestos por el servicio de limpia municipal. Se deberá contar con personal encargado de solicitar cuando sea necesario el servicio de recolección y disposición final de los residuos.
<b>Línea Estratégica: PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRE</b>				
<b>Etapas del Proyecto: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>				
<b>Impacto al que va dirigida la acción</b>	<b>Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación</b>	<b>Tiempo en el que se instrumentará o durará</b>	<b>Recursos necesarios: Costos, equipos, obras, instrumentos, etc.</b>	<b>Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Flora</b></li> <li>- <b>Especies protegidas o singulares.</b></li> <li>- <b>Vegetación natural de medio valor.</b></li> </ul>	Veg .12– Veg. 14	El tiempo que perdura esta etapa de acuerdo con el programa general del trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación al personal que labore en el proyecto.</li> <li>• Reglamento de operación para los trabajadores y visitantes.</li> </ul>	El personal y el Promoviente serán encargados de vigilar que se cumplan estas medidas por parte de los visitantes.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Fauna</b></li> <li>- <b>Especies protegidas o singulares.</b></li> <li>- <b>Especies y poblaciones en general.</b></li> </ul>	Fau.13 – Fau.17	El tiempo que perdura esta etapa de acuerdo con el programa general del trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación al personal que labore en el proyecto.</li> <li>• Reglamento de operación para los trabajadores y visitantes.</li> </ul>	El Promoviente y su personal será encargado de vigilar que se cumplan estas medidas por parte de los visitantes.

<b>Línea Estratégica: COMPONENTES SINGULARES DEL PAISAJE</b>				
<b>Etapas del Proyecto: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>				
<b>Impacto al que va dirigida la acción</b>	<b>Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación</b>	<b>Tiempo en el que se instrumentará o durará</b>	<b>Recursos necesarios: Costos, equipos, obras, instrumentos, etc.</b>	<b>Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Componentes singulares naturales</b></li> <li>- <b>Calidad visual</b></li> <li>- <b>Ecosistemas especiales</b></li> </ul>	Pai.11- Pai. 12	El tiempo que perdura esta etapa de acuerdo con el programa general del trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación al personal que labore en el proyecto.</li> <li>• Reglamento de para los trabajadores y visitantes.</li> </ul>	el Promovente será el responsable de que se realicen todas las obras de acuerdo a lo manifestado y que se realicen las actividades de mitigación.

### VI.3 Seguimiento y control (monitoreo)

Se incluirá una estrategia de seguimiento y control de las medidas de mitigación propuestas cuyo fin sea el asegurar el cumplimiento de las medidas correctivas indicadas.

Esta estrategia deberá comprobar el cumplimiento de las medidas y proponer nuevas medidas de mitigación o control en caso de que las previstas resulten insuficientes o inadecuadas. Igualmente, deberá detectar los impactos no previstos en el estudio y adoptar medidas de mitigación pertinentes. Con ello retroalimentará el programa de vigilancia ambiental y éste se ajustará con una nueva matriz de planeación. Para hacer más eficiente el seguimiento y control, el promovente deberá auxiliarse del empleo de indicadores tanto para los impactos, como para sus medidas de mitigación, compensación o restauración.

El seguimiento y control debe recopilar, de forma periódica, información acerca de los siguientes puntos:





# **CASAS DE DESCASO PUERTO ARISTA**

**PROMOVENTE: ALEJANDRO RAMON GARCIA TREJO**

## **MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**

**CAPITULO VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN  
SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS.**

**TONALA, CHIAPAS  
MAYODE 2023**

## Contenido

VII. Pronósticos ambientales y , en su caso, evaluación de alternativas .....	3
VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto .....	3
VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto.....	5
VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación .	8
VII.4 Pronóstico ambiental.....	9
VII.5 Evaluación de alternativas .....	10
VII.6 Conclusiones .....	10

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

### VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

En cuanto al escenario del terreno donde se localiza el Proyecto “**Casas de Descanso, Puerto Arista**” como ya se mencionó en capítulos anteriores, presenta un paisaje y tipo de vegetación de tipo de pastizal cultivado, el cual se ha mantenido perturbado por las actividades antropogénicas de la zona y sus alrededores, en particular por actividades de cambio de usos de suelo por la frontera agrícola-agropecuaria y principalmente el creciente turismo (Imagen 1).

