



- 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-0244/05/23**.
- III. **Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman:** Partes correspondientes a: Domicilio particular, teléfono y correo electrónico de particulares, Registro Federal de Contribuyentes y CURP.
- 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 115 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:**
Lic. Aquiles Espinosa García. - Titular de la Oficina de Representación en Chiapas

- 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 octubre del 2025**, número del acta de sesión de Comité: Mediante la resolución contenida en el **ACTA_20_2025_SIPOT_3T_2025_ART67_FVI**

Disponible para su consulta en:

https://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2025/sipot/ACTA_20_2025_SIPOT_3T_2025_ART67_FVI.pdf





“MIA- P ZAPOTAL-CASA DE MAR”

Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Capitulo I. Datos Generales del Proyecto, del Promovente y del responsable del estudio de Impacto Ambiental.

Promovente: GIBRALTAR PROYECTOS Y SERVICIOS S.A. DE C.V.

Elaboró: Biól. Jesús Elena Peñuelas Meneses

Puerto Arista, Mpio. De Tonalá, Chiapas

Abril 2023



TABLA DE CONTENIDO

I.	Datos generales del proyecto, del Promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.....	2
1.1	Proyecto	2
1.1.1	Nombre del proyecto.....	2
1.1.2	Ubicación del proyecto	3
1.1.3	Superficie total del predio y del proyecto.....	4
1.1.4	Duración del proyecto.....	5
1.2	Promovente.....	5
1.2.1	Nombre o razón social	5
1.2.2	Registro federal de contribuyentes del Promovente	5
1.2.3	Nombre y cargo del representante legal	5
1.2.4	Dirección del Promovente para recibir u oír notificaciones	5
1.3	Responsable del estudio de impacto ambiental	5
1.3.1	Nombre o razón social	5
1.3.2	Registro federal de contribuyentes	5
1.3.3	Nombre del responsable técnico del estudio	5
1.3.4	Dirección del responsable del estudio	6



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

1.1 PROYECTO

1.1.1 Nombre del proyecto

“ZAPOTAL - CASA DE MAR”

1.1.1.1 Datos del sector, tipo y dimensiones del proyecto

El presente proyecto promovido por la sociedad “Gibraltar Proyectos y Servicios” S.A. de C.V., en Puerto Arista, Mpio. De Tonalá, Chiapas, pretende el desarrollo inmobiliario de un predio que cuenta con una superficie de 30,005.108 m² que prevé utilizarse casi en su totalidad para fines del proyecto. Se trata de una obra nueva que, como su nombre indica, tiene por objetivo la edificación y posterior ocupación y funcionamiento de un Desarrollo Inmobiliario para uso Habitacional, por lo que, como parte de su establecimiento se considera la lotificación de la superficie del predio en lotes individuales de diferentes dimensiones, aunado a áreas comunes, que podrán ser destinadas para las amenidades o áreas de conservación del complejo habitacional. Además, el conjunto será dotado con la infraestructura de servicios urbanos básicos que se necesitan para el correcto funcionamiento de las viviendas a construir

1.1.1.2 Subsector

Inmobiliario

1.1.1.3 Estudio de riesgo

Las actividades propias del proceso constructivo y operativo del proyecto no son consideradas como altamente riesgosas, debido a que durante su desarrollo no se manejan sustancias con propiedades inflamables, explosivas, tóxicas, reactivas, radioactivas, corrosivas o biológico-infecciosas, tales que, en caso de producirse una liberación, sea por fuga, derrame o bien una explosión, ocasionarían una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Para este proyecto no aplica, toda vez que no existe manejo o bien procesos asociados o vinculados con ningún tipo de sustancia considerada como peligrosa.

1.1.2 Ubicación del proyecto

El sitio seleccionado para la realización del proyecto denominado **“Zapotal – Casa de Mar”**, se ubica a 22.43 Km de la Cabecera Municipal (Tonalá, Chiapas). A través de la carretera Tonalá- Puerto Arista. El municipio de Tonalá, se ubica en la región Socioeconómica IX Istmo - Costa, el cual limita al norte con los municipios de Arriaga, Villaflores y Villa Corzo; al este con los municipios de Villa Corzo y Pijijiapan; al sur con el municipio de Pijijiapan y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico, el Estado de Oaxaca y el municipio de Arriaga. Las coordenadas de la cabecera municipal se encuentran entre los paralelos 15°44' y 16°14' de latitud norte; los meridianos 93°17' y 94°06' de longitud oeste; altitud entre 0 y 2 500 metros sobre el nivel del mar. Ocupa el 2.53% de la superficie del estado. Cuenta con 602 localidades y una población total de 84 594 habitantes.

(Fuente:

https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/07/07097.pdf)

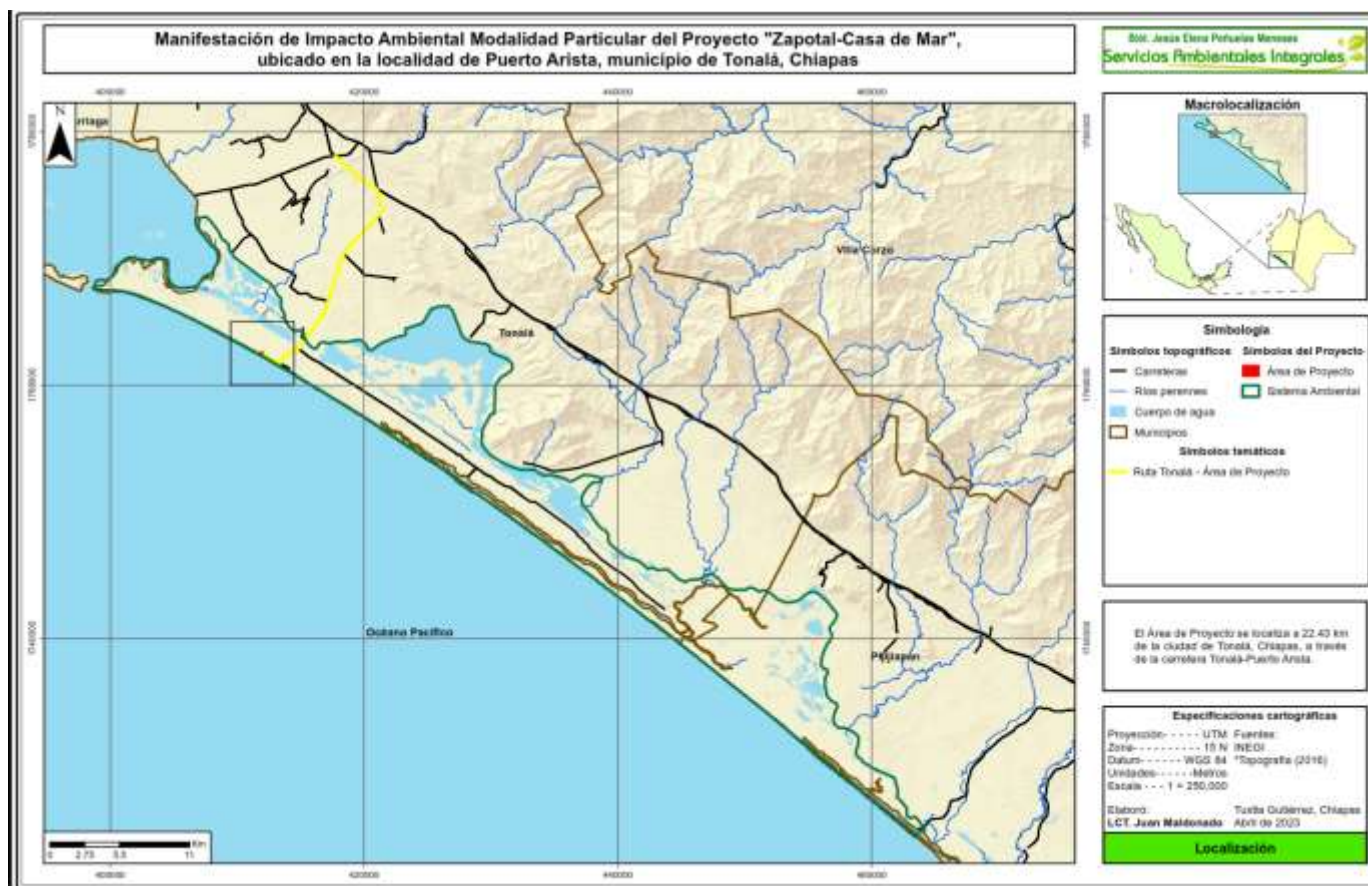


Imagen 1.- Macro localización del proyecto en Puerto Arista, Mpio. De Tonalá, Chiapas.

1.1.3 Superficie total del predio y del proyecto

La superficie total para el desarrollo del proyecto denominado **“Zapotal – Casa de Mar”**, es de **30,005.108 m² (03-00-05.108 has)** que incluyen las áreas del Desarrollo Inmobiliario como son:

1. 1 alberca
2. 1 área de Amenidades
3. Andadores
4. 1 área Verde
5. 1 caseta de Vigilancia
6. Áreas de estacionamiento
7. 8 manzanas con lotes
8. 2 áreas de Reserva del propietario
9. Vialidades

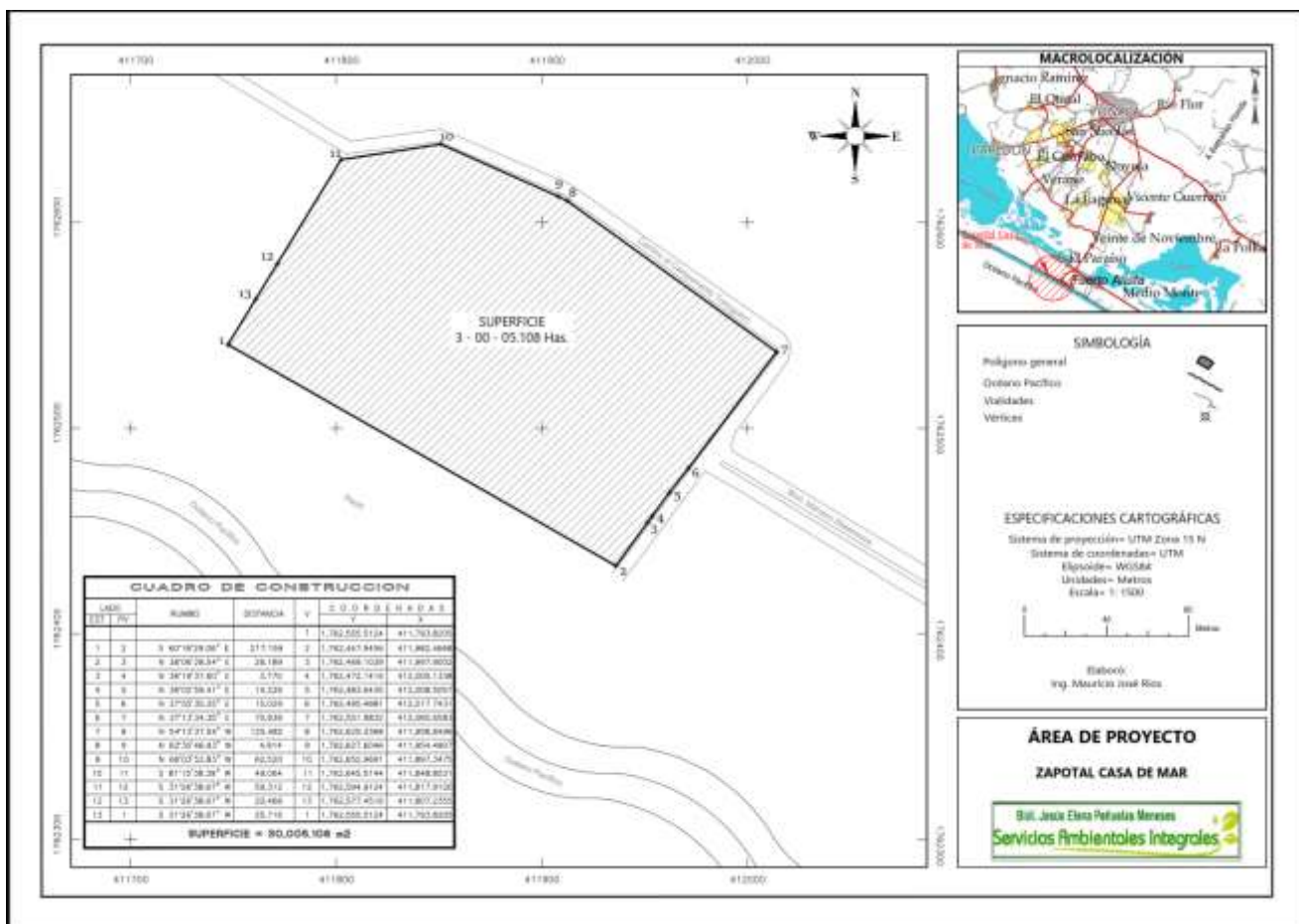


Imagen 2. Área del Proyecto.



1.1.4 Duración del proyecto

El periodo de vida útil del proyecto solicitado es de 29 años, más 1 año de construcción e instalación de las áreas del proyecto.

Duración total: 30 años

1.2 PROMOVENTE

1.2.1 Nombre o razón social

“GIBRALTAR PROYECTOS Y SERVICIOS S.A. DE C.V.”

1.2.2 Registro federal de contribuyentes del Promoviente

RFC: GPS1807139S8

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

C. Julio Cesar Borges Solís, Administrador Único

RFC Administrador Único: BOSJ780701NZA

CURP: [REDACTED]

1.2.4 Dirección del Promoviente para recibir u oír notificaciones

[REDACTED]

1.3 RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.3.1 Nombre o razón social

GIBRALTAR PROYECTOS Y SERVICIOS S.A. DE C.V.

1.3.2 Registro federal de contribuyentes

RFC: [REDACTED]

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Biól. Jesús Elena Peñuelas Meneses.

RFC Responsable Técnico: [REDACTED]

CURP: [REDACTED]

Cédula profesional No: Ced. [REDACTED]

Lic. En Biología



1.3.4 Dirección del responsable del estudio

[Redacted]

[Redacted]

Teléfono: [Redacted]

Correo electrónico: [Redacted]

[Redacted]

1.3.4.1 Colaboradores:

Dr. Mauricio José Ríos
Ing. Juan Bernardo Maldonado Trejo
Ing. Víctor Valerio Cárdenaz
Bruno Sánchez Peñuelas



“MIA-P ZAPOTAL – CASA DE MAR”

Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Capítulo II.- Descripción del Proyecto

Promovente: GIBRALTAR PROYECTOS Y SERVICIOS S.A. DE C.V.

Elaboró: Biól. Jesús Elena Peñuelas Meneses

Puerto Arista, Mpio. De Tonalá, Chiapas

Abril 2023



CONTENIDO

II. Descripción del proyecto	3
II.1 Información General del Proyecto	3
II.1.1 Naturaleza del Proyecto	3
II.1.2 Objetivos y Justificación del proyecto	4
II.1.3 Selección del sitio	6
II.1.4 Ubicación Física del Proyecto	7
II.1.5 Superficie Total Requerida	8
II.1.6 Inversión requerida	11
II.2 Características Particulares del Proyecto	12
II.2.1 Descripción de las obras proyectadas	12
II.2.2 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	23
II.2.3 Descripción de la Infraestructura de apoyo para la operación	25
II.2.4 Obras Proyectadas a futuro	25
II.3 Programa de Trabajo	26
II.3.1 Descripción de actividades de acuerdo a la etapa del proyecto	29
1) Etapa de Estudios Preliminares	29
2) Etapa de Preparación del Sitio	29
3) Etapa de Construcción	31
4) Etapa de Operación y mantenimiento	36
5) Etapa de abandono del sitio	37
II.3.2 Utilización de Explosivos	38
II.3.3 Generación, Manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	38
II.3.4 Generación de gases efecto invernadero	41



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En el presente documento se analizarán, estudiarán y describirán las principales obras, actividades y componentes que se realizarán para el desarrollo del proyecto denominado **“Zapotal - Casa de Mar”**, a ubicarse frente a las Playas de Puerto Arista, Municipio de Tonalá, Chiapas, las cuales se desarrollarán en las etapas de preparación del sitio, Construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

La Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular (MIA-P) que se presenta del proyecto **“Zapotal - Casa de Mar”**, a ubicarse frente a las Playas de Puerto Arista, Municipio de Tonalá, Chiapas, es una solicitud en materia de impacto ambiental que requiere previamente la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en apego a lo señalado en el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en su inciso IX, y el artículo 5to inciso Q y R de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

II.1.1 Naturaleza del Proyecto

El proyecto denominado **“Zapotal - Casa de Mar”**, trata de una obra nueva que, tiene por objetivo la edificación y posterior ocupación y funcionamiento de un Desarrollo Inmobiliario para uso Habitacional, por lo que, como parte de su establecimiento se considera la lotificación de la superficie del predio en lotes individuales de diferentes dimensiones, aunado a áreas comunes, que podrán ser destinadas para las amenidades o áreas de conservación del complejo habitacional. Además, el conjunto será dotado con la infraestructura de servicios urbanos básicos que se necesitan para el correcto funcionamiento de las viviendas a construir.

El área de proyecto se llevará a cabo en una superficie de 30,005.108 m².; El Desarrollo Habitacional estará conformado por lotes habitacionales individuales, los cuales, durante la etapa de operación serán comercializados; posteriormente, se contempla la construcción de viviendas, sin embargo, esta actividad será realizada por los propietarios de los lotes, es decir, el proyecto no contempla, por si, la construcción de viviendas.



II.1.1.1 Descripción General

El principal objetivo del presente proyecto denominado “Zapotal – Casa de Mar” es la implementación de un Desarrollo Inmobiliario, donde se ofertarán lotes rústicos para su comercialización, así como la construcción de áreas de Amenidades, Alberca, Áreas verdes, Al estar ubicado sobre el Boulevard Mariano Matamoros que es la avenida principal de la Localidad de Puerto Arista, Mpio. De Tonalá, Chiapas permite un fácil y rápido acceso al lugar del proyecto, además de contar con la oportunidad de conectarse a los servicios municipales.

En este proyecto se incluirán las siguientes áreas:

1. 1 alberca
2. 1 área de Amenidades
3. Andadores
4. 1 área Verde
5. 1 caseta de Vigilancia
6. Áreas de Estacionamiento
7. 8 manzanas con lotes
8. 2 áreas de Reserva del Propietario
9. Vialidades

Para el total del proyecto se considera utilizar un polígono de 03-00-05.108 has; el área de construcción de las obras será en una superficie de 02-82-32.99 has.

Es importante mencionar que se cuenta con dos resoluciones administrativas ante la Procuraduría Federal de Medio Ambiente (Se adjuntan), una en Materia de Impacto ambiental para la realización de obras en Zona Federal Marítimo Terrestre con número 00109/2021 (PROFEPA) y otra en Materia de Concesión para Terrenos Ganados al Mar con número PFPA/14.3/2C.27.4/0001-20 (PROFEPA) A Nombre de Alejandro Álvarez Puga quien un tiempo se asoció con GIBALTAR PROYECTOS Y SERVICIOS S.A. DE C.V. le cedió el terreno y todo lo referente a las resoluciones para que GIBALTAR PROYECTOS Y SERVICIOS S.A. DE C.V., Lo trabaje y solvente. Por lo que con la presentación del siguiente Manifiesto se estima obtener la Autorización ante Semarnat y Solventarlas ante PROFEPA, se manejarán en el Polígono General como ÁREAS SANCIONADAS.

II.1.2 Objetivos y Justificación del Proyecto

Objetivo General

El Objetivo es construir y operar un desarrollo inmobiliario en un predio privado donde se pretende la construcción de 7 manzanas que contendrán un total de 47 lotes habitacionales regulares e irregulares, áreas verdes, andadores, área de amenidades, una alberca, caseta de vigilancia, áreas de reserva del propietario y vialidades en un polígono de 3-00-05.108 has. Para cubrir las necesidades de casa – habitación muy cerca del mar, crear espacios de esparcimiento en un área totalmente privada y con todos los servicios amigables con el medio ambiente.



Objetivos Específicos

- Realizar una planeación integral del proyecto para que los futuros inversionistas formen un patrimonio consolidado.
- Ofrecer un bien tangible que a largo plazo será tendencia, al generar un rendimiento competitivo, asegurando al cliente una inversión que le permitirá ir formando un patrimonio personal y familiar, basado en la confianza que este Desarrollo inmobiliario plantea en la inversión.
- Cumplir con todos los Ordenamientos Normativos para darle un soporte jurídico fortalecido al Desarrollo Inmobiliario.
- Aprovechar al máximo los sitios seleccionados dentro del predio
- Lograr un Desarrollo amigable con el medio ambiente utilizando el mayor número de ecotecnias.

Metas:

Las metas que se tienen estipuladas para lograr con la realización y operación del presente proyecto son las que a continuación se mencionan:

- Desarrollar 47 lotes provistos de servicios para ocupación habitacional
- Contribuir en la generación de empleos temporales (en la etapa de instalación) y empleos permanentes (en la etapa de Operación) en la ejecución del proyecto.
- Operar bajo un reglamento interno para que los futuros dueños implementen actividades de ecotecnias y su área sea amigable con el medio ambiente.
- Desarrollar, operar y mantener áreas comunes, vialidades, dotarles de servicios y andadores

Justificación Técnica

La empresa promovente del proyecto denominado **“Zapotal - Casa de Mar”**, la cual se localiza en la localidad de Puerto Arista, con dirección Boulevard Mariano Matamoros No.90, perteneciente al municipio de Tonalá, Chiapas, señala que cuenta con las facultades y experiencia necesaria para el desarrollo de este, y, sumado a lo antes mencionado se contratará a técnicos especializados en el desarrollo de este tipo de proyectos.

Entre los puntos técnicos primordiales consideran los siguientes:

- ✓ El predio es de propiedad privada a favor de la empresa promovente.
- ✓ El predio cuenta con factibilidad de uso de suelo con oficio número SDU/2023/FUDS/023 de fecha 15 de febrero del 2023, para uso habitacional (densidad alta), otorgado por la Secretaría de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Tonalá, Chiapas.
- ✓ Se encuentra a una distancia de aproximadamente 20 km de la ciudad de Tonalá, Chiapas.
- ✓ El terreno tiene las dimensiones adecuadas para la ejecución del proyecto.
- ✓ Existe en las zonas cercanas disponibilidad de todos los servicios (energía eléctrica, agua, telefonía, combustibles, y actividades afines).