A pesar de que la zona es considerada como sitio prioritario por las especies indicadoras (tortugas principalmente) que se presentan en ellas lo que representa un escenario de tendencias negativas y nocivas en términos de impacto al ambiente debido a la sustitución de los manchones de vegetación reportada para el SA de selva baja subcaducifolia o zonas de matorral y dunas costeras por pastizales.



*Imagen 1.- Entrada principal a la zona turística Puerto Arista.*

## CASAS DE DESCASO PUERTO ARISTA

Aunado a lo anterior tomando en cuenta la delimitación del SA, este se encuentra de manera natural sometido a ciertos factores o eventos que modifican su entorno, como temblores, deslizamientos y fenómenos hidrometeorológicos que inciden en la zona de costa del Estado, en este sentido todo ecosistema tendrá su propio mecanismo de auto regeneración y capacidad de soportar dichos eventos, proceso conocido como resiliencia, traducido como la capacidad del medio para regresar a su estado original después de haber sufrido una afectación y/o modificación, que a través de otro proceso natural conocido como sucesionalidad, considerado como las diferentes etapas y modificaciones que se llevan a cabo en un ecosistema que incrementan o disminuyen su composición (imagen 2).



Imagen 2.- Dinámica actual del SA, AI y el medio ambiente.

De tal manera el predio en cuestión estará sometido a diferentes procesos que lo modifiquen de manera positiva o negativa de acuerdo al grado de presión, donde las más considerables son las producidas por el cambio climático, resultado de la actividad de los seres humanos y que tiene una influencia cada vez mayor en el clima y las temperaturas al quemar combustibles fósiles, talar las selvas tropicales y explotar ganado.

Sin embargo, el uso sustentable de los recursos, así como el uso de energías limpias, son acciones que podrían limitar estos cambios y lograr una estabilidad, inicialmente de manera local, por lo que la implementación de proyectos que lleven al área las políticas y estrategias de un uso responsable y sustentable de los recursos humanos es altamente recomendable como un mecanismo de cuidado y aprovechamiento controlado de los recursos naturales (Imagen 3).



*Imagen 3.- Callejones municipales empleados de basurero por la comunidad de Puerto Arista.*

## **VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto**

Actualmente, como producto del deterioro de recursos naturales producto del crecimiento desorganizado de áreas urbanas, ganadería, tala de árboles entre otros elementos, se han generado mecanismos para tratar de revertir y/o frenar los daños ocasionados por este fenómeno.

De tal forma que la implementación de Norma Oficiales, Programas de Ordenamiento, Reglamentos Ambientales, entre otros, son herramientas que presentan una guía clara para la aplicación de procesos, normas estrategias y proyectos que puedan utilizar y aprovechar de manera sustentable y sostenible los recursos naturales de una determinada región, sin la alteración irreversible de los procesos biológicos que se dan en ellas y asegurando la continuidad de los servicios ecosistémicos que estas ofrecen.

En este sentido toda vez que la aplicación del proyecto “**Casas de Descanso, Puerto Arista**”, se enmarcar en la normatividad vigente conlleva a una serie de acciones que tienden a operar un proyecto bajo el concepto de respeto al ambiente al incorporar las medidas de mitigación adecuada, lo cual favorece la permanencia de ciertas comunidades vegetales y animales presentes en el área, e inclusive, el establecimiento de otras al ocupar el área destinada a las construcciones y jardineras como sitios de refugio o áreas de paso, anidación y zonas de desove y alimentación, además se asegura la permanencia de la vegetación característica del predio y un incremento en la diversidad de especies por la implementación de los viveros, jardineras y el humedal de tratamiento (Imagen).



Imagen 4.- Flora avistada a preservar. *Ipomoea pes-caprae* (Bejuco de mar).

De lo anterior se puede decir que en comparación con el escenario sin proyecto, la implementación del mismo tiene un impacto muy positivo, pues al delimitar su espacio, actividades, uso de energías limpias, tratamiento de aguas residuales, implementación de reglamento de respeto de flora y fauna, produce un mecanismo de aprovechamiento sustentable que detiene localmente el avance negativo y descontrolado que se observa de la mancha urbana, frontera agrícola y actividades antropológicas negativas (extracción de especies de flora y fauna entre otras).