Socio - Económica

Partiendo de los recursos financieros que se generarán durante la ejecución del proyecto, además de que se ofertaran empleos temporales en la etapa de preparación del sitio y de que en la etapa operativa se generaran empleos permanentes, se consideran los siguientes puntos:

- ✓ La zona en la que se encuentra ubicado el terreno, es una zona de alta plusvalía por estar en el sitio turístico de playa más importante del estado de Chiapas
- ✓ El terreno se encuentra colindante con vías de acceso que les permitirán a sus futuros propietarios acceder sin demora al desarrollo.
- ✓ La construcción del proyecto contribuirá en la creación de nuevas fuentes de empleo de carácter temporal y permanente.
- ✓ Contribuirá a la economía regional con la generación de empleos y adquisición de materiales para su construcción y mayor derrama turística en consumo.

Ambiental

En virtud de las características que presenta el predio, y su ubicación, se considera lo siguiente:

- ✓ El desarrollo inmobiliario se plantea con cero afectaciones para obras y actividades no recreativas en el área natural protegida del Santuario de la Tortuga Marina Playa de Puerto Arista.
- ✓ Se plantean medidas de mitigación y compensación ambiental para disminuir y/o compensar las posibles afectaciones existentes en el desove de la tortuga marina, relativos al no uso de luces dirigidas a la playa, un reglamento interno de no afectación a los potenciales desoves que se ubiquen en el frente de playa y una coordinación y contribución con los campamentos tortugueros que operan en el área natural protegida.
- ✓ No se provocará ninguna afectación grave, con perjuicio para la flora y la fauna de especies comprendidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- ✓ Se localiza en una zona turística y se cuenta con posesión legal del predio.

II.1.3 Selección del Sitio

Por las características antes mencionadas que presenta el predio, se opta por implementar este Desarrollo Inmobiliario **“Zapotal – Casa de Mar”**.

Las áreas propuestas se eligieron conforme a las siguientes características:

- 1) Excelente ubicación frente a la Playa
- 2) Vía de acceso pavimentada y de fácil acceso.
- 3) Factibilidad de uso de suelo
- 4) Un lugar con gran plusvalía
- 5) Terreno plano sin elementos topográficos que obstruyan la vista al mar
- 6) Sin problemas futuros para escriturar por parte de los clientes ya que tiene registro público de la propiedad y documentos en regla para su deslinde.
- 7) Áreas totalmente privadas

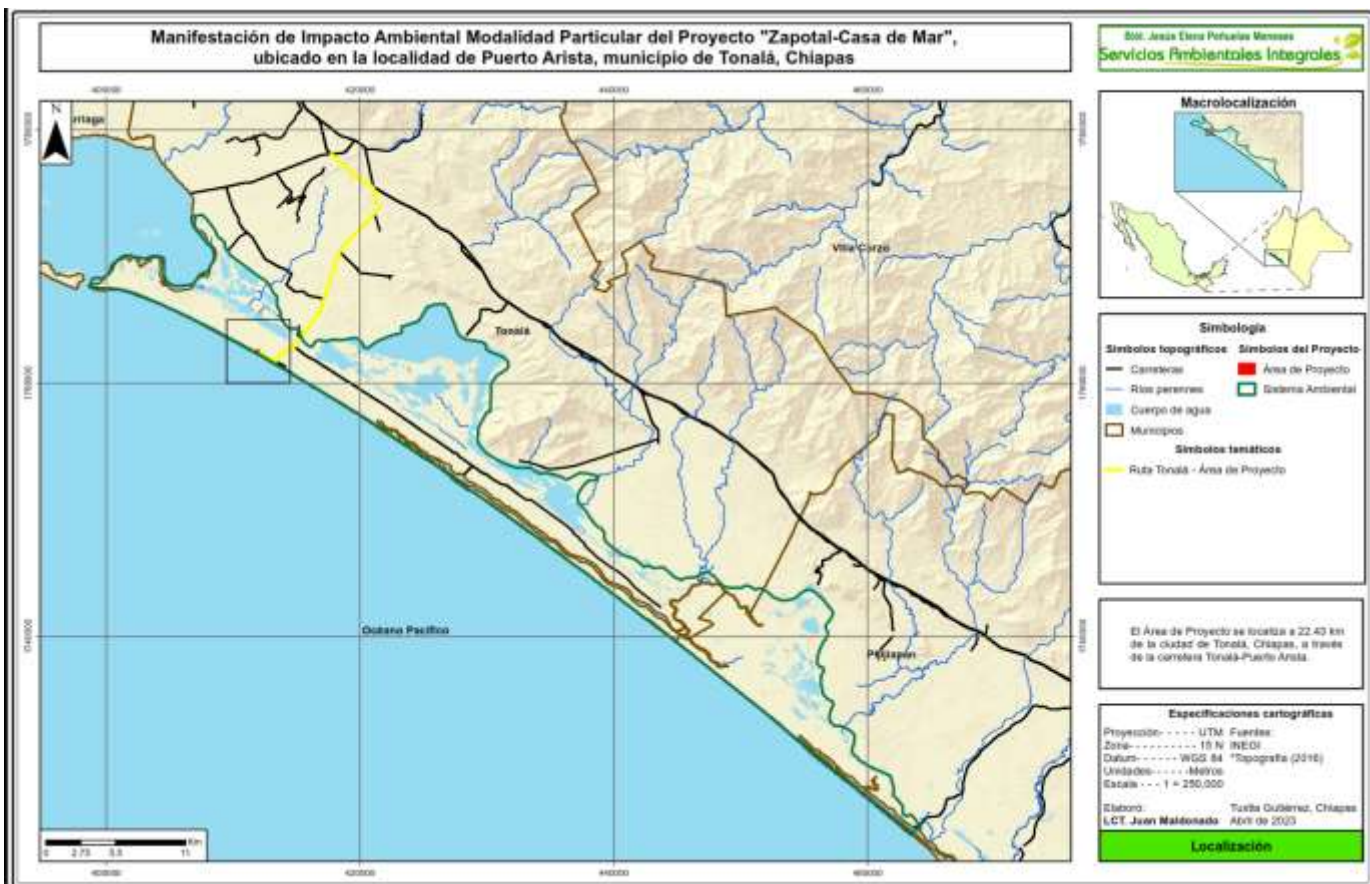
II.1.4 Ubicación Física del Proyecto y Planos de Localización

II.1.4.1 Planos De Conjunto (Ver Anexos)

II.1.4.2 Ubicación del Proyecto (Macro y Micro localización)

Macro localización

El sitio seleccionado para la realización del proyecto denominado **“Zapotal – Casa de Mar”**, se ubica a 22.43 Km de la Cabecera Municipal (Tonalá, Chiapas). A través de la carretera Tonalá- Puerto Arista. El municipio de Tonalá, se ubica en la región Socioeconómica IX Istmo -Costa, el cual limita al norte con los municipios de Arriaga, Villaflores y Villa Corzo; al este con los municipios de Villa Corzo y Pijijiapan; al sur con el municipio de Pijijiapan y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico, el Estado de Oaxaca y el municipio de Arriaga. Las coordenadas de la cabecera municipal se encuentra entre los paralelos 15°44' y 16°14' de latitud norte; los meridianos 93°17' y 94°06' de longitud oeste; altitud entre 0 y 2 500 metros sobre el nivel del mar. Ocupa el 2.53% de la superficie del estado. Cuenta con 602 localidades y una población total de 84 594 habitantes. (Fuente: https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/07/07097.pdf)



II.1.5 Superficie Total Requerida

La superficie total para el desarrollo del proyecto denominado “Zapotal – Casa de Mar”, es de **30,005.108 m² (03-00-05.108 has)** que incluyen las áreas del Desarrollo Inmobiliario como son:

1. 1 alberca
2. 1 área de Amenidades
3. Andadores
4. 1 área Verde
5. 1 caseta de Vigilancia
6. Áreas de Estacionamiento
7. 8 manzanas con lotes
8. 2 áreas de Reserva del Propietario
9. Vialidades

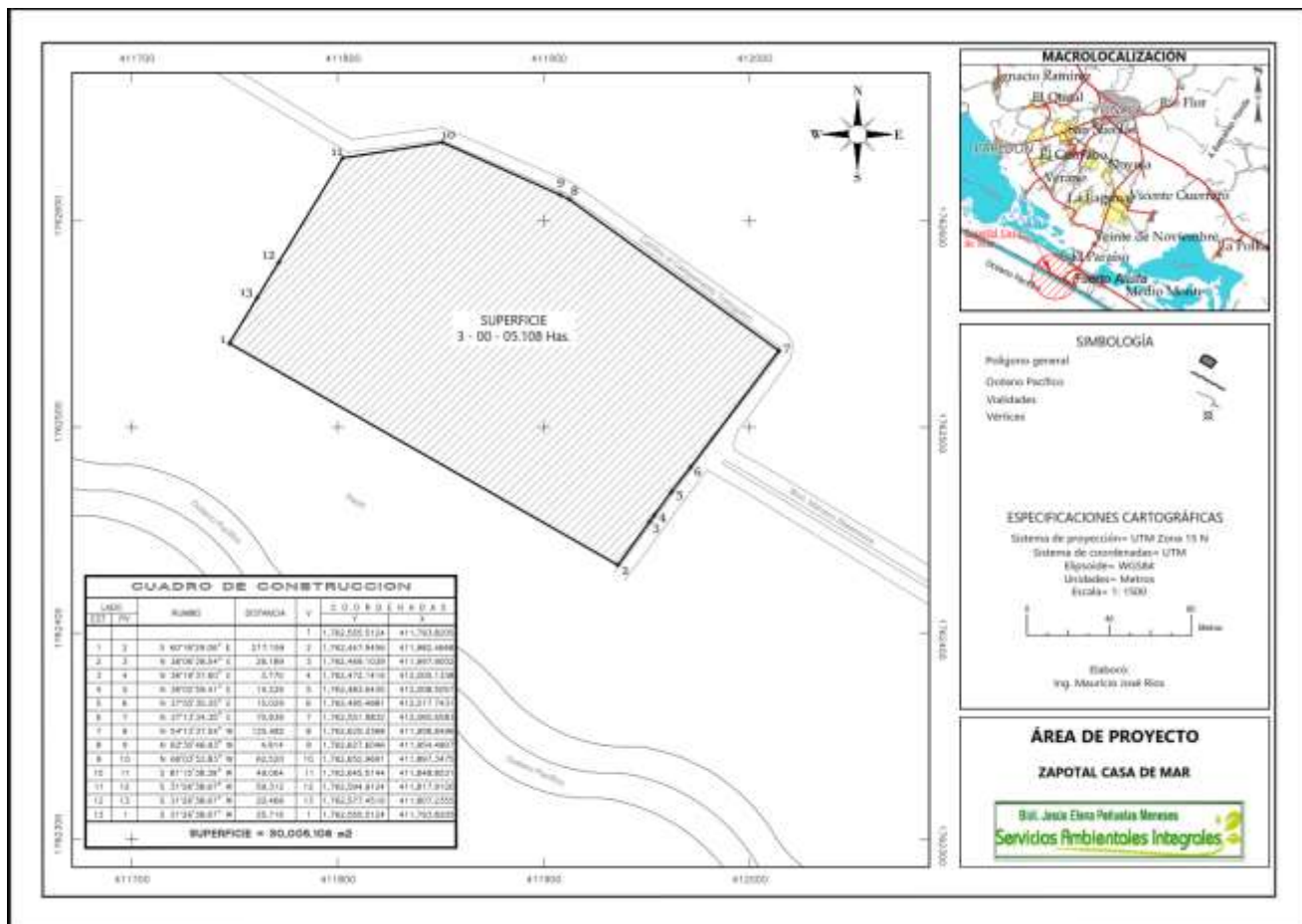
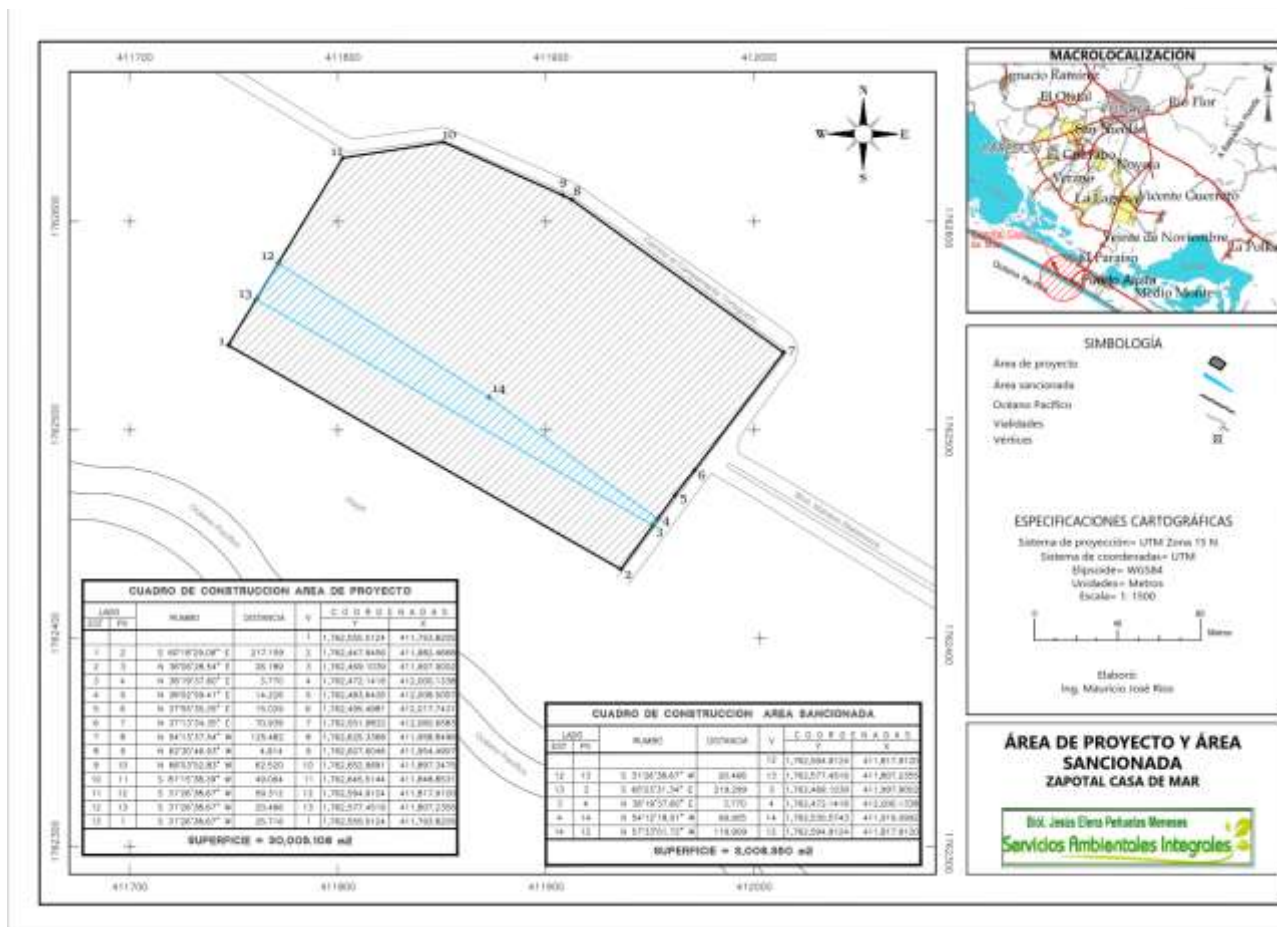


Imagen 4. Área del Proyecto.



Tabla 1. Coordenadas Geográficas y UTM (WGS84, Zona 15 Q) del polígono general en donde se Implementará el proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	1,762,555.5124	411,793.8205
1	2	S 60°18'29.06" E	217.159	2	1,762,447.9456	411,982.4668
2	3	N 36°06'28.54" E	26.189	3	1,762,469.1039	411,997.9002
3	4	N 36°19'37.60" E	3.770	4	1,762,472.1416	412,000.1338
4	5	N 36°02'59.41" E	14.226	5	1,762,483.6435	412,008.5057
5	6	N 37°55'35.25" E	15.029	6	1,762,495.4981	412,017.7431
6	7	N 37°13'34.35" E	70.939	7	1,762,551.9832	412,060.6583
7	8	N 54°13'37.54" W	125.482	8	1,762,625.3368	411,958.8496
8	9	N 62°30'46.93" W	4.914	9	1,762,627.6046	411,954.4907
9	10	N 66°03'52.83" W	62.520	10	1,762,652.9691	411,897.3475
10	11	S 81°15'38.39" W	49.064	11	1,762,645.5144	411,848.8531
11	12	S 31°26'38.67" W	59.312	12	1,762,594.9124	411,817.9120
12	13	S 31°26'38.67" W	20.466	13	1,762,577.4516	411,807.2355
13	1	S 31°26'38.67" W	25.716	1	1,762,555.5124	411,793.8205
+ SUPERFICIE = 30,005.108 m2						



II.1.5.1 Dimensiones del Proyecto

El polígono a utilizar para la realización del Proyecto denominado “Zapotal – Casa de Mar”, ubicado frente a las Playas de Puerta Arista, Mpio. De Tonalá, Chiapas se dimensiona como un gran detonador en la implementación de Desarrollos Inmobiliarios en la Localidad, será la punta de lanza en lo que se refiere a este tipo de proyectos ya que no existen Desarrollos Inmobiliarios de esta magnitud en esa área; también al implementar un Reglamento Interno donde los adquirientes de los lotes se sujeten a la idea de sustentabilidad y amigable con el medio ambiente fomentará el cuidado y la preservación de los recursos naturales en la Región.

Inversión Requerida

La inversión total requerida para la ejecución del presente proyecto es de \$ 21, 445, 696.69, (Veintiún millones cuatrocientos cuarenta y cinco mil seiscientos noventa y seis mil pesos 69/100 M.N) estos costos están relacionados con el desarrollo de las actividades de implementación de procesos, Infraestructura acuícola y mantenimiento.

Los costos asociados a la prevención y mitigación de impactos serán relacionados con el desarrollo de actividades de implementación de procesos de registro de información, así como el manejo de la infraestructura de soporte de mantenimiento.

Tabla 3. Inversión Requerida.

OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Importe \$
Vialidad principal (incluye instalación sanitaria, hidráulica y eléctrica).	m2	3,585.41	\$ 3,641.59	\$ 13,056,593.20
Amenidades spa, sala de juntas y palapa.	m2	993.13	\$ 6,149.29	\$ 6,107,044.38
Andadores	m2	2,237.43	560.38	\$ 1,253,811.02
Cajones de estacionamiento	m2	750.00	1088.74	\$ 816,555.00
Área de lotificación	m2	10,748.57	19.695	\$ 211,693.09
TOTAL				\$ 21,445,696.69

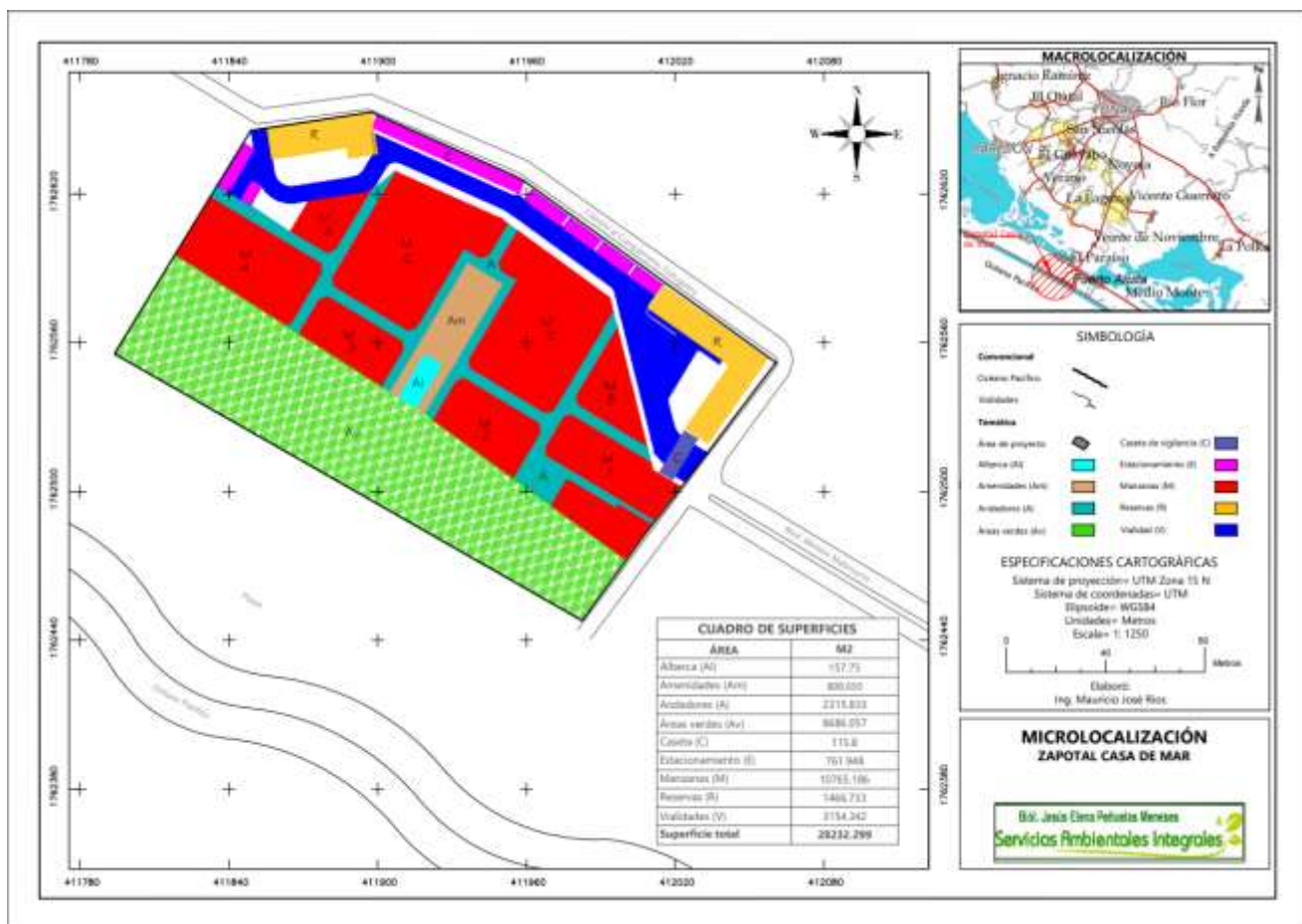
II.2 II. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1 Descripción de Obras proyectadas

La superficie total para el desarrollo del proyecto denominado **“Zapotal – Casa de Mar”**, es de **30,005.108 m² (03-00-05.108 has)** que incluyen las áreas del Desarrollo Inmobiliario como son:

1. 1 alberca
2. 1 área de Amenidades
3. Andadores
4. 1 área Verde
5. 1 caseta de Vigilancia
6. Áreas de Estacionamiento
7. 8 manzanas con lotes
8. 2 áreas de Reserva del Propietario
9. Vialidades

En lo que se refiere a áreas de construcción se elaboró un plano de micro localización de cada una de ellas con una superficie de 02-82-32.99 has. (se adjunta plano impreso);



A continuación, se hará una breve descripción de cada una de ellas:

1. Alberca

En lo referente a la alberca, ésta estará construida mediante muros de block y concreto armado, con andadores de piedra de rio y los acabados interiores de la alberca serán de veneciano. Contará con una superficie de 157.75 m².

Obra	Clave	Área (m ²)	Id	X _{UTM}	Y _{UTM}
Alberca	Al	157.75	1	411924.57	1762551.83
			2	411925.08	1762549.77
			3	411915.56	1762533.91
			4	411908.70	1762538.03
			5	411918.22	1762553.89
			6	411920.28	1762554.40
			7	411924.57	1762551.83

2. Área Verde

El área verde del proyecto, constará de pastos, andadores de arena y piedra de río, áreas de camastros y algunas palapas hechas a base de madera de la región y con techo de palma. Contará con una superficie de 8,686.06 m².

Obra	Clave	Área (m ²)	Id	X _{UTM}	Y _{UTM}
Área verde	Av	8686.06	84	411818.46	1762595.24
			85	411901.75	1762541.99
			86	411905.27	1762540.08
			87	411918.99	1762531.85
			88	411921.88	1762528.89
			89	411999.50	1762472.63
			90	411997.22	1762469.60
			91	411981.74	1762448.36
			92	411794.12	1762555.34
			93	411818.46	1762595.24



3. Área de amenidades

El proyecto contará con área de amenidades casa club, con una superficie de 808.65 m², misma que se subdividirá de la siguiente forma:

- ✓ Un Área de spa, los materiales a utilizar serán concreto armado, losas nervadas y andadores de piedra, como materiales de la región para acabados.
- ✓ Área de salón de usos múltiples, los materiales a utilizar serán concreto armado, losas nervadas y andadores de piedra, como materiales de la región para acabados.
- ✓ Área de palapa, los materiales a utilizar serán concreto armado, losas nervadas y andadores de piedra, como materiales de la región para acabados.

Obra	Clave	Área (m ²)	Id	X _{UTM}	Y _{UTM}
Área de Amenidades	Am	808.65	8	411908.70	1762538.03
			9	411905.27	1762540.08
			10	411936.35	1762591.87
			11	411950.07	1762583.64
			12	411918.99	1762531.85
			13	411915.56	1762533.91
			14	411925.08	1762549.77
			15	411924.57	1762551.83
			16	411920.28	1762554.40
			17	411918.22	1762553.89
			18	411908.70	1762538.03

4. Andadores

El proyecto contara común área de andadores que delimitan el área de lotificación, los materiales a emplear para estos andadores, son arena de sitio y piedra de rio de la zona como también contara con jardineras arbustiva y herbácea, los andadores integrados dentro del subconjunto a tienen una superficie de 2237.43 m² denominados andador el faro, andador coral, andador arena, andador arrecife, andador brisa, andador olas, andador caracol y andador marea.

Obra	Clave	Área (m ²)	Id	X _{UTM}	Y _{UTM}
Andadores	A	2315.83	19	412008.67	1762517.75
			20	412010.04	1762512.26
			21	411978.01	1762531.49
			22	411975.00	1762530.74



			23	411967.28	1762517.87
			24	411967.72	1762514.34
			25	412011.18	1762488.25
			26	412010.46	1762487.29
			27	411996.73	1762495.53
			28	411995.80	1762493.99
			29	411976.29	1762505.70
			30	411969.50	1762494.37
			31	411954.87	1762504.98
			32	411966.29	1762523.99
			33	411965.33	1762527.83
			34	411934.80	1762546.15
			35	411931.48	1762544.89
			36	411921.88	1762528.89
			37	411918.99	1762531.85
			38	411950.07	1762583.64
			39	411936.35	1762591.87
			40	411905.27	1762540.08
			41	411901.75	1762541.99
			42	411910.79	1762557.06
			43	411910.12	1762560.97
			44	411879.98	1762579.06
			45	411876.22	1762577.81
			46	411867.76	1762563.72
			47	411862.98	1762566.78
			48	411865.31	1762567.41
			49	411877.93	1762588.43
			50	411877.43	1762592.25
			51	411832.93	1762618.96
			52	411835.53	1762623.23
			53	411839.81	1762620.66
			54	411839.30	1762619.80
			55	411840.32	1762619.19
			56	411840.84	1762620.04
			57	411848.56	1762615.41
			58	411864.67	1762604.57
			59	411879.33	1762595.78
			60	411883.09	1762597.03
			61	411897.54	1762621.10
			62	411906.97	1762629.04



			63	411881.37	1762586.39
			64	411881.87	1762582.57
			65	411912.20	1762564.38
			66	411915.94	1762565.64
			67	411934.99	1762597.37
			68	411941.00	1762593.76
			69	411945.10	1762594.79
			70	411952.84	1762607.69
			71	411956.09	1762605.33
			72	411948.42	1762592.54
			73	411949.37	1762588.73
			74	411955.56	1762585.01
			75	411936.41	1762553.11
			76	411936.85	1762549.58
			77	411967.39	1762531.26
			78	411971.22	1762532.21
			79	411995.11	1762572.02
			80	411996.48	1762566.53
			81	411979.63	1762538.44
			82	411980.58	1762534.61
			83	412008.67	1762517.75

5. Caseta de Vigilancia

La caseta de vigilancia será el área de ingreso al Desarrollo inmobiliario, será hecha a base de concreto armado, muros de carga y de block, losas de concreto armado, en acabados para los muros aplanados, cal, cemento, arena para el acabado de las losas serán tejas de barro de la región. Tendrá una superficie de 115.80 m²

Obra	Clave	Área (m ²)	Id	X _{UTM}	Y _{UTM}
Caseta de vigilancia	C	115.80	94	412019.02	1762504.73
			95	412013.87	1762507.82
			96	412023.80	1762524.36
			97	412028.95	1762521.28
			98	412019.02	1762504.73

6. Áreas de estacionamiento

Las áreas de estacionamiento serán cajoneras hechas a base de piedra de bola de río extraída en la región y arena, contará con una superficie total de 761.95 2.

Obra	Clave	Área (m ²)	Id	X _{UTM}	Y _{UTM}
Estacionamiento	E1	36.96	99	411849.48	1762625.12
			100	411853.08	1762622.96
			101	411848.56	1762615.41
			102	411844.95	1762617.57
			103	411849.48	1762625.12
	E2	100.00	104	411845.82	1762640.38
			105	411850.10	1762637.81
			106	411839.81	1762620.66
			107	411835.52	1762623.23
			108	411845.82	1762640.38
	E3	325.00	109	411899.70	1762651.29
			110	411899.70	1762651.29
			111	411959.06	1762624.79
			112	411957.02	1762620.22
			113	411897.67	1762646.72
			114	411899.70	1762651.29
	E4	87.50	115	411959.37	1762617.49
			116	411962.30	1762621.54
			117	411976.46	1762611.26
			118	411973.53	1762607.21
			119	411959.37	1762617.49
	E5	75.00	120	411974.82	1762606.27
			121	411977.76	1762610.32
			122	411989.89	1762601.50
			123	411986.96	1762597.45
			124	411974.82	1762606.27
	E6	74.99	125	411988.25	1762596.52
			126	411991.19	1762600.56
			127	412003.32	1762591.75
			128	412000.38	1762587.70
			129	411988.25	1762596.52



	E7	62.50	130	412001.68	1762586.76
			131	412004.62	1762590.81
			132	412014.73	1762583.46
			133	412011.79	1762579.42
			134	412001.68	1762586.76

7. 8 Manzanas con lotes

- ❖ El proyecto zapotal casa de mar, se divide en 8 manzanas y 47 lotes, mismas que se describen de siguiente manera:
- **Manzana 1:** 6 lotes que se entregaran de manera rustica con líneas delimitadas con Calidra, contarán con una acometida de luz, toma de agua potable y una toma de registro sanitario a red municipal con un total de 1,626.13 m².
- **manzana 2:** 4 lotes que se entregaran de manera rustica con líneas delimitadas con Calidra, contarán con una acometida de luz, toma de agua potable y una toma de registro sanitario a red municipal. con total de 935.44 m².
- **manzana 3:** 4 lotes que se entregaran de manera rustica con líneas delimitadas con Calidra, contarán con una acometida de luz, toma de agua potable y una toma de registro sanitario a red municipal. Con un total de 798.85 m².
- **manzana 4:** 4 lotes que se entregaran de manera rustica con líneas delimitadas con Calidra, contarán con una acometida de luz, toma de agua potable y una toma de registro sanitario a red municipal. Con un total de 1548.10 m².
- **manzana 5:** 2 lotes que se entregaran de manera rustica con líneas delimitadas con Calidra, contarán con una acometida de luz, toma de agua potable y una toma de registro sanitario a red municipal. Con un total de 445.48 m².
- **manzana 6:** 12 lotes que se entregaran de manera rustica con líneas delimitadas con Calidra, contarán con una acometida de luz, toma de agua potable y una toma de registro sanitario a red municipal. Con un total de 2,394.67 m².
- **manzana 7:** 12 lotes que se entregaran de manera rustica con líneas delimitadas con Calidra, contarán con una acometida de luz, toma de agua potable y una toma de registro sanitario a red municipal. 2, 388.48 m².
- **manzana 8:** 12 lotes que se entregaran de manera rustica con líneas delimitadas con Calidra, contarán con una acometida de luz, toma de agua potable y una toma de registro sanitario a red municipal. 2, 628.04 m²



Obra	Clave	Área (m ²)	Id	X _{UTM}	Y _{UTM}
Manzanas	M1	1626.13	135	411976.29	1762505.70
			136	411995.80	1762493.99
			137	411996.73	1762495.53
			138	412010.46	1762487.29
			139	411999.50	1762472.63
			140	411969.50	1762494.37
			141	411976.29	1762505.70
			142	412021.80	1762502.06
			143	412011.18	1762488.25
			144	411967.72	1762514.34
			145	411967.28	1762517.87
			146	411975.00	1762530.74
			147	411978.01	1762531.49
			148	412010.04	1762512.26
			149	412010.97	1762508.57
			150	412021.80	1762502.06
	M2	935.44	151	411934.80	1762546.15
			152	411965.33	1762527.83
			153	411966.29	1762523.99
			154	411954.87	1762504.98
			155	411921.88	1762528.89
			156	411931.48	1762544.89
			157	411934.80	1762546.15
	M3	798.85	158	411867.76	1762563.72
			159	411876.22	1762577.81
			160	411879.98	1762579.06
			161	411910.12	1762560.97
			162	411910.79	1762557.06
			163	411901.75	1762541.99
			164	411867.76	1762563.72
	M4	1548.10	165	411832.93	1762618.96
			166	411877.43	1762592.25
			167	411877.93	1762588.43
			168	411865.31	1762567.41
			169	411862.98	1762566.78
			170	411818.46	1762595.24



	M5	445.48	171	411832.93	1762618.96
			172	411897.54	1762621.10
			173	411883.09	1762597.03
			174	411879.33	1762595.78
			175	411864.67	1762604.57
			176	411872.18	1762617.08
			177	411897.54	1762621.10
	M6	2394.67	178	411952.84	1762607.69
			179	411945.10	1762594.79
			180	411941.00	1762593.76
			181	411934.99	1762597.37
			182	411915.94	1762565.64
			183	411912.20	1762564.38
			184	411881.87	1762582.57
			185	411881.37	1762586.39
			186	411906.97	1762629.04
			187	411949.69	1762609.97
			188	411952.84	1762607.69
	M7	2388.48	189	411995.11	1762572.02
			190	411971.22	1762532.21
			191	411967.39	1762531.26
			192	411936.85	1762549.58
			193	411936.41	1762553.11
			194	411955.56	1762585.01
			195	411949.37	1762588.73
			196	411948.42	1762592.54
			197	411956.09	1762605.33
			198	411993.58	1762578.16
			199	411995.11	1762572.02
	M8	628.04	200	411996.49	1762566.53
			201	412008.67	1762517.75
			202	411980.58	1762534.61
			203	411979.63	1762538.44
			204	411996.49	1762566.53

8. Áreas de Reserva del Propietario

- ❖ El proyecto contará con 2 reservas del propietario de la **empresa Gibraltar Proyectos y Servicios S.A. de C.V.**; que estarán contempladas para una segunda etapa de construcción, y serán torres de edificios departamentales.
 - Reserva del propietario 1, dispondrá de 24 cajones de estacionamiento y 7 niveles; los materiales a utilizar serán concreto armado, losas nervadas y andadores de piedra, como materiales de la región para acabados. Contará con un área de 889.98 m²
 - Reserva del propietario 2, dispondrá de 17 cajones de estacionamiento y 7 niveles; los materiales a utilizar serán concreto armado, losas nervadas y andadores de piedra, como materiales de la región para acabados. Contará con un área de 576.75 m².

Obra	Clave	Área (m ²)	Id	X _{UTM}	Y _{UTM}
Áreas de Reserva del Propietario	R1	889.98	205	412015.50	1762582.74
			206	412057.19	1762553.53
			207	412033.29	1762519.42
			208	412024.36	1762525.67
			209	412042.00	1762550.86
			210	412009.24	1762573.81
	R2	576.75	211	412015.50	1762582.74
			212	411899.95	1762636.27
			213	411888.29	1762634.45
			214	411887.61	1762638.75
			215	411857.39	1762634.03
			216	411855.47	1762646.27
	R2	576.75	217	411897.36	1762652.82
			218	411899.95	1762636.27



9. Vialidades

- ❖ El proyecto contara con una vialidad principal de 260 ml que recorre de manera horizontal todo el predio dando circulación a todos los sub conjuntos del proyecto, cuanta con 3,154.340 m², cuanta con un área de 62 cajones de estacionamiento, el material que se ocupara para la vialidad será de piedra de rio extraída de la región, contara con espacios con vegetación, arbórea, arbustiva y herbácea.
- ❖ **Ojo nota:** debido a que el cuadro de construcción de las vialidades es muy extenso se adjunta un cuadro Excel con los puntos y coordenadas de las mismas.

II.2.2 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

La zona donde se ubica el predio se encuentra dentro del área de cobertura los siguientes servicios públicos y equipamiento urbano:

- Abastecimiento de agua potable.
- Sistema de drenaje y alcantarillado de aguas pluviales y residuales.
- Servicio de energía eléctrica.
- Telecomunicaciones: servicio de telefonía, internet, televisión por cable.
- Servicio público de recolección de residuos sólidos urbanos.
- Servicio de seguridad pública y protección civil.
- Transporte público.



Imagen 7. Vías de acceso del predio en estudio (Boulevard Mariano Matamoros).



Imagen 8. Servicios de energía eléctrica presente en las proximidades de predio en estudio.

Por otro lado, estando en operación el proyecto, los servicios que se requerirán serán la instalación eléctrica, hidráulica y sanitaria.

Con relación al diseño, instalación, equipo y materiales eléctricos, se realizará de acuerdo a las normas NOM-001-SEDE-2012, instalación eléctrica (utilización).

El proyecto inmobiliario contará con un transformador tipo pedestal de 225 Kva. La línea de distribución a 120-240 Volts será de acuerdo a las especificaciones aéreas de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), esta se conectará de los transformadores por medio de la red de baja tensión, a un registro construido en la banquetta, de donde se conectará por una acometida en baja tensión.

La conexión al servicio de agua potable y alcantarillado se llevará sobre el Boulevard Mariano Matamoros, previo convenio con el H. Ayuntamiento de Tonalá.

Los residuos generados durante la operación de dicho proyecto, se consideran como domésticos o residuos sólidos urbanos, que serán generados por los futuros habitantes, los cuales serán entregados al servicio de limpieza municipal para su transporte y disposición final.

Por lo que, los futuros habitantes del desarrollo inmobiliario tendrán acceso a todos los servicios con que cuenta la localidad, así como a las zonas de esparcimiento y recreo, siendo principalmente las playas de Puerto Arista, desde siempre ha sido principal balneario de playa del Estado de Chiapas. En la actualidad, las playas de Puerto Arista son frecuentadas por turistas que gustan disfrutar del paisaje del litoral del Océano Pacífico, con sus largas playas de fina y suave arena de cara al mar abierto, sus palmeras y sus altas olas que contrastan por otra parte con los lejanos picos de la Sierra Chiapaneca.

II.2.3 Descripción de la Infraestructura de Apoyo a la Operación.

No se considera implementar ningún tipo de Infraestructura de apoyo para la operación del proyecto

II.2.3.1 Obras Proyectadas a Futuro.

En un futuro se tiene contemplado construir en lo denominado “Áreas de Reserva del propietario”, el propietario es la empresa **Gibraltar Proyectos y Servicios**, y posiblemente consistirán en lo siguiente:

Reserva 1: Área disponible de 24 cajones de estacionamiento y una torre de siete niveles, a base de concreto armado, losas nervadas y andadores de piedra. Tendrá una superficie de 889.98 m².

Reserva 2: Área disponible de 17 cajones de estacionamiento y una torre de siete niveles, a base de concreto armado, losas nervadas y andadores de piedra. Tendrá una superficie de 576.75 m².

II.3 PROGRAMA DE TRABAJO

El desarrollo del proyecto inicia con la realización de los estudios ambientales y de la tramitación de los permisos, concesiones y/o autorizaciones requeridas por las distintas autoridades gubernamentales. La construcción de las áreas contempladas en el desarrollo inmobiliario y la infraestructura de apoyo, inicia una vez obtenidas las autorizaciones ambientales emitidas por SEMARNAT.

A continuación, se presenta un diagrama tipo Gantt de las actividades programadas a realizar en cada etapa que constituye el proyecto.

Tabla 4. Programa de Trabajo.

ACTIVIDAD / MES			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2-30
1) Etapa de Estudios y Permisos Preliminares															
2) Etapa de Preparación del Sitio															
Demoliciones															
Desmonte y limpieza															
Trazo y Nivelación															
Terracerías y plataforma															
3) Etapa de Construcción															
Construcción de instalaciones	• Red de alcantarillado o sanitario	✓ Instalación de tuberías, ✓ Conexión con Red Municipal													
	• Red de agua Potable	✓ Instalación de tuberías, ✓ Conexión con Red Municipal													
	• Vialidades	✓ Cimentación, ✓ Obra Civil													
	• Guarniciones y banquetas	✓ Cimentación ✓ Obra civil													
	• Alberca	✓ Obra civil ✓ Cimentación ✓ Acabados													
	• Área de amenidades (casa club, etc.)	✓ Obra civil ✓ Cimentación ✓ Acabados													
	• Andadores	✓ Compactación arena ✓ Instalación de Piedra de río													

“MIA-P ZAPOTAL – CASA DE MAR”

II.3.1 Descripción de Actividades de acuerdo con la Etapa del Proyecto

El proyecto a desarrollar denominado **“Zapotal – Casa de Mar”**, se contempla se realice en 5 Etapas, como a continuación se enumeran:

- 1) Estudios y Permisos Preliminares
- 2) Etapa de Preparación del Sitio
- 3) Etapa de Construcción
- 4) Etapa de Operación y Mantenimiento
- 5) Etapa de Abandono del Sitio

A continuación, se describen las actividades a desarrollar durante cada una de las actividades del proyecto antes mencionado.

1) Etapa de Estudios y Permisos Preliminares

Se realizaron los estudios correspondientes en los sitios seleccionados para el desarrollo inmobiliario, estudios topográficos, delimitación de áreas, entre otros, para las obras a realizar. Se iniciaron los estudios correspondientes con el levantamiento topográfico, trazado y distribución de áreas de acuerdo con la superficie a ocupar de las obras en tierra.

Para la realización del proyecto se requirió de una primera etapa de gestión ante las autoridades correspondientes, en este caso el municipio de Tonalá, Chiapas, para obtener los permisos necesarios y para garantizar el abastecimiento de servicios y conectividad en congruencia con el plan de desarrollo urbano.

Este proceso es de gran relevancia para los administradores del sistema urbano porque, los pone en aviso de las nuevas presiones en términos de demanda de servicio y equipamiento, así como de los movimientos demográficos que propiciará un espacio adicional de vivienda. Finalmente, también prepara a las autoridades urbanas que, en última instancia, serán responsables de administrar este espacio y asegurar que continúe la dotación de servicios, el mantenimiento de la infraestructura y equipamiento.

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 de los polígonos solicitados del proyecto se solicitarán los permisos correspondientes ante las autoridades competentes.

2) Etapa de Preparación del sitio

2.1 Demoliciones

De acuerdo a las estructuras que se tienen al interior del predio, será necesario las actividades de demoliciones, para posteriormente realizar el trazo de los lotes y áreas del proyecto.

Una vez que hayan sido demolidas las estructuras existentes, todos los materiales resultantes de las demoliciones serán dispuestos en bancos de tiro, previamente autorizados por el H. Ayuntamiento,



asimismo serán trasladados por camiones volteo de 7 y 14 m³ de capacidad cubiertos con lonas para evitar posibles afecciones a la salud de la población en general.

2.2 Desmontes y despalmes.

Dentro del polígono que ocupará el proyecto presenta vegetación de elementos arbóreos de palmeras cocoteras, así como unos cuantos elementos frutales de limón y almendros, Las palmeras que tengan que ser removidas. Serán trasplantadas a los andadores y a la zona verde, mientras que en la porción sur del predio se tiene vegetación de pastos, los cuales se procederán a podar de acuerdo a la huella del proyecto.

Una vez que hayan sido demolidas las estructuras existentes, extracción de raíces, se procederá a realizar el despalme donde se desplantarán los lotes, vialidades, estacionamiento y áreas que complementan el desarrollo habitacional. El despalme tendrá un espesor medio de 1.50 m en toda la superficie del predio en estudio, se estima que el producto del despalme será un aproximado de 45,000.00 m³ de arena.

De acuerdo a sus características, el material se podrá utilizar posteriormente en actividades de reforestación de las áreas de verde de uso común y áreas verdes paso de servidumbre.