Por el momento, existe en la zona una instalación turística que lleva a cabo estas acciones por lo que de llevarse a cabo el proyecto “**Casas de Descanso, Puerto Arista**”, se espera un escenario modificado positivamente al incorporar, acciones que contribuyen no solo a mitigar los impactos ocasionados por el propio proyecto, sino que contribuyen también a participar en la solución de la problemática de la tendencia negativa de desarrollo que existe actualmente (Imagen 5).



*Imagen 5.- Foto de cortesía. Coordinación del Santuario Playa de Puerto Arista.*

### VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Al apearse a las normas y reglamentos establecidos por las diferentes autoridades a través de los diferentes instrumentos normativos la aplicación de las medidas de mitigación tendrán efectos positivos si se cumplen de acuerdo a lo que señalan, de esta manera:

- 1°. El agua para consumo, será obtenida mediante el sistema de agua potable del municipio. En cuanto al manejo de las aguas residuales, se realizará conforme a la ley y su tratamiento será a través del sistema de alcantarillados del municipio, por lo que no se verterán a ningún cuerpo de agua de la zona o cercana a la misma.
- 2°. Las condiciones tanto bióticas como abióticas se verán afectadas de manera poco significativa y en su mayoría temporal. Las afectaciones serán de manera puntual por lo que, evaluando el proyecto, éste no afectara de manera negativamente el sistema regional permitiendo el establecimiento del proyecto sin generar impactos relevantes.
- 3°. La calidad del aire se verá poco afectada y de manera temporal debido a la poca utilización de equipos para realizar las diferentes etapas del proyecto. La emisión de partículas suspendidas producto de los trabajos de albañilería poco significativo, y de corta duración. La magnitud del impacto será poco perceptible debido a las nulas cantidades de polvo que tendrán durante la operación normal.
- 4°. La afectación importante del proyecto al sistema, será el cambio de uso de suelo en las áreas seleccionadas para la edificación de la casa de playa. Aunque el impacto será poco significativo y permanente, el proyecto afectará un 77 % del total de la superficie solicitada en la construcción de **Casas de Descanso, Puerto Arista**, dejando el 23 % restante como áreas verdes y de conservación.
- 5°. En cuanto al medio natural, la vegetación existente en el predio del proyecto no se verá afectada por la construcción de la obra, de igual forma se pretende la conservación mediante áreas verdes en el predio para la cual se emplearán las endémicas y de la región costera para complementar las áreas verdes.
- 6°. La cubierta vegetal se verá beneficiada por la implementación del proyecto, debido a que se realizará la siembra de especies endémicas y de la región costera para complementar las áreas verdes y/o zonas de conservación. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se realizará la remoción de las áreas destinadas para la construcción de la **Casas de Descanso, Puerto Arista**, dejando sin afectar el resto del predio.

De lo anterior se puede considerar que el apego a las medidas de mitigación de los impactos al ambiente descritas en el punto VI de la presente MIA asegura que las diferentes etapas del proyecto, preparación del sitio, construcción y la fase operativa no alteren significativamente los procesos del Sistema Ambiental y permitan, en un mediana plazo que estas aporten beneficio naturales, económicos y culturales a la zona, al llevarse a cabo los mecanismos de aprovechamiento responsable de sus recursos.

#### VII.4 Pronóstico ambiental

Se considera que el escenario modificado del sitio por la presencia del proyecto, no será significativo, de tal forma que a pesar de que se modificará el tipo del uso de suelo, por contar con una edificación permanente en el sitio, la afectación ambiental en las áreas aledañas y sobre todo a la dinámica de la costa no será significativa, principalmente por el método de construcción empleado y las medidas de prevención como es el conservar los aspectos bióticos aun presentes, y las de mitigación, el establecimiento de áreas verdes en el sitio del proyecto.

En cuanto a la afectación a los componentes socio-económicos, se considera que la afectación será mínima para los pobladores de las localidades cercanas, debido a que se trata de una casa habitación particular (Imagen 6).



*Imagen 6.- Colindancias al predio, casas habitacionales de particulares.*

Finalmente, el promotor de este proyecto, se hace responsable de la mitigación ambiental que sea necesaria, en caso de presentarse algún impacto no previsto; tal como un derrame o accidente en las actividades de cualquiera de las etapas proyectadas; éste se corregirá mediante el cambio, ajuste o adición de las medidas de mitigación que sean necesarias para reducir los impactos generados.