El material sobrante que no sea requerido para la lotificación, área de vialidades, así como área de donación, será dispuesto en bancos de tiro, mismos que serán transportados en camiones volteo cubiertos con lonas para evitar la dispersión de material particulado y posibles afectaciones a la salud de la población en general.

2.3 Excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones.

Para las nivelaciones definitivas del proyecto, el material producto de estas actividades será revisado para comprobar su viabilidad para ser usado en áreas donde se requiera relleno.

La compactación se realizará vertiendo directamente el agua proveniente de pipas a las capas de material de relleno para posteriormente realizar la compactación con maquinaria pesada pudiendo utilizarse rodillos compactadores tipo lisos.

El material sobrante que no sea requerido para la implementación del proyecto será dispuesto en bancos de tiro, previamente autorizados por el municipio y la dependencia normativa, este será transportado en camiones volteo cubiertos con lonas para evitar la dispersión de material y posibles afecciones a la salud de la población en general de la zona.

2.4 Rellenos.

Se empleará tepetate de banco para formar los terraplenes, en el área terracerías para las vialidades y plataformas de la lotificación. El volumen a utilizarse será adquirido de casas comerciales que se encuentran en la Ciudad de Tonalá y trasladado hacia el predio mediante camiones volteo de 7 y 12 m³ de capacidad.



Para las áreas verdes de uso común y paso de servidumbre se utilizará el material producto del despalme, en caso de que no se requiera todo el volumen, los excedentes serán dispuestos en bancos de tiro, previamente autorizados por el H. Ayuntamiento y la dependencia normativa, este será transportado en camiones volteo cubiertos con lonas para evitar la dispersión de material y posibles afecciones a la salud de la población en general de la zona

3) Etapa de Construcción

3.1 Descripción del procedimiento de construcción de cada una de las obras civiles que constituyen el proyecto.

➤ Limpieza y trazo.

Esta actividad va a consistir en la limpieza del terreno de maleza, basura, piedras sueltas y su retiro a sitios en donde no entorpezca la ejecución de los trabajos, instalándose los bancos de nivel y el estacado del área por construir.

➤ Lotificación.

El proyecto contempla la construcción de 47 lotes habitacionales regulares e irregulares, que estarán divididos en 8 manzanas, contará área de amenidades, área verde, y todas las demás áreas antes mencionadas a lo largo de este proyecto utilizando casi la totalidad de la superficie para la implementación de dicho proyecto.

➤ Base y Compactación.

Las plataformas que se construirán para el desplante de las viviendas necesitan especificaciones técnicas para otorgar la suficiente capacidad de carga de las futuras viviendas.

Para ello, se ven inmersas actividades de acarreo, tendido y compactación del material mejorado, en este caso, la compactación se llevará a cabo al 95% de la prueba proctor estándar en capas de 20 a 25 centímetros, con la finalidad de llegar a los niveles de resistencia necesarios y posterior a ello, en la etapa de operación, las cargas consideradas como vivas.

➤ Vialidades.

Las vialidades tendrán un ancho de corona de 8.00 metros, las banquetas se construirán con adoquín de 8 cm de espesor de $F'C = 150 \text{ kg/cm}^2$, las guarniciones serán de concreto hidráulico de $F'C = 150 \text{ kg/cm}^2$.

- a) Para la capa de sub-base hidráulica, a base de material mejorado con tamaño máximo de partículas no mayor a 3", compactado al 95 % de su P.V.S.M. de la prueba porter estándar y/o prueba ASSHTO. Con espesor mínimo de 35 cm.
- b) Para la base puede realizarse con material de tamaño máximo de partículas no mayores a 1 1/2". Esta capa debe compactarse al 95 % de su P.V.S.M. con un espesor



mínimo de 30 cm, esta puede colocarse sobre la capa de sub-base hidráulica.

- c) Se utilizará una cama de arena de 5 cm de espesor, posteriormente adoquín de concreto de 15 cm de espesor $F'C = 200 \text{ kg/cm}^2$, previo a la construcción, la superficie a recubrir estará debidamente terminada y libre de materias extrañas.

➤ **Red de agua potable y alcantarillado.**

El área donde se ubica el proyecto se cuenta con el servicio de drenaje y alcantarillado municipal, por lo que para el presente proyecto se considera la conexión directa de estos servicios a la red de distribución municipal al colector existente en el Boulevard Mariano Matamoros, en la colindancia este del predio en estudio.

➤ **Red eléctrica.**

La red de distribución de energía eléctrica será subterránea y se instalará según proyecto, siguiendo fielmente los parámetros y especificaciones establecidas por la CFE.

El punto de conexión a dicho servicio se llevará a cabo en el Boulevard Mariano Matamoros, en la colindancia este del predio en estudio.

➤ **Alberca, andadores, área de estar y arenero.**

Concretos. - El cemento que se utilice en las mezclas será pórtland normal (tipo i).- El agregado para la fabricación del concreto será de primera calidad, el agregado fino será arena de granos duros y no deberá tener arcilla o material orgánico y la parte más fina que pase por la malla 200, no será del 3%, el agregado grueso será de piedra triturada con tamaño máximo de 3/4" y el agua deberá ser potable.- El concreto deberá tener como resistencia mínima a la compresión ($f'c$) y se refiere a la edad de 28 días y se especificaran a continuación.

Cimentación: 250 kg/cm^2

Muros de concreto:

200 kg/cm^2

Contratraveses: 250 kg/cm^2

Losa, trabes y columnas: 200 kg/cm^2

El recubrimiento mínimo será de 3 cm.- El concreto deberá vibrarse y picarse además con varilla, para permitir la salida del aire y obtener un mejor colado. En piezas de dimensiones reducidas se golpeará el exterior de la cimbra cuidadosamente con mazo de madera o hule para facilitar el acomodo del concreto.- se evitará usar una alta relación agua-cemento, el concreto deberá ser una mezcla plástica y manejable usando la menor cantidad de agua posible, el revenimiento recomendado será 10 \pm 25 cm.- en caso de no usar concretos premezclados, los concretos deberán hacerse por medios mecánicos, no se permitirán concretos hechos a mano.- por tratarse de un tanque de almacenamiento se recomienda utilizar aditivo impermeabilizante en losa fondo y muros.



➤ Proceso constructivo.

El terreno es mejorado en sección mínima de 60 cm en capas de 20 cm compactadas al 90% proctor; la cimentación es una losa de concreto armado reforzada con contratraveses. La estructura del edificio será a base de muros de carga con muros de block hueco y concreto armado con espesor de 12 cm, se presentan más castillos en planta baja que en otros niveles y además se colocan muros rigidizadores de concreto armado en el sentido corto para evitar deformaciones.

➤ Reforestación.

Una vez que se hayan llevado a cabo las vialidades, así como el mobiliario urbano del proyecto inmobiliario, se procederá a realizar las actividades de reforestación con especies nativas en las áreas verdes de uso común y áreas verdes paso de servidumbre.

➤ Retiro de la infraestructura de apoyo.

Una vez terminados los trabajos, los equipos de construcción serán trasladados a otro sitio donde se requiera su uso. Es importante señalar que tanto la infraestructura de apoyo como la oficina y el almacén temporal, así como los baños móviles deberán ser retirados del sitio en su totalidad y las áreas donde fueron colocados serán reforestadas con árboles y pasto. Así mismo, deberán retirarse los escombros, cimbras, mortero, basura, etc.; generada en la zona para restablecer en la mayor medida posible, las condiciones iniciales del mismo.

El equipo y la maquinaria que será utilizado durante la lotificación del proyecto inmobiliario se enlistan en la siguiente tabla:

Maquinaria	Etapas de construcción	Cantidad	Tipo de combustible
Camión pipa con capacidad de 7,000 litros	Lotificación, vialidades, servicios de agua potable, alcantarillado y electrificación	2	Diésel
Camión volteo	Lotificación, vialidades, servicios de agua potable, alcantarillado y electrificación y vialidades	4	Diésel
Motoconformadora	Lotificación y vialidades	1	Diésel
Compactador de rodillo liso	Lotificación y vialidades	1	Diésel
Tractor Caterpillar D-7	Lotificación y vialidades	1	Diésel
Cargador frontal	Lotificación y vialidades	1	Diésel
Camioneta pick-up	Preparación del sitio y construcción (transporte de personal e insumos)	2	Gasolina

Tabla 5. Equipo y Maquinaria requerida en la construcción del proyecto.



➤ **Materiales que serán utilizados.**

El recurso que será aprovechado es el suelo orgánico proveniente del despalme, el cuál será utilizado para las áreas verdes de uso común y áreas verdes paso de servidumbre.

Durante las etapas de construcción del proyecto se requerirá de material mejorado para la conformación de terracerías y plataformas (relleno y terraplenes), mismo que será adquirido de casas comerciales que se encuentran en la Ciudad de Tonalá y trasladado hacia el predio, mediante camiones volteo de 7 y 12 m³ de capacidad.

Se utilizará madera para cimbra en las obras de cimentación de las vialidades, guarniciones, banquetas, barda perimetral, así como para las obras de electrificación y servicios de agua potable y alcantarillado, dicha madera será proporcionada por la empresa constructora encargada de la realización del proyecto, y se irán trasladando al predio conforme se requiera, con la finalidad de no almacenar materiales en dicho sitio.

➤ **Personal utilizado.**

Para las etapas de preparación del terreno, se requiere de personal técnico y mano de obra, estos serán provenientes de las localidades cercanas, así como de la Ciudad de Tonalá, Chiapas.

El personal técnico y de mano de obra calificada se contratará de tiempo completo desde el inicio de la obra hasta la finalización de esta, el personal de mano de obra no calificada se contratará de acuerdo a las necesidades que demande la obra en jornadas de 8 horas diarias.

El personal a contratar para el desarrollo del proyecto se muestra en la siguiente tabla

Categoría	Cantidad
Residente de Obra	1
Auxiliar de residente	1
Topógrafo y ayudantes	2
Chofer	2
Velador	1
Operador de maquinaria	3
Mano de obra calificada	15
Mano de obra no calificada	20
Total	45

Tabla 6. Personal requerido en la construcción.

➤ **Requerimientos de agua.**

Durante los trabajos de preparación del sitio y construcción, se utilizará agua cruda en las actividades que por su naturaleza no requieran agua potable, contribuyendo de esta manera a optimizar el uso de este recurso.



En la siguiente tabla se presenta un resumen de los requerimientos de agua para la preparación del sitio y construcción del proyecto.

Requerimientos de agua para la preparación del sitio y construcción del proyecto.		
Calidad/uso	Dotación	Fuente/suministro
Agua potable para aseo de trabajadores	50 litros/día/trabajador	Suministrada por medio de camiones-pipa, abastecidos en tomas autorizadas
Agua potable para consumo humano	3 litros/día/trabajador	Empresas autorizadas en la venta de agua embotellada
Agua potable para preparación de morteros y aditivos	30 m ³	Suministrada por medio de camiones-pipa, abastecidos en tomas autorizadas
Agua cruda para la conformación de terracerías	50 m ³	Suministrada por medio de camiones-pipa, abastecidos en tomas autorizadas
Agua cruda para mojar las áreas de terracerías y evitar la dispersión de polvos.	10 m ³	Suministrada por medio de camiones-pipa, abastecidos en tomas autorizadas

Tabla 7. Requerimientos de agua para la preparación del sitio y construcción del proyecto.

El agua potable para el aseo del personal será almacenada en tinacos de polietileno reforzado. El agua para consumo humano se suministrará en garrafones de PET (polietileno-tereftalato) con capacidad de 20 litros, los cuales serán colocados en los sitios cercanos a donde se desarrollen los frentes de trabajo. El agua potable que se consuma en el sitio deberá cumplir con la calidad que establece la Modificación realizada el 20 de octubre del 2000 a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud Ambiental, Agua para Uso y Consumo Humano. Límites permisibles de Calidad y Tratamientos a que debe someterse el Agua para su potabilización.

El agua potable requerida para los procesos constructivos será almacenada tinacos de polietileno reforzado con capacidad de 1,500 litros, para su posterior acarreo y utilización en colados, morteros, etc. El agua cruda requerida para la conformación de las terracerías será vertida directamente del camión – pipa sobre el material a compactar.

4) Etapa de operación y mantenimiento.

Durante la operación del proyecto, solamente se considera el uso, goce y aprovechamiento de los lotes por parte de los futuros habitantes, serán importantes las actividades de mantenimiento y/o remodelación que con el tiempo se requiera en las instalaciones; ya que dichas actividades ayudarán a alargar la vida útil del proyecto y mejorar la calidad visual del sitio.

➤ Requerimientos de energía eléctrica.

Para la puesta en marcha del proyecto inmobiliario y durante la etapa de ocupación del mismo, se requiere el suministro de energía eléctrica por parte de la Comisión Federal de Electricidad, tanto para el alumbrado público como para el servicio de cada una de las viviendas, por lo que se necesita un voltaje de 120-240 Volts, dado que se considera un gasto por vivienda de 1.30 KW.

➤ Requerimiento de agua potable.

El agua potable, drenaje, así como alcantarillado público, será conectado al servicio existente en el Boulevard Mariano Matamoros, en la colindancia este del predio en estudio.

En base al sistema integral de indicadores de vivienda del año 2010 se tiene un promedio de 4.40 habitantes por vivienda, con lo cual se estima que el desarrollo inmobiliario tendrá una ocupación total de 202.40 habitantes, el gasto de agua potable por habitante será de 150 litros/persona/día, es decir se requerirá un total de 30,360 litros de agua potable diarios, equivalente a 30.36 m³/día.

Se contará con todas las medidas necesarias para la seguridad de los futuros habitantes de acuerdo con las normas de Protección Civil y STPS.

➤ **Mantenimiento Alberca**

Para el mantenimiento de la alberca, se contratarán los servicios de mano de obra especializada, quien deberá aspirar, retirar la basura, desinfectar el agua, revisar la química del agua (con un kit analizador de pH y Cloro) debiendo mantener el cloro en 3.0 y el pH en 7.6. ; La empresa Gibraltar Proyectos y Servicios llevará la administración de todas las áreas comunes y será la responsable del mantenimiento de ellas.

➤ **Mantenimiento Área de amenidades**

Para el mantenimiento del Área de amenidades, se contratarán los servicios de mano de obra especializada, quien deberá aspirar, retirar la basura, barrer, sacudir, reemplazar focos, etc. La empresa Gibraltar Proyectos y Servicios llevará la administración de todas las áreas comunes y será la responsable del mantenimiento de ellas.

➤ **Mantenimiento de Áreas verdes**

Para el mantenimiento del Área Verde, se contratarán los servicios de mano de obra especializada, quien deberá podar, plantar, retirar basura, etc. La empresa Gibraltar Proyectos y Servicios llevará la administración de todas las áreas comunes y será la responsable del mantenimiento de ellas.

5) Etapa de abandono del sitio.

El periodo de vida útil del presente proyecto se contempla sea de 30 años, teniendo un año para la construcción del Desarrollo Inmobiliario y 29 años de operación. Pero en función de la actividad a desarrollar y las buenas prácticas de operación y mantenimiento que se pretende dar al proyecto ***no se tiene contemplado el abandono de este***, y una vez terminado el tiempo de la autorización otorgada se tiene contemplado solicitar la ampliación de esta.

En caso de presentarse algún evento o factor extraordinario que impida la continuidad y operación del proyecto se tomara la decisión de abandonar el sitio, para lo cual se realizaran las siguientes actividades:

1. Se retirarán las áreas comunes
2. Los materiales de construcción de los deshechos serán canalizados o vendidos a otros proyectos similares al presente.
3. En caso de ser requerido, se retirará cualquier desecho solido que por las actividades del cultivo se hubieren generado en el sistema.
4. Se notificará a las autoridades correspondientes el motivo del abandono del proyecto.

II.3.2 Utilización de explosivos.

Para el desarrollo de este proyecto no se contempla la utilización de explosivos en ninguna de las etapas de construcción ni de operación de proyecto.

II.3.3 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

➤ *Etapas de preparación del sitio y construcción.*

a) Residuos sólidos.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción de obras se producirán tres tipos de residuos sólidos que se muestran a continuación.

Residuos sólidos etapas de preparación del sitio y construcción		
Residuo	Características/cantidad	Disposición final
Residuos generados por la preparación y consumo de alimentos por los trabajadores.	Residuos orgánicos, la cantidad producida será de aproximadamente 0.3 kg/trabajador/día.	Serán trasladados hacia el sitio de disposición final de Tonalá, Chiapas.
Residuos producto de demoliciones, despalmes y excavaciones.	Escombros, arenas y restos de madera, hojas.	Serán trasladados hacia el sitio de disposición final de Tonalá, Chiapas.
Residuos de empaques de materiales de construcción.	Incluyen: papel, cartón, plástico y madera.	Los desechos reciclables serán recolectados y llevados a un centro de acopio autorizado.

Tabla 8. Residuos generados.

El almacenamiento temporal de los residuos sólidos orgánicos se llevará a cabo en contenedores con tapa hermética. El acarreo de los materiales resultantes de la demolición, despalmes y excavación deberá efectuarse en vehículos apropiados cubiertos con lonas para evitar la dispersión de partículas.

b) Residuos líquidos.

Los residuos líquidos serán producto del aseo y descargas fisiológicas en baños y letrinas que se deberán alquilar, dichas instalaciones son portátiles, las descargas se irán almacenando en ellas y serán transportadas y dispuestas en sitios autorizados como parte del contrato de servicio del arrendador de las letrinas; por lo que en el sitio no se efectuarán estas descargas.

c) Emisiones a la atmósfera.

Las emisiones atmosféricas contaminantes ocasionadas por la maquinaria y vehículos de transporte están formadas principalmente por: Partículas suspendidas, Dióxido de azufre (SO₂), Óxidos de Nitrógeno (NO_x) Hidrocarburos (HC) y Monóxido de Carbono (CO).

Debido al movimiento de la maquinaria y al manejo de materiales de terracerías se producirán emisiones de polvos hacia la atmósfera.

El cálculo de las emisiones atmosféricas provenientes de la combustión de diésel en los vehículos de carga se realizó considerando que el volumen de combustible a consumirse en la etapa de preparación del sitio y construcción será de 16,700 litros y los factores de emisión mostrados en la siguiente tabla.

Emisiones atmosféricas contaminantes ocasionadas por la combustión del diésel			
Sustancia	Factor de emisión: Lb/10 ⁶ Btu de diésel	Factor de emisión: gramo/litro de diésel	kg de contaminante generado
Partículas sólidas	0.085 (*)	1.39	23.213
Dióxido de Azufre (expresado como S)	1.12 (*)	18.43	307.781
Óxidos de Nitrógeno NO _x	0.365 (*)	6.00	100.20
Compuestos orgánicos volátiles	0.021 (*)	0.34	5.678
Ácidos orgánicos	0.765 (*)	12.59	210.253
Aldehídos	0.014 (*)	0.23	3.841
Amoníaco (NH ₃)	0.05 (*)	0.82	13.694
Monóxido de Carbono (CO)	0.014 (*)	0.23	3.841
Dióxido de Carbono (CO ₂)	164 (**)	2,695.0	45,006.50
(*) Tomado de: Salvato, Joseph A. Environmental engineering. 5th ed. p. 933, John Wiley & Sons, Inc.			
(**) Tomado de: Kates, Edgar, J. y Luck, William E. Motores diésel y de gas de alta compresión. Editorial Reverte.			

Tabla 9. Emisiones atmosféricas contaminantes ocasionadas por la combustión del diésel.

d) Generación de ruido.

En la siguiente tabla se muestran los intervalos sonoros de varios tipos de equipos utilizados en la construcción.

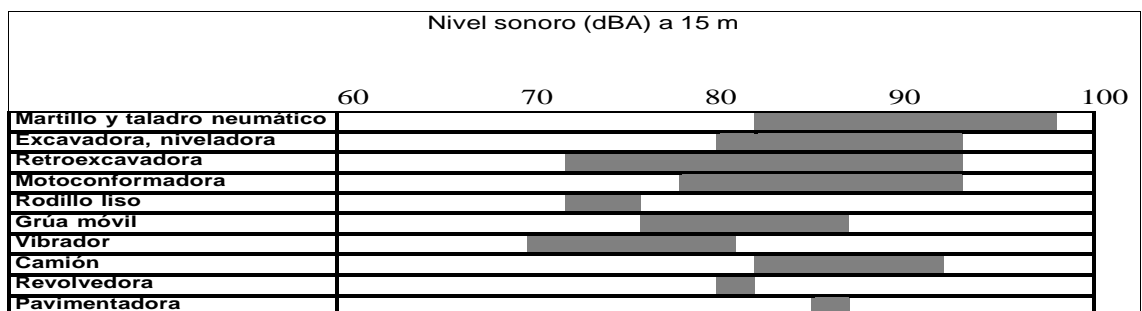


Tabla 10. Intervalo de niveles sonoros de maquinaria utilizada para la construcción.

Tomada de: Glynn, Henry J. y Heinke, Gary. Ingeniería ambiental. Ed. Prentice Hall pp. 663.

➤ ***Etapas de operación y mantenimiento.***

e) Generación de aguas residuales.

El agua potable, drenaje, así como alcantarillado público, será conectado al servicio existente en el Boulevard Mariano Matamoros, en la colindancia este del predio en estudio.

En base al sistema integral de indicadores de vivienda del año 2010 se tiene un promedio de 4.40 habitantes por vivienda, con lo cual se estima el proyecto tendrá una ocupación total de 202.40 habitantes, es decir se requerirá un total de 30.36 m³/día, el agua residual será de **24.29 m³/día, considerando que las aguas residuales que se generarán corresponden al 80% del gasto de agua potable consumida durante el funcionamiento del proyecto.**

f) Residuos Generados.

Los residuos a generar en las viviendas del desarrollo inmobiliario, una vez habitados se estiman en un volumen aproximado de 172.04 kilogramos por día a razón de 0.85 kg/habitante/día, tomando en cuenta que la ocupación promedio será de 4.40 personas por vivienda, para un total de 3.74 kg/día por vivienda.

Los residuos domiciliarios serán almacenados temporalmente en las viviendas, los cuales serán entregados al servicio de limpia municipal Ayuntamiento de Tonalá para su transporte y disposición final.

II.2.7. Generación de gases efecto invernadero.

➤ ***Etapas de preparación del sitio y construcción.***

- **Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H₂O, CO₂, CH₄, N₂O, CFC, O₃, entre otros.**

Las emisiones atmosféricas contaminantes generadas durante la etapa de preparación del sitio y construcción, son las ocasionadas por la maquinaria y vehículos de transporte están formadas principalmente por: Partículas suspendidas, Dióxido de azufre (SO₂), Óxidos de Nitrógeno (NO_x) Hidrocarburos (HC) y Monóxido de Carbono (CO).

- **Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del Proyecto, estime la cantidad emitida.**

El cálculo de las emisiones atmosféricas provenientes de la combustión de diésel en los vehículos de carga se realizó considerando que el volumen de combustible a consumirse en la etapa de preparación del sitio y construcción será de 16,700 litros y los factores de emisión mostrados en la siguiente tabla.



Emisiones atmosféricas contaminantes ocasionadas por la combustión del diésel			
Sustancia	Factor de emisión: Lb/10 ⁶ Btu de diésel	Factor de emisión: gramo/litro de diésel	kg de contaminante generado
Partículas sólidas	0.085 (*)	1.39	23.213
Dióxido de Azufre (expresado como S)	1.12 (*)	18.43	307.781
Óxidos de Nitrógeno NO _x	0.365 (*)	6.00	100.20
Compuestos orgánicos volátiles	0.021 (*)	0.34	5.678
Ácidos orgánicos	0.765 (*)	12.59	210.253
Aldehídos	0.014 (*)	0.23	3.841
Amoniaco (NH ₃)	0.05 (*)	0.82	13.694
Monóxido de Carbono (CO)	0.014 (*)	0.23	3.841
Dióxido de Carbono (CO ₂)	164 (**)	2,695.0	45,006.50
(*) Tomado de: Salvato, Joseph A. Environmental engineering. 5th ed. p. 933, John Wiley & Sons, Inc.			
(**) Tomado de: Kates, Edgar, J. y Luck, William E. Motores diésel y de gas de alta compresión. Editorial Reverte.			

Tabla11. Emisiones atmosféricas contaminantes ocasionadas por la combustión del diésel.



“MIA-P ZAPOTAL – CASA DE MAR”

Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Capitulo III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación de uso de suelo.

Promovente: GIBRALTAR PROYECTOS Y SERVICIOS S.A. DE C.V.

Elaboró: Biól. Jesús Elena Peñuelas Meneses

Puerto Arista, Mpio. De Tonalá, Chiapas

Abril 2023



TABLA DE CONTENIDO

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regularización de uso de suelo.....	2
III.1 Información sectorial.....	3
III.2 Análisis de los instrumentos jurídico-normativos.....	4
III.2.1 Leyes y reglamentos	4
III.2.2 Normas Oficiales Mexicanas.....	12
III.3 Planes de ordenamiento ecológico del territorio (POET)	16
III.3.1 Programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT).....	16
III.3.2 Programa de ordenamiento ecológico y territorial del estado de Chiapas (POETCH)	21
III.4 Planes y programas de desarrollo urbano (PDU)	24
III.4.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024	24
III.4.2 Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2019-2024.....	26
III.4.3 Plan de desarrollo municipal de Tonalá, Chiapas 2019-2022.....	27
III.5 Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas	28
III.5.1 Áreas naturales protegidas.....	28
III.5.2 Regiones prioritarias.....	28
III.5.3 Áreas para la conservación de las aves (AICA's).....	32



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

El presente capítulo es de conformidad a lo establecido en el artículo 35 segundo párrafo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente (LGEEPA), así como lo dispuesto en la fracción III del Artículo 12 de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), que establece la obligación del Promovente de incluir en las Manifestaciones de Impacto Ambiental, en su modalidad Particular, el desarrollo de la vinculación de las obras y actividades que incluyen el Proyecto “...con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables”; entendiéndose por esta vinculación a la relación jurídica entre las actividades que integran el proyecto y los instrumentos jurídicos aplicables.

La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) tiene como objetivo principal el 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.

La LGEEPA crea una serie de instrumentos administrativos y de política ambiental que abarcan los programas y planes administrativos nacionales y locales; la promulgación de reglamentos, criterios y Normas Oficiales Mexicanas (NOM) ambientales; la regulación y la zonificación de los asentamientos humanos; las Evaluaciones del Impacto Ambiental; medidas para la protección de áreas naturales; la educación; y la investigación ecológica, así como incentivos fiscales y la creación de sistemas de información ambiental.

Establece en su artículo 5o fracción X que es facultad de la federación la evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y 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, y en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.

El proyecto “**Zapotal – Casa de Mar**” pretende llevar a cabo actividades que encuadran en las fracciones IX y X del artículo 28 de esta Ley en correlación con el artículo 5, incisos Q inciso C y R fracciones I de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Por tanto, de acuerdo con lo que dispone el artículo 12 fracción III del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en los siguientes apartados se describen cómo el proyecto “**Zapotal – Casa de Mar**” se encuentra regulado ambiental y territorialmente por diversas leyes, normas, ordenamientos, así como planes y programas.



III.1 INFORMACIÓN SECTORIAL

En el país, actualmente se registran cerca de 2,000 obras comerciales con la certificación LEED, lo que representa 32.5 millones de metros cuadrados de área bruta rentable, de acuerdo con datos de Lamudi. (Fuente: <https://www.eleconomista.com.mx/econohabitat/Mexico-encamina-su-desarrollo-inmobiliario-a-la-sustentabilidad-20220422-0070.html>).

“Además de tener el propósito de no generar contaminantes y aprovechar el entorno para ser cada vez más eficientes, los inmuebles sustentables traen beneficios económicos a las zonas donde se erigen, ya que mejoran su plusvalía y mejoran en un gran porcentaje su habitabilidad”, explicó Daniel Narváez, vicepresidente de marketing de Lamudi.

En el contexto de la conmemoración del Día de la Tierra, fecha establecida por la Organización de Naciones Unidas (ONU), México avanza en el desarrollo de obras con un enfoque sustentable y sostenible.

Actualmente, en el sector inmobiliario existen un conjunto de parámetros que miden la eficiencia del uso de recursos, los ahorros energéticos y hasta la comodidad y condiciones saludables para los usuarios. Al cumplir con los estándares establecidos, los desarrollos alcanzan certificaciones, entre las más reconocidas están la LEED y wellnes.

"La certificación LEED distingue proyectos inmobiliarios que han demostrado un compromiso con la sustentabilidad al cumplir los más altos estándares de desempeño en eficiencia energética y bajo impacto al medio ambiente", explicó Biconstrucción y Energía Alternativa. . (Fuente: <https://www.eleconomista.com.mx/econohabitat/Mexico-encamina-su-desarrollo-inmobiliario-a-la-sustentabilidad-20220422-0070.html>).

En el caso de la certificación Well, un sistema de medición del desempeño del entorno construido en la salud y el bienestar de los usuarios de inmuebles, toma de referencia tres conceptos, el comportamiento, operación y diseño del edificio. "De acuerdo con expertos, a finales del 2021, existían en México solamente dos proyectos inmobiliarios con la certificación Well, es decir, que cuidan 10 categorías exigidas para promover el bienestar y mejorar la productividad de los usuarios", de acuerdo con Lamudi.

Los elementos a cumplir por un inmueble para alcanzar la garantía de bienestar se encuentran:

- ✓ Aire
- ✓ Agua
- ✓ Movimiento
- ✓ Materiales
- ✓ Confort térmico
- ✓ Iluminación
- ✓ Sonido
- ✓ Nutrición
- ✓ Comunidad



III.2 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS JURÍDICO-NORMATIVOS

III.2.1 Leyes y reglamentos

Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 50.- Son facultades de la Federación:</p> <p>...</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>...</p>	<p>La Promovente presentará ante la SEMARNAT para su evaluación, dictaminación y resolución la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P) del Proyecto "Zapotál - Casa de Mar" a desarrollarse en Puerto Arista, municipio de Tonalá, Chiapas.</p>
<p>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:</p> <p>...</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>...</p>	<p>Con el objeto de dar cumplimiento a este artículo el Promovente responsable del proyecto, incluye en el capítulo VI de la MIA-Particular, las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos naturales que se verán afectados por las actividades propias del proyecto.</p>
<p>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:</p> <p>...</p> <p>IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;</p>	<p>Las características del proyecto se sujetan a lo establecido en el Art. 28 de la LGEEPA, motivo por el cual se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular.</p>



<p><i>X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales; ...</i></p>	
<p>Artículo 30. <i>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.</i></p> <p><i>Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.</i></p> <p>....</p>	<p>El proyecto cumple esta disposición al presentar a evaluación de la autoridad ambiental, la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente.</p>
<p>ARTÍCULO 35.- <i>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 las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.</i></p> <p><i>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.</i></p> <p>...</p>	<p>El presente capítulo cumple con las disposiciones del artículo 35.</p>
<p>Artículo 121.- <i>No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.</i></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 mismo. Cabe mencionar que en las instalaciones se considera la utilización de Biodigestores para el tratamiento de aguas residuales, con el fin de asegurar su confiabilidad y contribuir a la preservación de los recursos hídricos y del ambiente.</p>
<p>Artículo 123.- <i>Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de</i></p>	<p>El proyecto considerará para la prevención y control de la contaminación del agua, la aplicación de este artículo para la instalación y</p>



<p>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>operación del proyecto, así como de las normas que le apliquen.</p>
<p>Artículo 134.- 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>...</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 contar con un permiso por parte del H. ayuntamiento del municipio donde se realice la disposición final, o contratar los servicios de una empresa autorizada para su manejo y disposición final adecuados.</p>

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

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 50.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>...</p> <p>R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:</p> <p>...</p> <p>II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</p> <p>...</p>	<p>Con referencia al presente artículo, el proyecto se apega al mismo, para lo cual presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular.</p>
<p>Artículo 49.- Las autorizaciones que expida la Secretaría sólo podrán referirse a los aspectos ambientales de las obras o actividades de que se</p>	<p>Se le solicitará a la SEMARNAT la autorización en materia de impacto ambiental para las actividades del proyecto.</p>



trate y su vigencia no podrá exceder del tiempo propuesto para la ejecución de éstas.

Ley de Aguas Nacionales

Artículo	Vinculación
<p>ARTÍCULO 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.</p>	<p>De ser necesario la promovente realizará los trámites necesarios para la instalación de obras de infraestructura hidráulica que se requieran para el uso, explotación o aprovechamiento de las aguas nacionales en las instalaciones en tierra del proyecto, y así obtener la Concesión correspondiente otorgada por la CONAGUA.</p>
<p>Artículo 85. En concordancia con las Fracciones VI y VII del Artículo 7 de la presente Ley, es fundamental que la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios, a través de las instancias correspondientes, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, preserven las condiciones ecológicas del régimen hidrológico, a través de la promoción y ejecución de las medidas y acciones necesarias para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley.</p> <p>El Gobierno Federal podrá coordinarse con los gobiernos de los estados y del Distrito Federal, para que estos últimos ejecuten determinados actos administrativos relacionados con la prevención y control de la contaminación de las aguas y responsabilidad por el daño ambiental, en los términos de lo que establece esta Ley y otros instrumentos jurídicos aplicables, para contribuir a la descentralización de la gestión de los recursos hídricos.</p> <p>Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de:</p> <p>a. Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y</p>	



b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.

Artículo 97. Los usuarios de las aguas nacionales podrán realizar, por sí o por terceros, cualesquiera obras de infraestructura hidráulica que se requieran para su explotación, uso o aprovechamiento.

La administración y operación de estas obras serán responsabilidad de los usuarios o de las asociaciones que formen al efecto, independientemente de la explotación, uso o aprovechamiento que se efectúe de las aguas nacionales.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 29. Las solicitudes de concesiones o asignaciones podrán ser presentadas tanto por personas físicas como por personas morales, debiendo acreditar estas últimas su existencia legal, así como la personalidad jurídica del promovente.</p>	<p>De ser necesario la promovente realizará los trámites necesarios para la instalación de obras de infraestructura hidráulica que se requieran para el uso, explotación o aprovechamiento de las aguas nacionales en las instalaciones en tierra del proyecto, y así obtener la Concesión correspondiente otorgada por la CONAGUA.</p>
<p>Artículo 30. Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".</p> <p>...</p> <p>Dentro del plazo establecido en la "Ley" para expedir la concesión o asignación de agua, en el mismo título se otorgarán las concesiones, asignaciones y permisos solicitados.</p> <p>Lo anterior sin perjuicio, de que conforme a la "Ley" y al presente "Reglamento", cuando ya exista concesión o asignación de agua se pueda solicitar por separado el permiso de descarga. Igualmente, por separado se podrán solicitar las concesiones que se requieran para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos y zonas federales o de los materiales de construcción contenidos en los mismos.</p>	



Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 2.- En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:</p> <p>I. El derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar;</p> <p>...</p> <p>II. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas; IV. Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños;</p> <p>...</p> <p>X. La realización inmediata de acciones de remediación de los sitios contaminados, para prevenir o reducir los riesgos inminentes a la salud y al ambiente;</p> <p>...</p> <p>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.</p> <p>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:</p> <p>III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades;</p> <p>Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley</p>	<p>Dentro del proyecto se contempla la minimización de residuos, en todas las etapas mediante la prevención y gestión adecuada, así como de su almacenamiento y disposición final para evitar alteraciones al medio ambiente.</p> <p>Los residuos generados en todas las etapas del desarrollo inmobiliario se entregarán a empresas encargadas del manejo y disposición final de residuos sólidos y de manejo especial en el área.</p> <p>El promovente en caso genere residuos peligrosos en el sitio del proyecto, los dispondrá de manera adecuada y contratará los servicios de una empresa o gestor autorizado para su manejo y disposición final adecuados.</p>



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

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 39.- Cuando exista una mezcla de residuos listados como peligrosos o caracterizados como tales por su toxicidad, con otros residuos, aquélla será peligrosa.</p> <p>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 sujeto a condiciones particulares de manejo.</p>	<p>En caso que se generen Residuos Peligrosos durante las etapas del proyecto, estos se ubicarán en una zona específica, señalada y acondicionada para absorber posibles fugas, estarán etiquetados según normativa, y se dispondrán en contenedores y se pondrán a disposición de una empresa autorizada.</p>

Ley General de Protección Civil

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 39.- : El programa interno de Protección Civil se lleva a cabo en cada uno de los inmuebles para mitigar los riesgos previamente identificados y estar en condiciones de atender la eventualidad de alguna emergencia a desastre ...</p> <p>Para la implementación del Programa Interno de Protección Civil cada instancia a la que se refiere el artículo siguiente, deberá crear una estructura organizacional específica denominada Unidad Interna de Protección Civil que elabore, actualice, opere y vigile este instrumento en forma centralizada y en cada uno de sus inmuebles ...</p> <p>Artículo 40: Los inmuebles e instalaciones fijas y móviles de las dependencias, entidades, instituciones, organismos, industrias o empresas pertenecientes a las sectores público, privado y social, a que se refiere el Reglamento de esta Ley deberá contar con un Programa Interno de Protección Civil.</p> <p>Dicho programa deberá ser elaborado, actualizado, operado y vigilado por la Unidad Interna de Protección Civil, la que podrá ser asesorada por una persona física o moral que cuente con el registro actualizado correspondiente, de acuerdo con lo que se establece en el artículo 11 de esta ley...</p> <p>Artículo 79: Las personas físicas o morales del sector privado, cuya actividad sea el manejo, almacenamiento, distribución, transporte y utilización de materiales peligrosos, hidrocarburos y explosivos presentara ante la</p>	<p>De conformidad con los artículos 39, 40, 79, 80, 84 y 90 de la ley General de Protección Civil, el promovente del proyecto "Zapotal – Casa de Mar", realizará en su momento la solicitud de un Diagnóstico de Riesgo a la Unidad Estatal de Protección Civil de Chiapas y atenderá las recomendaciones que de esta emanen para salvaguardar la seguridad de los trabajadores implicados en las actividades propias de la Preparación del Sitio y la Construcción, así como permitir que la infraestructura del proyecto cumpla con las especificaciones apropiadas para su óptima operación.</p>



autoridad correspondiente los programas internos de protección civil a que se refiere la fracción XL del artículo 2 de la presente Ley.

Artículo 80: Los responsables de la administración y operación de las actividades señaladas en los artículos anteriores deberán integrar las unidades internas con su respectivo personal, de acuerdo con los requisitos que señale el reglamento interno de la presente Ley, sin perjuicio de lo que establezcan las Leyes y reglamentos locales.

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 60.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:</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 disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.</p> <p>...</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>Artículo 24.- Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el ejercicio de sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas.</p> <p>...</p> <p>No existirá responsabilidad alguna, cuando el daño al ambiente tenga como causa exclusiva un caso fortuito o fuerza mayor.</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>

Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 13: Los patrones están obligados a adoptar, de acuerdo a la naturaleza de las actividades laborales y procesos industriales que se realicen en los centros de trabajo, las medidas de seguridad e higiene pertinentes de conformidad con lo dispuesto en este Reglamento y en las Normas aplicables, a fin de prevenir por una parte, accidentes en el uso de maquinaria, equipo, instrumentos y materiales, y por la otra, enfermedades por la exposición a los agentes químicos, físicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales, así como para contar con las instalaciones adecuadas para el desarrollo del trabajo. En los centros de trabajo los niveles máximos permisibles de contaminantes, no deberán exceder los límites establecidos por las Normas correspondientes ...</p> <p>Artículo 15. El patrón deberá informar a los trabajadores respecto de los riesgos relacionados con la actividad laboral específica que desarrollen, y en particular acerca de los riesgos que implique el uso o exposición a los contaminantes del medio ambiente laboral, así como capacitarlos respecto a las medidas y programas que deberán observar para su prevención y control, de conformidad con las disposiciones de este Reglamento y las Normas correspondientes.</p> <p>Artículo 21: Las áreas de recepción de materiales, almacenamiento, de procesos y operación, mantenimiento, tránsito de personas y vehículos, salidas y áreas de emergencia y demás áreas de los centros de trabajo, deberán estar delimitadas de acuerdo a las Normas relativas. Las áreas destinadas para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos, deberán cumplir con lo dispuesto en las Normas aplicables.</p> <p>Artículo 26: En los centros de trabajo se deberá contar con medidas de prevención y protección, así como con sistemas y equipos para el combate de incendios, en función al tipo y grado de riesgo que entrañe la</p>	<p>: En cumplimiento a lo indicado en los artículos enlistados, y a fin de reducir la probabilidad de riesgos y accidentes de trabajo, el personal empleado para el desarrollo del proyecto Construcción y Operación de Desarrollo Inmobiliario Habitacional Privado "Sierra Norte" en sus etapas de Preparación de Sitio y de Construcción, deberá contar con las calificaciones necesarias para el desarrollo de sus labores y poseer la capacitación adecuada para las labores asignadas, además de contar con el equipo de seguridad requerido de acuerdo a las actividades que le corresponda realizar dentro del proyecto.</p> <p>De igual forma, deberán proporcionarse y promoverse las condiciones adecuadas de salud e higiene mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se tendrán Contenedores para Residuos con tapa y recubiertos con bolsas plásticas, en número suficiente y en sitios visibles y accesibles para el personal a emplear como parte del proyecto. • Dichos contenedores serán debidamente señalizados para promover la separación y clasificación de los residuos en orgánicos e inorgánicos. • El uso de los contenedores de residuos será indicado como obligatorio para el personal implicado en el desarrollo del proyecto a fin de evitarse la dispersión de residuos en el sitio del proyecto. • A diario, con el término de la jornada laboral, deberán revisarse las áreas de trabajo para asegurar que se encuentren libres de residuos, y, en caso contrario, colocarlos en los contenedores apropiados. • A todo el personal implicado en el proyecto se le indicará como estrictamente prohibida la quema de residuos. • El contratista encargado de la obra civil del proyecto tendrá la responsabilidad del envío de los residuos a sitios de disposición final adecuados y autorizados. • En las etapas de Preparación del Sitio y Construcción se arrendarán sanitarios portátiles cuyo uso será indicado como

naturaleza de la actividad de acuerdo con las Normas respectivas.

Artículo 65: Los envases, embalajes, recipientes y contenedores utilizados para el transporte de materiales en general, materiales o sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo, deberán ser los requeridos o adecuados para el tipo de material que contengan y contar con dispositivos de seguridad para evitar riesgos, así como estar señalizados de acuerdo a la Norma correspondiente.

Artículo 73: En los centros de trabajo donde existan áreas en las que se encuentren sustancias inflamables, combustibles o explosivos, se deberán colocar señales y avisos en lugares visibles, que indiquen la prohibición de fumar, introducir fósforos, dispositivos de llamas abiertas, objetos incandescentes y cualquier sustancia susceptible de causar incendio o explosión, de acuerdo con las Normas respectivas.

Artículo 101: En los centros de trabajo donde existan agentes en el medio ambiente laboral que puedan alterar la salud y poner en riesgo la vida de los trabajadores y que por razones técnicas no sea posible aplicar las medidas de prevención y control, el patrón deberá dotar a éstos con el equipo de protección personal adecuado, conforme a la Norma respectiva.

Artículo 107: El patrón deberá establecer un programa para el orden y la limpieza de los locales de los centros de trabajo, la maquinaria y las instalaciones, de acuerdo a las necesidades de la actividad que se desempeñe y a lo que disponga la Norma correspondiente.

Artículo 108: Los servicios sanitarios destinados a los trabajadores deberán conservarse permanentemente en condiciones de uso e higiénicas.

Artículo 109: La basura y los desperdicios que se generen en los centros de trabajo deberán identificarse, clasificarse, manejarse y en su caso, controlarse, de manera que no afecten la salud de los trabajadores y al centro de trabajo.

obligatorio para el personal implicado en el desarrollo del proyecto evitando la contaminación producto de la defecación al aire libre.

- *La empresa que fuera contratada para el servicio de arrendamiento de sanitarios portátiles deberá contar con permisos vigentes y dar mantenimiento a los sanitarios, así como recolectar, transportar, tratar y descargar las aguas.*
- *Se implementarán sistemas de seguridad como la colocación de un botiquín de primeros auxilios y de equipos extinguidores que deberán estar en todo momento en el área de trabajo.*
- *Revisión de la maquinaria, equipos o vehículos que pretendieran ingresar al sitio del proyecto, asegurando que se encuentren en buen estado y libres de fugas y en caso contrario, no se permitirá el ingreso hasta que las situaciones detectadas fueran rectificadas. De igual modo, toda la maquinaria deberá ingresar contando con un kit antiderrame y su respectivo equipo extinguidor de fuego.*



Artículo 135: El patrón deberá capacitar a los trabajadores informándoles sobre los riesgos de trabajo inherentes a sus labores y las medidas preventivas para evitarlos.