### VII.5 Evaluación de alternativas

Por la naturaleza del proyecto, este busca impactar el ecosistema lo menos posible, al mismo tiempo que se promueve las buenas prácticas ambientales (Imagen 7).

Por lo cual de las principales alternativas para el proyecto o medida compensatoria serán encaminadas en:

- Reducción de las áreas destinadas para la construcción de la infraestructura del proyecto **“Casas de Descanso, Puerto Arista”**
- Contempla la reducción del número de estructuras propias del proyecto, enfocándose en aquellas infraestructuras sumamente fundamentales sin perder el confort que se pretende brindar.
- La distribución de obras y/o actividades se limitarán a zonas destinadas para dicha actividad o desarrollo de infraestructura.



*Imagen 7.- Vegetación secundaria arbustiva.*

## VII.6 Conclusiones

De acuerdo al resultado de la metodología empleada se concluye que; el área donde se implementara el proyecto ya ha sido impactada por las actividades humanas principalmente a sus alrededores por actividades turísticas (centro turístico Puerto Arista), por lo que la contribución de los impactos ambientales ocasionados por el proyecto al entorno, se consideran moderados, no se identifican efectos negativos relevantes, permanentes y de alcances más allá que los estrictamente locales.

Se concluye que el proyecto es acorde a los instrumentos vigentes al momento de elaboración del presente estudio y, por tanto, viable toda vez que los impactos al ambiente que pudiera generar serán debidamente compensados o mitigados desde la fase de preparación del sitio, así como durante la construcción y la operación del mismo.



# **CASAS DE DESCANSO PUERTO ARISTA**

**PROMOVENTE: ALEJANDRO RAMON GARCIA TREJO**

## **MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**

**CAPITULO VIII.- IDENTIFICACION DE LOS  
INTRUSMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS  
TECNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE  
LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.**

**TOANAL, CHIAPAS  
MAYO DE 2023**

## Contenido

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental .....	3
VIII.1 Presentación de la información .....	3
VIII.2 Cartografía .....	3
VIII.3 Fotografías.....	3
VIII.4 Otros anexos.....	3
VIII.4.1 Documentos legales.....	3
VIII.4.2 Matrices .....	3
VIII.4.3 Planos del proyecto y ubicación. ....	4
VIII.5 Bibliografía.....	4

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

### **VIII.1 Presentación de la información**

Se entrega un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental, y 3 ejemplares en medio magnéticos, uno en formato Word, otro en formato PDF, y el último que contiene el archivo para consulta pública en formato PDF.

### **VIII.2 Cartografía**

Los mapas que se presentan son:

- Áreas Naturales Protegidas
- Tipo de Clima
- Cuencas hidrográficas
- Geología
- Fallas geológicas
- Hidrología Superficial
- Hipsométrico
- Orto foto general
- Sistema Ambiental
- Tipo de suelo
- Ubicación Específica
- Ubicación Regional
- Tipo Vegetación Serie II (1990)
- Tipo de Vegetación Serie VII (2018)
- Tipo de Vegetación Proyección (2030)

### **VIII.3 Fotografías**

Se incluye Anexo Fotográfico donde podemos apreciar un resumen fotográfico de la zona de estudio y las condiciones actuales del sitio del Proyecto.

### **VIII.4 Otros anexos**

#### **VIII.4.1 Documentos legales**

1. Identificación oficial del Promovente
2. Escritura pública No. 1,394

#### **VIII.4.2 Matrices**

Se incluyen 4 matrices

1. Matriz de identificación de impactos ambientales
2. Matriz de evaluación de impactos ambientales
3. Matriz de caracterización de impactos ambientales
4. Matriz de importancia de los impactos ambientales

#### **VIII.4.3 Planos del proyecto y ubicación.**

1. Plano topográfico del proyecto formato DWG.
2. Coordenadas de ubicación documento Excel
3. Ubicación del Proyecto formato KMZ

#### **VIII.5 Bibliografía**

- Conesa Fernández. - Vitora Vicente, 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. - Tercera Edición, Madrid.
- Gómez Orea, Domingo, 1999. Evaluación del Impacto Ambiental, Un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental. - Ediciones Mundi-prensa. - Ed. Agrícola Española, S.A. de C.V.