III.2.2 Normas Oficiales Mexicanas

El proyecto “Zapotal – Casa de Mar”, localizado en Puerto arista, municipio de Tonalá, Chiapas, se vincula las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

NORMA OFICIAL MEXICANA	VINCULACION CON EL PROYECTO
En Materia de Aguas Residuales	
NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	El promovente realizará las acciones necesarias para evitar la contaminación de las aguas y bienes nacionales con las aguas residuales generadas durante las actividades del proyecto.
En Materia de Emisiones a la Atmosfera	
NOM-042-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Durante las etapas del proyecto se establecerá un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos que laboran para el proyecto, con el fin de que los vehículos se encuentren en condiciones óptimas y dentro de los límites permisibles de emisiones contaminantes que establece esta Norma
NOM-050-SEMARNAT-1993, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	
En Materia de Ruido	
NOM-080-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Durante las etapas del proyecto las emisiones de ruido se darán durante horario establecido y diurno. Sin embargo, se evitará en todo momento rebasar los límites máximos permisibles por esta Norma Oficial Mexicana.
En Materia de Flora y Fauna	
NOM-059-SEMARNAT-2010. 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 que se encuentren en el área del proyecto, aplicando medidas de mitigación. De ser necesario, se realizará el ahuyentamiento y/o rescate de fauna silvestre.
En Materia de Residuos	

NOM-052-SEMARNAT-2005. <i>Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</i>	<p>No se prevé la generación de residuos peligrosos durante las actividades del proyecto, de ser así, estos serán dispuestos en un sitio específico en recipientes rotulados según la característica de peligrosidad de cada residuo.</p> <p>Los residuos sólidos como papel, cartón, plástico y todo residuo inorgánico que genere el personal encargado de la construcción y operación del proyecto se entregarán a empresas encargadas del manejo y disposición final de residuos sólidos de la zona, para ser dispuestos en el sitio autorizado por el municipio.</p>
NOM-161-SEMARNAT-2011, <i>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.</i>	Los residuos considerados de manejo especial generados por el proyecto estarán sujetos a Plan de Manejo Ambiental, con el fin de minimizar la generación y maximizar el aprovechamiento de los mismos.
En materia de Seguridad e Higiene	
NOM-017-STPS-2008, <i>Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.</i>	La promovente aplicará la presente Norma con el fin de seleccionar, adquirir y proporcionar a sus trabajadores, el equipo de protección personal correspondiente para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su integridad física y su salud.
Proyecto de norma NOM-022-PESC-1994, <i>Que establece las regulaciones de higiene y su control, así como la aplicación del sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos en las instalaciones y procesos de las granjas acuícolas.</i>	Esto se aplicará con el fin de prevenir y controlar los agentes causales de enfermedades, con el propósito de obtener una producción con buen estado sanitario, lo cual favorezca su comercialización, para ello se aplicarán los criterios que establece esta norma.
En materia de incendios forestales	
NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007, <i>Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.</i>	Durante las etapas del proyecto se considerarán acciones preventivas en el uso del fuego, a fin de proteger los ecosistemas y las poblaciones humanas colindantes al área del proyecto, en cumplimiento a la presente norma oficial.
En materia de salud	
NOM-027-SSA1-1993, <i>Bienes y servicios. Productos de la pesca. Pescados frescos refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias.</i>	La promovente realizará los análisis necesarios para determinar la inocuidad de sus productos.



III.3 PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)

III.3.1 Programa de ordenamiento ecológico 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.

El Plan Nacional de Desarrollo, contempla al ordenamiento ecológico como instrumento estratégico. En particular, en dos de sus cinco ejes rectores. En el eje 2 "Economía competitiva y generados de empleos", define entre sus estrategias la de Promover el ordenamiento ecológico general del territorio y mares, la cual corresponde al objetivo de Revertir el deterioro de los ecosistemas, a través de acciones para preservar el agua, el suelo y la biodiversidad. En el eje 4 considera entre sus estrategias la de instrumentar acciones para ejecutar el ordenamiento ecológico del territorio nacional. Que corresponde al objetivo de identificar y aprovechar la vocación y el potencial productivo del territorio nacional a través del ordenamiento ecológico.

Con base en las etapas anteriores, se propuso un modelo de ordenación del territorio nacional, el cual está sustentado en una regionalización ecológica (definida por características físico-bióticas) en la que se identificaron áreas de atención prioritaria y se asignaron propuestas de corresponsabilidad sectorial para el desarrollo productivo y de asentamientos humanos en el país. Cada región está acompañada de lineamientos, estrategias ecológicas y acciones, mismas que deberán someterse a un seguimiento y evaluación por parte del grupo de trabajo intersecretarial, reconociendo a aquellas que no cumplan con los objetivos establecidos en este programa, para su revisión y eventual replanteamiento.

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.

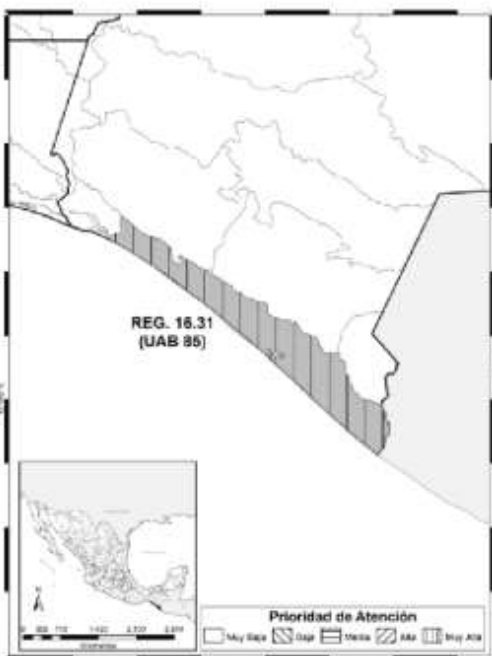
La base para la **regionalización ecológica**, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **unidades ambientales biofísicas (UAB)**. 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, de la misma manera que ocurre con



las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Cabe señalar que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que la UGA se construye originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas unidades y por ende a las regiones ecológicas de las que formen parte.

El área donde se sitúa el proyecto denominado **“Zapotal – Casa de Mar”**, 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 16.31 y Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No 85** denominada **“Llanura Costera de Chiapas y Guatemala”** localizada en la zona costera del Estado de Chiapas.

		REGION ECOLOGICA: 16.31 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 85. Llanura Costera de Chiapas y Guatemala			
Localización: Sur de Chiapas					
Superficie en Km²: 5,066.1 Km²		Población Total: 410,856 hab	Población Indígena: Frontera Sur		
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Critico. Conflicto Sectorial Nulo. No presenta superficie de ANP's. Muy alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Pecuario y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.3. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Muy bajo 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: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.				
Escenario al 2033:		Muy critico			
Política Ambiental:		Restauración, preservación y aprovechamiento sustentable			
Prioridad de Atención:		Muy alta			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
85	Poblacional - Preservación de Flora y Fauna	Desarrollo Social- Forestal- Ganadería	Agricultura- Minería	Turismo	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

Estrategias. UAB 85	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	<p>1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.</p> <p>2. Recuperación de especies en riesgo.</p> <p>3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</p>
B) Aprovechamiento sustentable	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>
C) Protección de los recursos naturales	<p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>
D) Restauración	<p>14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 Bis: Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	<p>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</p>
C) Agua y saneamiento	<p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>
E) Desarrollo Social	<p>33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.</p> <p>34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.</p> <p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>

Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

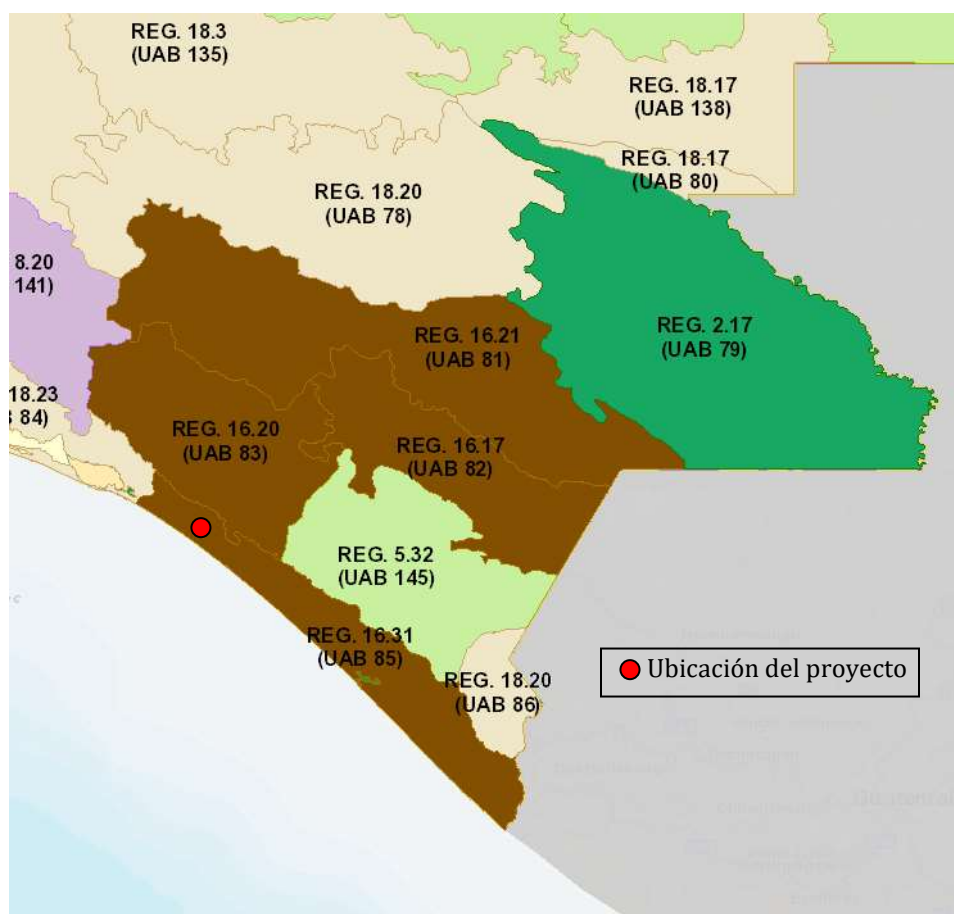


Figura 1. Ubicación del Proyecto dentro de la UAB No. 85 (REG. ECOL: 16.31) del POEGT.

III.3.2 Programa de ordenamiento ecológico y territorial del estado de Chiapas (POETCH)

Cabe señalar que 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 29, Fracción 1, de la Ley Ambiental para el Estado de Chiapas, mismo que tiene como objetivo evaluar y programar desde la perspectiva ambiental, los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, y las actividades productivas con el fin de hacer compatible la conservación de la biodiversidad, la protección al ambiente el



aprovechamiento sustentable de los recursos y elementos naturales con el desarrollo urbano y rural.

Conforme a lo dispuesto en los artículos 7, fracción IX; 19 Bis, fracción II; y 20 Bis 2, de la LGEEPA, y 6, fracción VII; 7, fracciones II y X; 29, fracciones I y II; y 38, 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 y Vivienda 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 Ejecutivo Estatal publicará en el Periódico Oficial del Estado 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.

El ordenamiento ecológico del territorio del Estado de Chiapas está conformado por una serie de unidades de gestión ambiental (UGA) a las cuales se asignan las políticas y criterios de manejo con base en los resultados de los procesos analíticos de criterios definidos en plan de desarrollo municipal, de discusión con actores sociales, de los talleres de planeación participativa y pronósticos del OET. Las cuatro políticas son las de protección, conservación, restauración y aprovechamiento que dictan la dirección de las actividades que se realicen dentro de las unidades de gestión ambiental.

Las unidades de gestión ambiental (UGAs) se definen como áreas con características físico-biológicas homogéneas a las que se les puede dar un manejo ambiental integrado al interior de cada una de ellas que permitirá el aprovechamiento sustentable de los recursos, la disminución del deterioro ambiental y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad. En el estado de Chiapas, existe una gran diversidad de paisajes que han sido determinados por la variabilidad espacial de los componentes naturales, lo que ha generado un importante mosaico de paisajes.

Asignación de política por UGA: 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 que en algunos casos lleva a una reasignación de la política.

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,



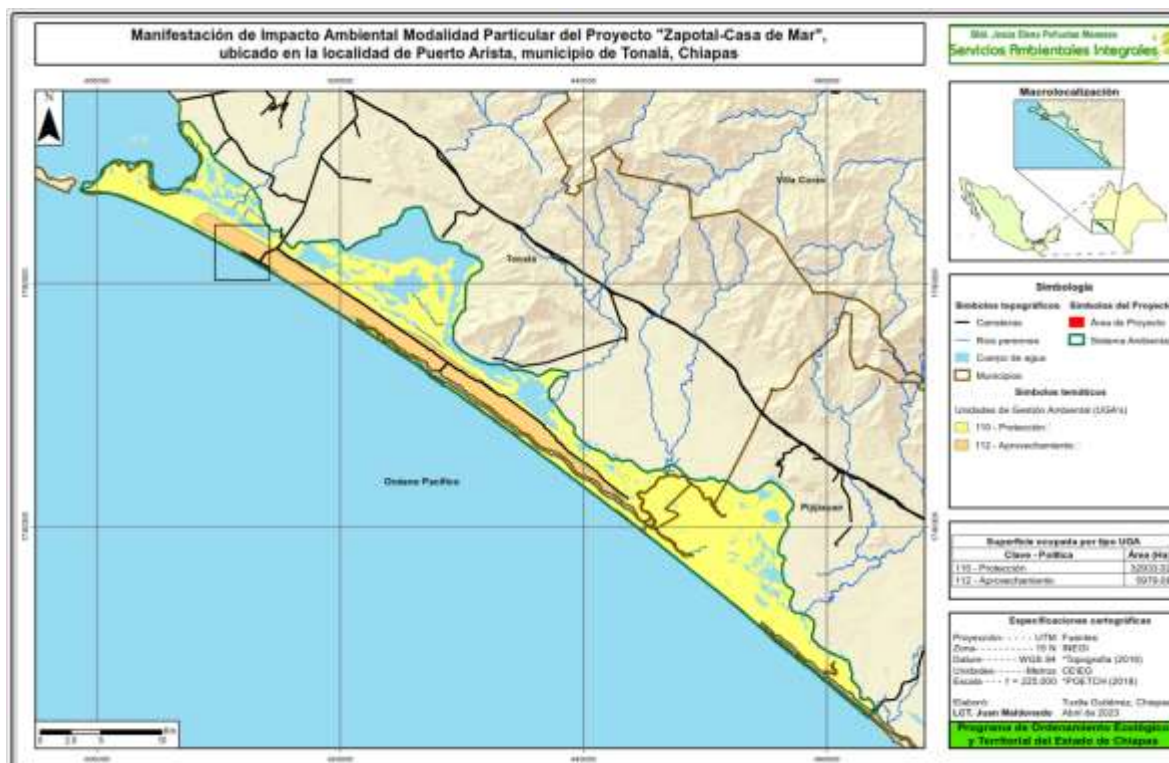
usos no recomendados, criterios y estrategias reasignación de la política. Del análisis generado se definieron 5 políticas aplicables al POETCH, la Política de protección (P), conservación (C), aprovechamiento sustentable (A), restauración (R), y Políticas mixtas.

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).

En el marco antes descrito, se establece que el proyecto se localizará dentro de las **unidades de gestión ambiental (UGA) No. 110 y 112** alineadas bajo las Políticas de **Protección y Aprovechamiento, respectivamente como** se puede apreciar en la figura 2.



PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU)

III.3.3 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 “**Zapotal - Casa de Mar**” a desarrollarse en el municipio de Tonalá en el Estado de Chiapas, se vincula con los lineamientos Política Social y Economía bajo los siguientes objetivos:

II. POLÍTICA SOCIAL

Desarrollo sostenible

El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.



III. ECONOMÍA.

Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada

El gobierno federal respetará los contratos suscritos por administraciones anteriores, salvo que se comprobara que fueron obtenidos mediante prácticas corruptas, en cuyo caso se denunciarán ante las instancias correspondientes.

Se alentará la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras. El concurso de entidades privadas será fundamental en los proyectos regionales del Tren Maya y el Corredor Transístmico, en modalidades de asociación público-privada.

Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo

Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y perniciosa para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes.

El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que general la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas. El gobierno federal impulsará las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria.

Por lo tanto, el proyecto es técnica, ambiental, social y económicamente viable para la región, el cual planea ser un Desarrollo Inmobiliario que satisfaga la necesidad de vivienda en la localidad, impulsando el mercado interno y la economía de la Región lo que permite elevar la calidad de vida de los pobladores mediante la generación de empleos directos en la zona, comprometidos a impulsar el desarrollo sostenible como factor indispensable de bienestar.

III.3.4 Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2019-2024

El Plan Estatal de Desarrollo Chiapas (PED) 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)

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, los cuales consideran los enfoques transversales de derechos humanos y manejo de riesgos y resiliencia, así como las políticas transversales de igualdad de género, medio ambiente, interculturalidad y combate a la corrupción y mejora de la gestión pública.

Este proyecto se vincula en dos ejes del Plan Estatal de Desarrollo de Chiapas

Eje 4. Desarrollo económico y competitividad

Donde está inmersa la “Política pública 4.1 Economía sostenible”

En el Eje 4. Desarrollo económico y competitividad señala:

“El desarrollo económico es un proceso generador de riqueza y la expansión continua de su potencial brinda beneficios a la sociedad. Implica la construcción de un entorno estable y próspero a partir del uso eficiente y sostenible de los recursos, que mejoren los medios, bienes, servicios y capacidades humanas para garantizar el bienestar social. Debe plantearse desde una perspectiva de equidad, con base en las ventajas competitivas del territorio, tanto a nivel local como regional.

Por ello, es fundamental propiciar las condiciones necesarias para la atracción de inversiones, fortalecer el desarrollo empresarial, comercial e industrial que otorgue valor agregado a los productos e impulsar el empleo. Además, el turismo es una actividad primordial para generar crecimiento económico en las comunidades, sobre todo en aquellas que cuentan con un patrimonio arqueológico, histórico, cultural y natural. El progreso de la entidad se determina a partir de la vocación y potencial de su territorio, al que se debe vincular toda actividad económica, social y ambiental.” Pág. 89 del PED.

La empresa **Gibraltar Proyectos y Servicios S.A. de C.V.** es una empresa que trabajará en el estado y piensa invertir recursos para la implementación de su proyecto, por lo que el Gobierno debe fomentar propiciar las condiciones necesarias para que sea aterricen tales inversiones, por supuesto alineándose a los principios y normas que rigen el Estado de Chiapas

III.3.5 Plan de desarrollo municipal de Tonalá, Chiapas 2019-2022

El municipio de Tonalá en el Estado de Chiapas, no posee Plan de Desarrollo Municipal Vigente.

DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

III.3.6 Áreas naturales protegidas

De acuerdo con la consulta de las Áreas Naturales Protegidas de orden Federal, Estatal y Municipal, el área del proyecto **NO se localiza** dentro de alguna Área Natural Protegida. La más cercana está ubicada aproximadamente a 64 km al suroeste del proyecto “Zapotal – Casa de Mar”, correspondiente al ANP Federal Reserva de la Biósfera “La Encrucijada” y a 81.6 m del Santuario Estatal Playa Puerto Arista.

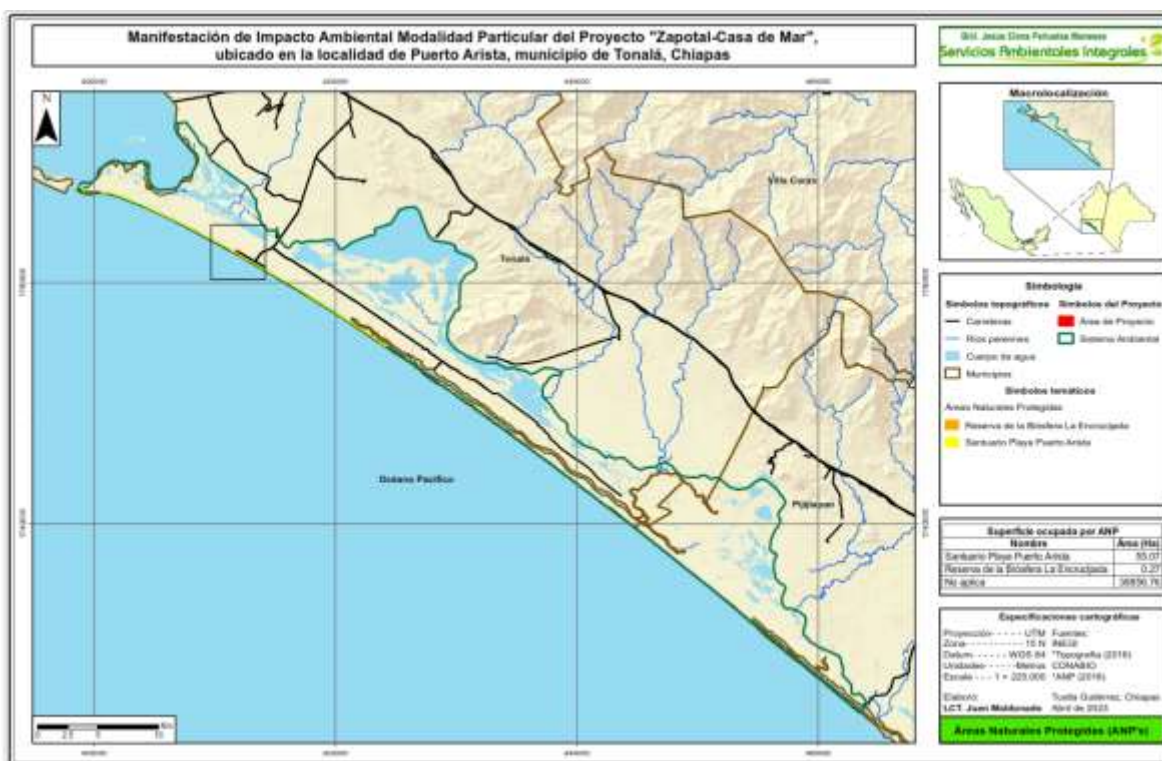


Imagen 9. El proyecto “Zapotal - Casa de Mar” NO se localiza dentro de alguna ANP Federal, Estatal o Municipal. Fuente Carta Topográfica INEGI 2016, Áreas Naturales Protegidas. escala 1:225,000

III.3.7 Regiones prioritarias

REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.

La preocupación por la acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas, fue el tema en el taller celebrado 1996, por un grupo interdisciplinario de expertos (Loa-Loza et al 1996). Posteriormente en 1999, en una segunda reunión celebrada por los mismos especialistas, se validaron los límites definitivos de las regiones prioritarias obtenidos por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), mediante el apoyo de un sistema de información geográfica y



cartográfica actualizada, complementada con la información aportada por la comunidad científica nacional.

Como resultado de los trabajos antes mencionados, se identificaron tres tipos de regiones prioritarias, las terrestres, hidrológicas, marinas las áreas de interés para la conservación de las aves. A continuación, se describen cada una y se mencionan las que tienen vinculación con el proyecto.

III.3.7.1 Regiones terrestres prioritarias

De acuerdo con 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.

Como se muestra en la **figura 10**, el área de influencia del proyecto **“Zapotal - Casa de Mar”** localizado en el municipio de Tonalá, Chiapas, no se ubica dentro de ninguna RTP, siendo la más cercana la **RTP-133 El Triunfo-La Encrucijada-Palo Blanco a 27.745 km de allí.**



Figura10. Ubicación del proyecto en el mapa de las Regiones Terrestres Prioritarias de México (Región Sur-Sureste).
Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), The Nature Conservancy - Programa México (TNC), Pronatura. (2007). 'Regiones Terrestres Prioritarias. Escala 1: 1000000. D.F., México.

III.3.7.2 Sitios Marinos prioritarios

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 **“Zapotal – Casa de Mar” SE** encuentra al interior de Un Sitio Marino Prioritario denominado Sistema Lagunar del Golfo de Tehuantepec, abarcando 3 has. Del mismo, *Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), The Nature Conservancy - Programa México (TNC), Pronatura. (2007). 'Sitios prioritarios marinos para la conservación de la biodiversidad'. Escala 1: 1000000. D.F., México.*

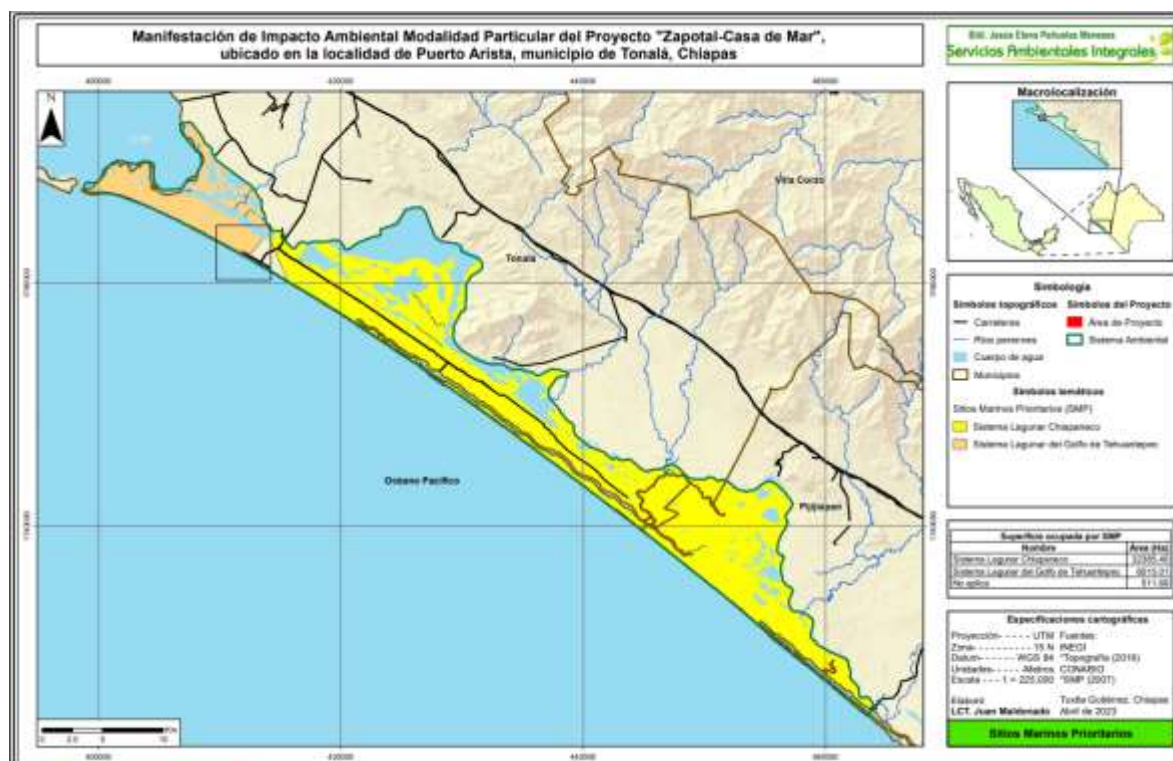


Imagen 11 de Sitios Marinos Prioritarios inmersos en el Proyecto y Sistema Ambiental

Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), The Nature Conservancy - Programa México (TNC), Pronatura. (2007). 'Sitios prioritarios marinos para la conservación de la biodiversidad'. Escala 1: 1000000. D.F., México.

III.3.7.3 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.

Como se muestra en la figura, parte del área de influencia del proyecto “Zapotal - Casa de Mar” **NO** se localiza dentro de alguna Región Hidrológica Prioritaria, la más cercana se ubica a 1.25 metros aproximadamente del proyecto y es la **RHP- Soconusco**.



Figura 12. Ubicación del proyecto en el mapa de las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

Fuente: Carta topográfica INEGI 2016. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:225,000

III.3.8 Áreas para la conservación de las aves (AICA's)

Con relación a las áreas para la conservación de las aves (AICA's) el área del proyecto “Zapotal Casa de Mar” si incurre en una de las 230 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS). Se denomina AICA **Istmo Tehuantepec- Mar Muerto**, abarcando 3 has en el proyecto.

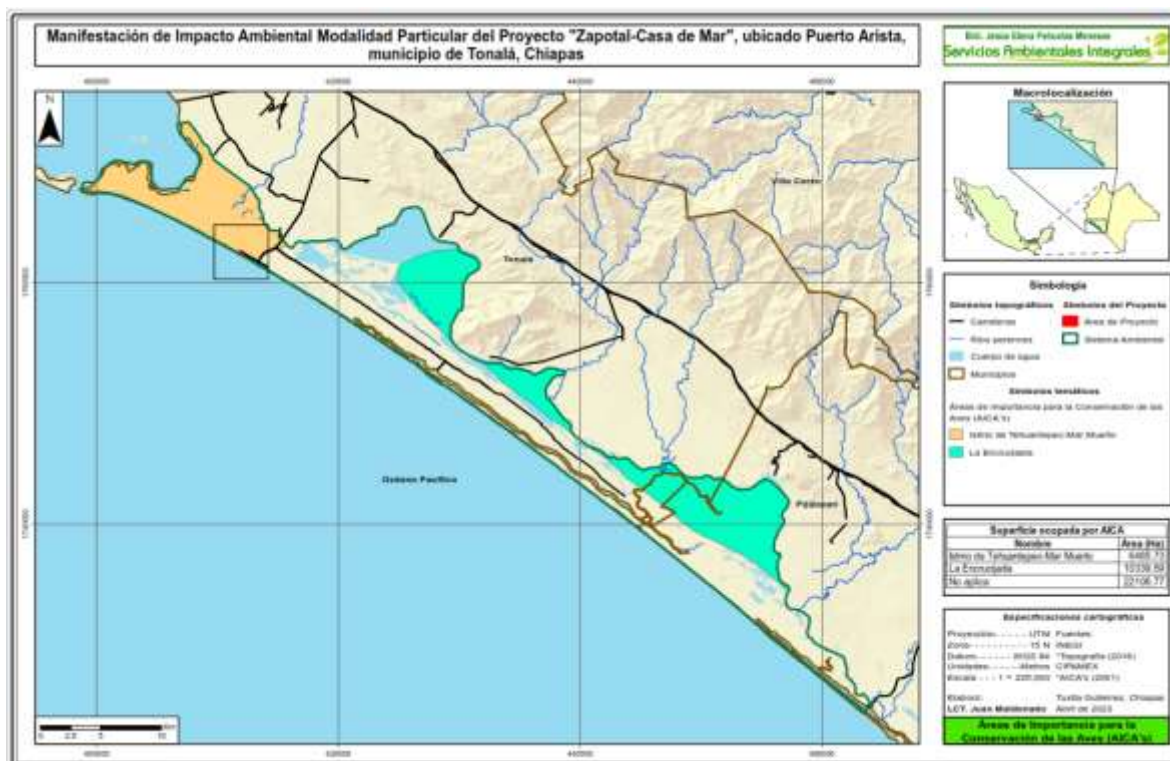


Figura 6. Ubicación del proyecto en el mapa de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves-Sureste.
Fuente: INEGI Cartas Topográficas, 2016, Áreas de Importancia para la Conservación de Aves Escala 1:225,000.



“MIA-P ZAPOTAL – CASA DE MAR

Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Capitulo IV. Descripción del Sistema Ambiental y Señalamiento de la Problemática Ambiental Detectada en el Área de Influencia del Proyecto.

Promovente: GIBRALTAR PROYECTOS Y SERVICIOS S.A. DE C.V.

Elaboró: Biól. Jesús Elena Peñuelas Meneses

Puerto Arista, Mpio. De Tonalá, Chiapas

Abril 2023



TABLA DE CONTENIDO

Tabla de contenido.....	2
IV. Descripción del Sistema Ambiental y Señalamiento de la Problemática Ambiental Detectada en el Área de Influencia del Proyecto.....	3
IV.1 Delimitación del Área de Estudio	3
IV.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental.....	7
IV.2.1 Aspectos Abióticos	7
a) Clima	7
a. Tipo de Clima.....	7
i. Precipitación.....	8
ii. Vientos Dominantes.....	9
b. Fenómenos Climatológicos.....	10
b) Geología y Geomorfología	12
a. Fisiografía	12
b. Presencia de Falla y Fracturamientos	13
c. Susceptibilidad	17
i. Sismicidad.....	17
ii. Actividades Volcánicas	18
iii. Peligro por Deslizamientos y Derrumbes.....	19
iv. Peligro por Inundación.....	19
c) Suelos.....	19
a. Tipos de Suelos.....	20
d) Hidrología Superficial.....	21
IV.2.2 Aspectos Bióticos.....	21
a) Vegetación	21
b) Fauna	25
IV.2.3 Paisaje.....	29
IV.2.4 Medio Socioeconómico.....	32



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

Inventario Ambiental

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental en donde se encuentra inserto el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

Considerando así los siguientes lineamientos de planeación de los capítulos siguientes, así como aquellas conclusiones derivadas de la consulta bibliográfica las que podrán ser corroboradas o solicitadas por la autoridad ambiental.

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Para la delimitación del área de estudio y su caracterización ambiental se tomó como referencia las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs 110 Y 112) establecidas en el POETCH, donde el proyecto realizara sus actividades en sus diferentes etapas. De forma específica el proyecto se realiza en la zona Oeste de ambas UGAs. *Fuente: CEIEG. (2018). Conjunto de datos vectoriales: Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas. Chiapas, México: CEIEG.*

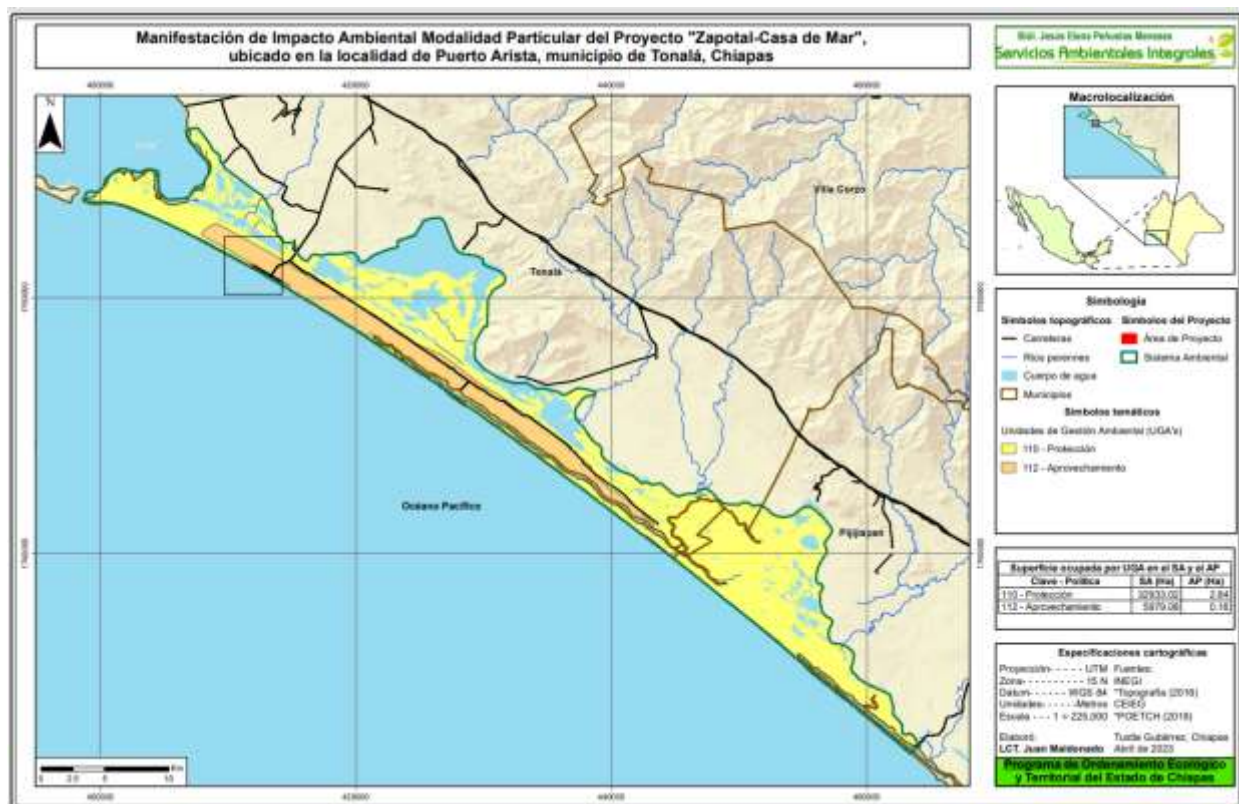


Imagen 9.-Dlimitación de la UGA's en Sistema Ambiental (SA) y Área del Proyecto en base al POETCH

Los criterios utilizados para delimitar el sistema ambiental son los siguientes:

- Microcuenca.
- Unidades de gestión ambiental.

Para definir el sistema ambiental, se consideró principalmente a las subcuencas como primer criterio para su delimitación y el segundo criterio fue la delimitación de las UGAS identificadas en el POETCH, ya que esta delimita la parte media y baja de la microcuenca con la parte alta de la misma; la parte media y baja de las microcuencas posee características físicas, ambientales y ecológicas muy bien identificadas y diferenciadas de la parte alta de las mismas. Por ello se consideró esta característica física de las UGAS como límite para definir el Sistema Ambiental. (Sistema Ambiental.pdf)

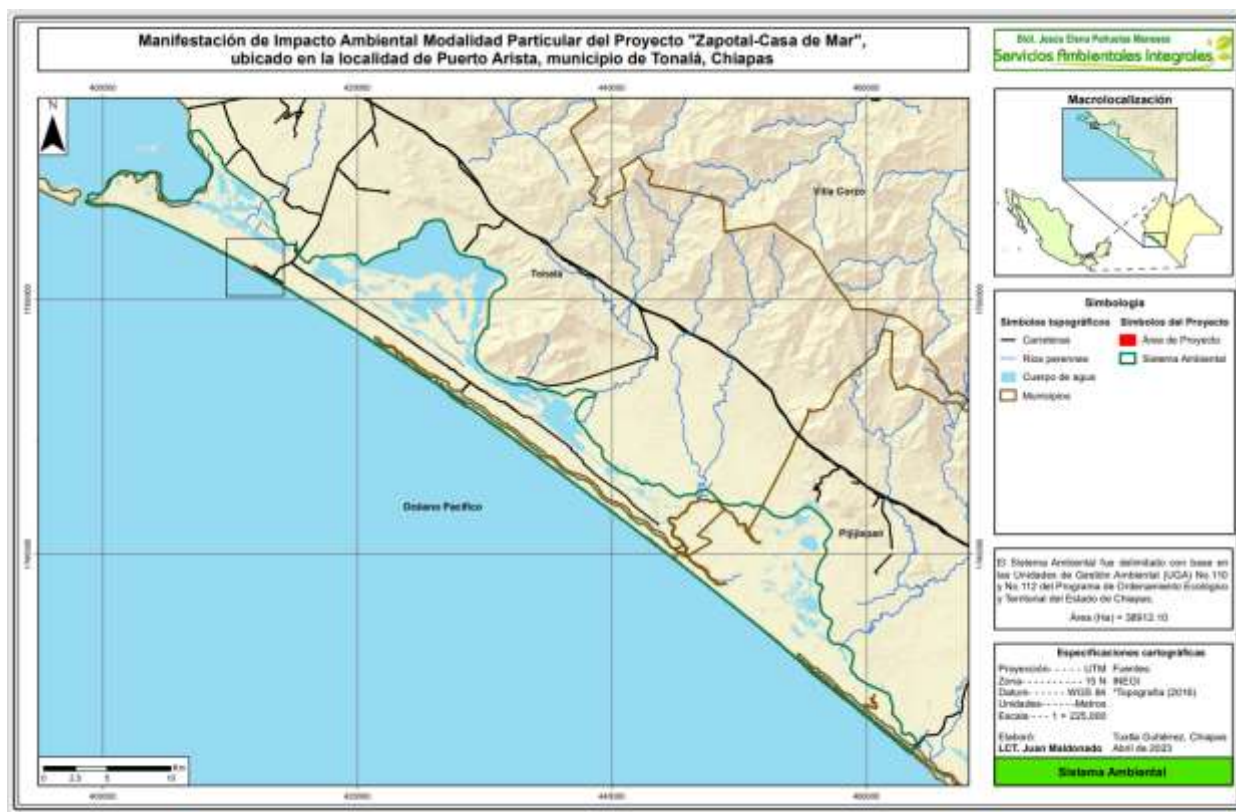


Imagen10.- Sistema Ambiental (SA)

La superficie total del Sistema Ambiental es de: **38,912.10 has**; de las cuales se subdividen en

- UGa 110 con la Política de Protección y una superficie de 32,933.02 has y
- la UGa 112 con la Política de Aprovechamiento y una superficie de 5,979.08;
- Abarcando en el área del Proyecto: UGa 110, 2.84 has y UGa 112 0.16 has.
- Fuente: CEIEG. (2018). Conjunto de datos vectoriales: Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas. Chiapas, México: CEIEG.

Área de Influencia

En cuanto al área de Influencia se consideró que el proyecto influencia principalmente en la localidad de Puerto Arista, ya que la actividad turística, gira en torno a esas áreas, el abastecimiento de insumos en la ciudad de Tonalá, Chiapas; la flora y la fauna a lo más 100 metros a la redonda.

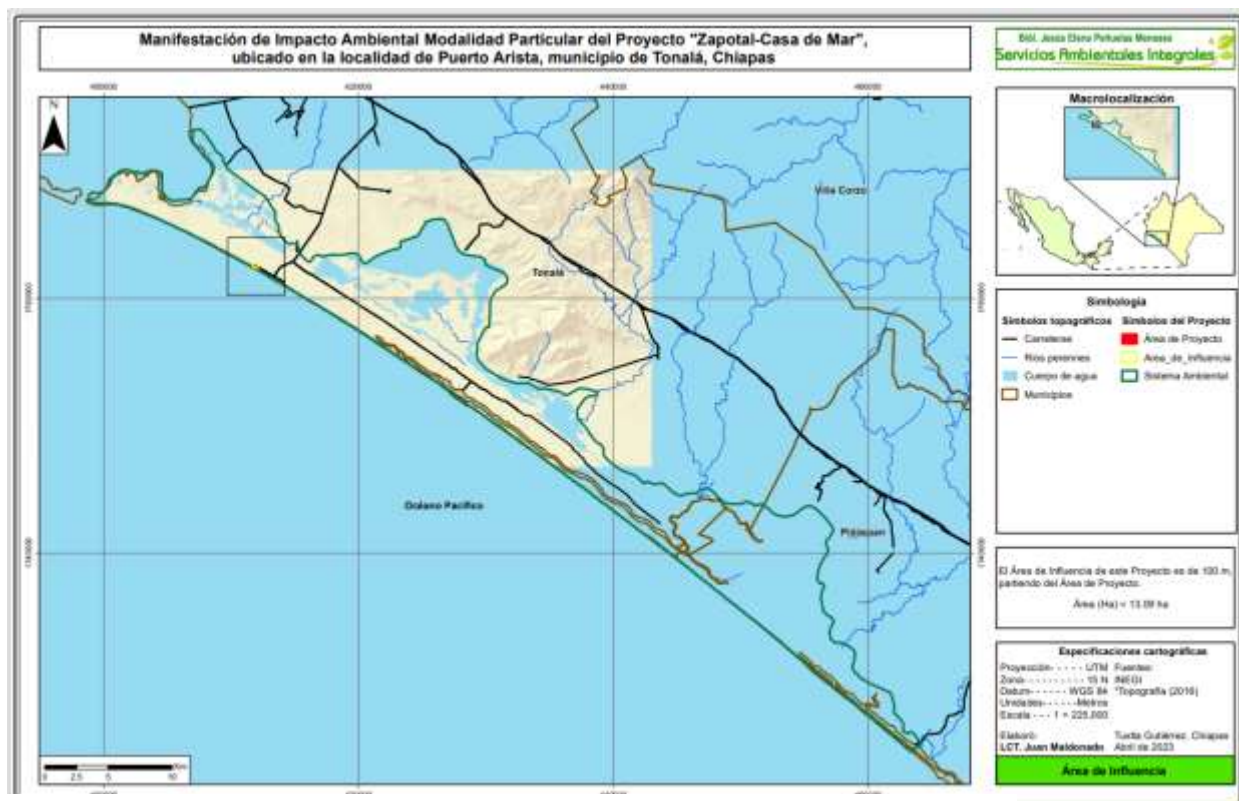


Imagen11.-Área de Influencia del Proyecto

Selección del Sitio

Entre los puntos técnicos primordiales para seleccionar el sitio, se encontraron los siguientes:

- ✓ El predio es de propiedad privada a favor de la empresa promotora.
- ✓ El predio cuenta con factibilidad de uso de suelo con oficio número SDU/2023/FUDS/023 de fecha 15 de febrero del 2023, para uso habitacional (densidad alta), otorgado por la Secretaría de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Tonalá, Chiapas.
- ✓ Se encuentra a una distancia de aproximadamente 20 km de la ciudad de Tonalá, Chiapas.
- ✓ El terreno tiene las dimensiones adecuadas para la ejecución del proyecto.
- ✓ Existe en las zonas cercanas disponibilidad de todos los servicios (energía eléctrica, agua, telefonía, combustibles, y actividades afines).

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

Para el desarrollo de esta sección se analizaron de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área de estudio. En dicho análisis se consideró la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y tendencias.

Las descripciones y análisis de los aspectos ambientales se apoyan con la interpretación de los componentes ambientales expuestos para su análisis para así, permitir evaluar el estado actual del medio ambiente y contrastar las posibles alteraciones en el área donde se ubicará el sitio seleccionado para el establecimiento del proyecto.

IV.2.1 Aspectos Abióticos

a) *Clima*

Con base en los datos de la Estación Climatológica en funcionamiento más cercana al sitio del proyecto y al Sistema Ambiental, la Estación 7168 “Tonalá (DGE)” del Sistema Meteorológico Nacional (SMN); se desarrolla la caracterización de los componentes meteorológicos con el fin de establecer el estado actual del área del proyecto.

a. Tipo de Clima

▪ Sistema Ambiental:

Para la identificación de las características climáticas del medio, se hizo uso de la Carta Temática de Climas, escala 1:250,000 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2008), apoyándose de la Clasificación Climática de Köppen, modificada para la República Mexicana por Enriqueta García (2004), el Sistema Ambiental se encuentra inmerso en la Unidad Climática con clave Aw1(w) (Imagen No. 10):

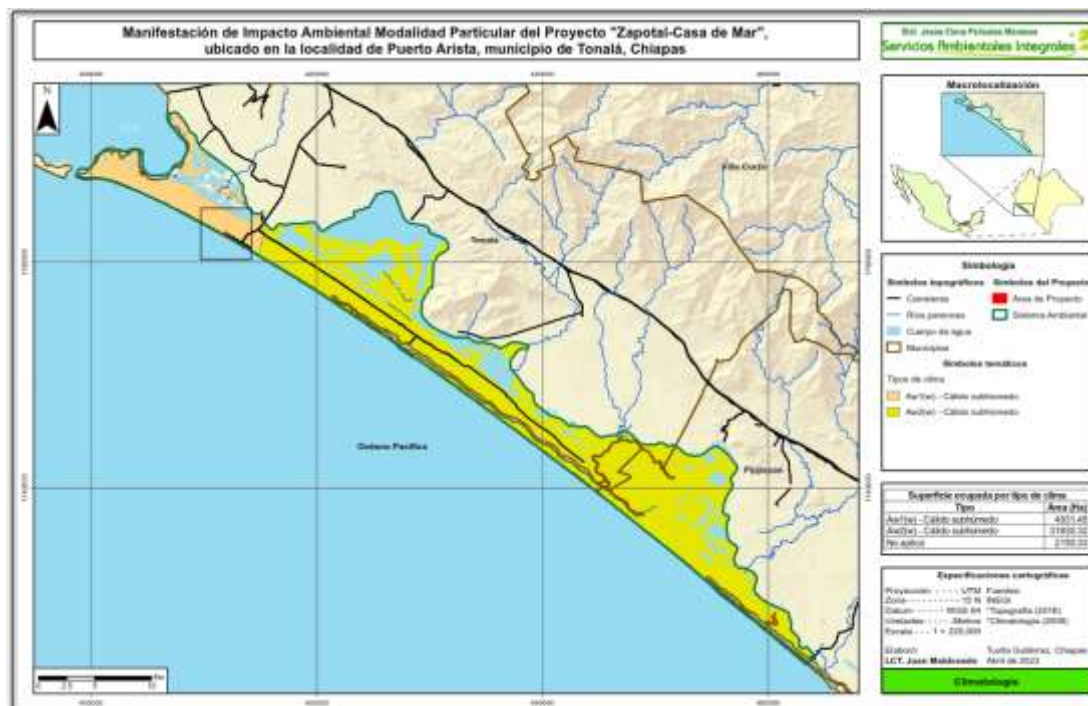


Imagen12.-Climatología del Sistema Ambiental (SA) y del área del Proyecto

Aw1(w)

Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, con temperatura media anual mayor a

22°C y temperatura del mes más frío mayor a 18°C. La precipitación del mes más seco es menor de 60 mm, con un cociente Precipitación/Temperatura (P/T) promedio entre 43.2 y 55.3, y un porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Tabla 12.- Tipos de Clima Dominantes. Fuente: García, E. CONABIO. 1998.

▪ **Área del Proyecto:**

La descripción anterior es respaldada por la información de las normales climatológicas de la zona. De manera similar, el sitio del proyecto se ubica sobre el mismo tipo de clima del Sistema Ambiental, el cual es el correspondiente al Aw1 (w).

i. Precipitación

▪ **Sistema Ambiental y AP:**

Con base en los datos de la Estación Climatológica en funcionamiento más cercana al sitio del proyecto y al Sistema Ambiental, la Estación 7168 “Tonalá (DGE)” del Sistema Meteorológico Nacional (SMN), se presenta la información de temperatura y precipitación media normal en la Tabla No. 2, y en el climograma del Gráfico No. 1.

Normal Climatológica de la Estación 00007168 Tonalá (DGE) del Periodo 1981-2010													
Latitud: 16° 05' 03" N				Longitud: 93° 44' 38" O				Altura: 55 msnm					
Elemento	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Temperatura media normal	27.9	28.3	29.2	30.5	30.2	28.6	28.7	28.7	28.1	28.4	28.6	27.8	28.8
Precipitación normal	0.3	6.1	7.6	20.9	159.7	341.1	298.0	315.6	389.5	175.1	30.6	0.9	1,745.4

Tabla No. 13. Datos de la Estación Climatológica “Tonalá (DGE).

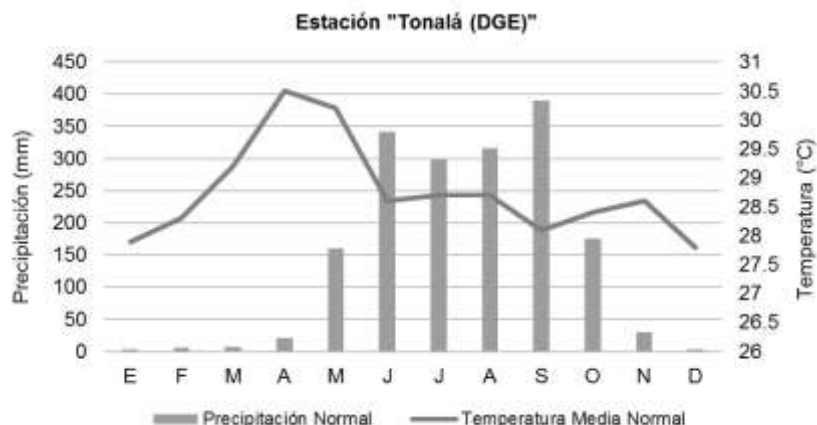


Gráfico No. 1. Climograma de la estación climática para el SA y el Proyecto.

Se observa que el periodo de lluvias comienza en el mes de mayo, culminando en el mes de octubre, teniendo las temperaturas más altas en abril, previo al inicio de las altas precipitaciones. Por su parte, las temperaturas y precipitaciones más bajas se presentan en los meses de diciembre y enero, con temperaturas en el mes más frío mayores a 18°C, coincidiendo con la unidad climática.

ii. Vientos Dominantes

Las estadísticas basadas en observaciones tomadas, nos muestran que al año los vientos provienen predominantemente del noreste (Gráfico 7), los cuales en los primeros meses del año pueden ser mayormente apreciados, estos llegan alcanzar medias de hasta 6 km/h como máxima y 4 km/h como mínima, con una media anual de 4 km/h, donde esta última se presenta principalmente entre los meses de mayo, junio y septiembre, octubre (Tabla 2).

Mes del año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Año
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Dirección del viento dominante	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗
Probabilidad de viento >= 4													
Beaufort (%)	0	2	1	2	0	1	1	1	0	0	0	1	1
Velocidad media del viento (km/h)	6	6	6	6	4	4	6	6	4	4	6	6	4
Temperatura media del aire (°C)	14	17	19	20	21	20	19	20	21	19	18	16	18

Tabla 14.- Estadísticas del Viento. Fuente: WindFinder, 2017.

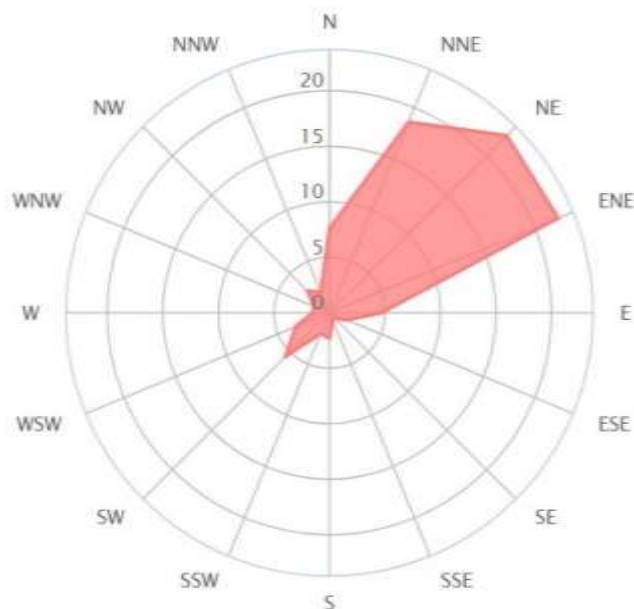


Gráfico 2.- Distribución de la Dirección del Viento. Fuente: WindFinder, 2017.

b. Fenómenos Climatológicos

Con respecto a los datos tomados de la Comisión Nacional de Agua, en Coordinación con la Subgerencia de Pronósticos Meteorológicos (SMN, 2017); durante la temporada de ciclones del año 2017, en la región IV de la Organización Meteorológica Mundial, se generaron 39 ciclones tropicales, 20 en el Océano Pacífico Nororiental y 19 en el Océano Atlántico (Tabla 3).

Cuenca	Ciclones Tropicales	Depresiones Tropicales	Tormentas Tropicales	Huracanes	Huracanas Fuertes	Huracanes Intensos
Océano Pacífico	20	2	9	9	5	4
Océano Atlántico	19	2	7	10	4	6
	39	4	16	19	9	10

Tabla 15.- Resumen de la Temporada de Ciclones Tropicales del Año 2017. Fuente: SMN, 2017.

En el Océano Pacífico el total de ciclones tropicales con nombre fue de 18, 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 17 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 2017, en el Océano Pacífico, cuatro ciclones impactaron directamente en México: En orden cronológico fueron las tormentas tropicales “Beatriz”, “Calvin” y “Lidia” y el Huracán “Max” (Tabla 4).

Océano Pacífico					Vientos (Km/h)	
No.	Nombre	Etapas o Categoría	Período	Máximos Sostenidos	Rachas	
1	Beatriz (*)	TT	31 May – 2 Jun	75	95	
2	Calvin (*)	TT	11 – 13 Jun	65	85	
3	Lidia (*)	TT	29 Ago – 3 Sep	100	120	
4	Max (*)	H1	13 – 15 Sep	185	220	

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.

Tabla 16.- Ciclones Tropicales en el Océano Pacífico que Impactan Directamente en México. Fuente: SMN, 2017.

En el Océano Atlántico, durante la temporada del 2017, se generaron un total de 19 ciclones tropicales, de ellos, 10 alcanzaron fuerza de huracán, 7 fuerza de tormenta tropical y dos más fueron depresiones tropicales, sin nombre. Durante la temporada 2017 de ciclones tropicales en la cuenca del Océano Atlántico, dos ciclones tocaron tierra en la costa oriental de México “Franklin” y Katia” (Tabla 5).

Océano Atlántico					Vientos (Km/h)
No.	Nombre	Etapas o Categoría	Período	Máximos Sostenidos	Rachas
1	Franklin (*)	H1	6 – 10 Ago	140	165
2	Katia (*)	H2	5 – 9 Sep	155	205

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.

Tabla 17.- Ciclones Tropicales en el Océano Atlántico que Impactaron Directamente en México. Fuente: SMN, 2017.

▪ Nortes

Se puede decir que sí existe cierta influencia de los Nortes en la zona donde se ubica el Sistema Ambiental y área del proyecto, toda vez que las masas de aire frío que se desplazan del polo norte y que se cargan de humedad en el Golfo de México durante el invierno, se trasladan sobre la mayor parte de la Depresión Central de Chiapas, generando lluvias pertinaces, hasta que en lo sucesivo son interceptadas en la Sierra Madre y la correspondiente a Los Cuchumatanes del vecino país de Guatemala, donde descargan los remanentes de humedad. Sin embargo, en ninguna de las áreas mencionadas tiene impactos considerables, ya que no se generan inundaciones o acciones erosivas hídricas que puedan afectar la construcción y operatividad de las obras ya mencionadas.

▪ Tormentas y ciclones tropicales

Por otra parte, las tormentas tropicales y su expresión máxima, los ciclones, también ejercen influencia en el Sistema Ambiental y sitios del proyecto, pues durante parte del Verano y todo el Otoño se generan diversos eventos de estos tipos, tanto en el Océano Pacífico como en el Atlántico, pero los impactos negativos en el área de estudio nunca han sido devastadores, ya que la mayor parte de la energía de los vientos y humedad son descargados en las Montañas del Norte, Montañas de Oriente y Sierra Madre de Chiapas. Por lo anterior, se considera que las obras de construcción y operación antes mencionadas no corren ningún riesgo debido a la presencia de dichos fenómenos climatológicos, sobre todo los que se originan en el Atlántico, que son los que más influencia tienen a nivel de los espacios referidos.

b) **Geología y Geomorfología**

▪ **Sistema Ambiental:**

El Sistema Ambiental se localiza sobre dos entidades de rocas, identificadas como Aluvión e Ígnea Intrusiva ácida, en concordancia con la información de la Carta Geológica del INEGI (2008), escala 1:250,000. Lo anterior significa que en el SA no existe ningún tipo de roca, puesto que su superficie se encuentra ocupada por playas.

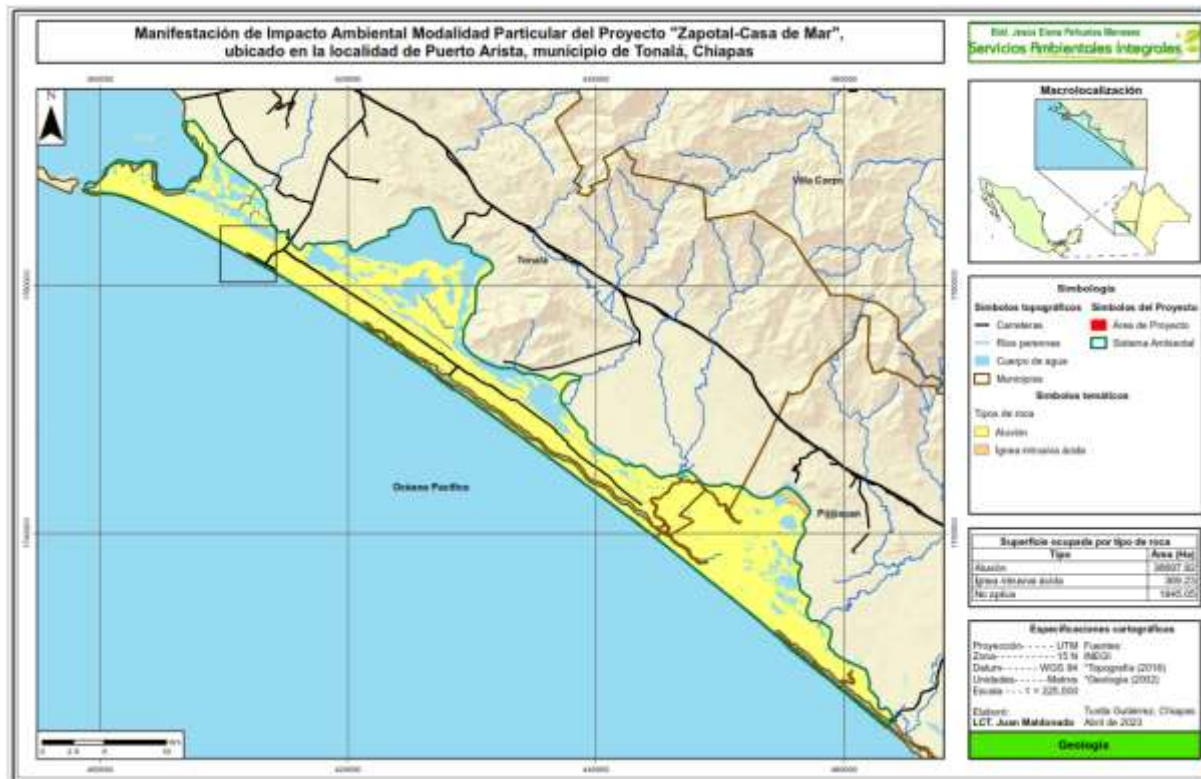


Imagen 13.- Imagen Geología del Sistema Ambiental (Fuente INEGI. (2002). Conjunto de datos vectoriales: Unidades geológicas. Aguascalientes, México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.)

▪ **Área del Proyecto:**

El Área Proyecto "Zapotal - Casa de Mar" presenta el tipo de suelo Aluvión que abarca en el lugar una superficie de 3 has.

a. **Fisiografía**

▪ **Sistema Ambiental:**

En el Sistema Ambiental al igual que en área del proyecto se tienen las siguientes

Provincias Fisiográficas

Aquellas regiones con un origen geológico unitario, con morfología y litologías propias. En cuanto al Sistema Ambiental y la superficie del proyecto, ambos se localizan sobre la denominada "Cordillera Centroamericana", que se caracteriza la presencia de rocas ígneas y por la cadena de montañas formadas por batolito de Paleozoico inferior al medio, con elevaciones desde 900 hasta 2,900 m.s.n.m.

Subprovincias Fisiográficas

Se manera similar a las provincias, ambos sistemas en estudio se encuentran dentro de la subprovincia conocida como “Llanura costera de Chiapas y Guatemala”, la cual presenta una gran diversidad de topoformas, desde sierras, hasta llanuras, mesetas, lomeríos, cañones y valles.

Topoformas

En cuanto al sistema de topoformas sobre el cual se sitúa el Sistema Ambiental, este se denomina “Llanura Costera Inundable y Salina”, el cual está compuesto esencialmente por formaciones recientes con materiales acumulados y formados en los lagos (lacustres) y litoral. La geología caliza no se encuentra en la región.

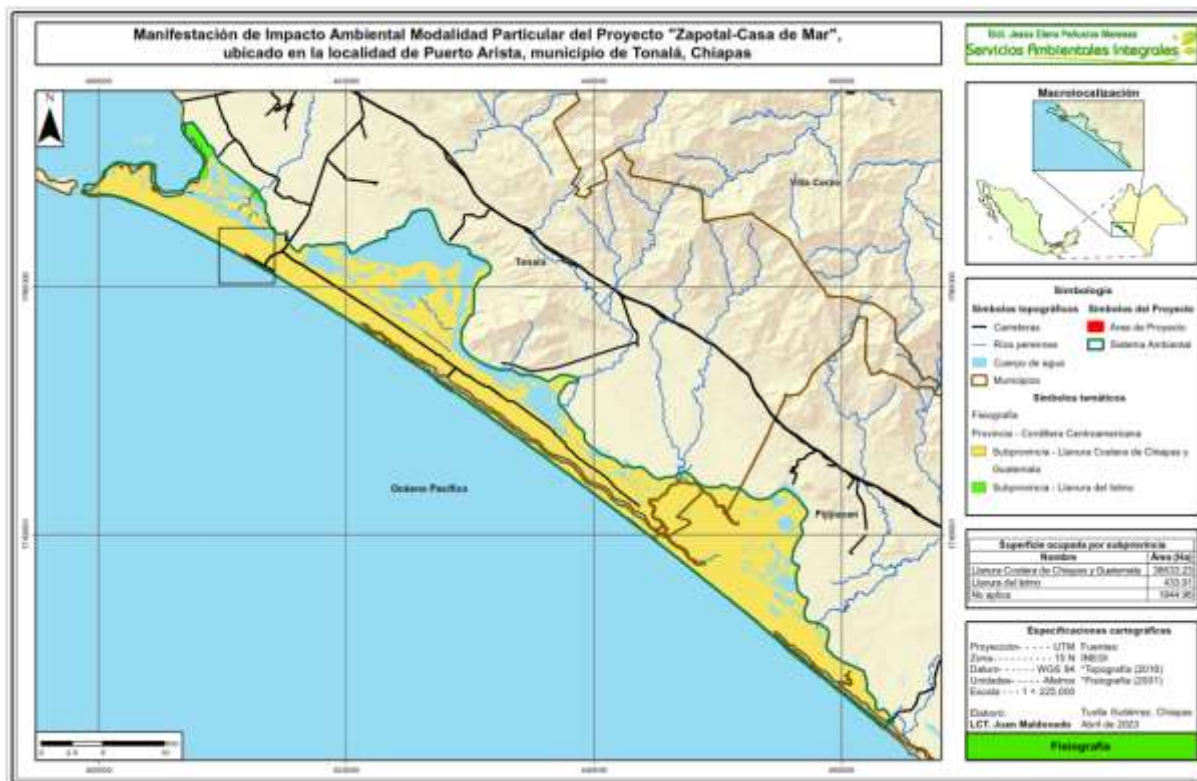


Imagen 14.- Imagen Fisiografía del Sistema Ambiental (Fuente INEGI. (2002). Conjunto de datos vectoriales: Unidades geológicas. Aguascalientes, México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.)

Por su parte, el área del proyecto, al igual que el sistema ambiental, se localiza en su totalidad sobre el sistema de topoformas de “Llanura Costera Inundable y Salina”, en el área del proyecto la Llanura costera esta aproximadamente cubriendo 3 has., como se exhibe en la Imagen 12.

b. Presencia de Falla y Fracturamientos

▪ Sistema Ambiental:

A. EROSIÓN EN LA PLANICIE COSTERA DEL PACÍFICO DE CHIAPAS

La zona costera mexicana del Océano Pacífico, se encuentra expuesta a la mayoría de los peligros naturales que afectan las costas de todo el mundo, lo cual implica un riesgo alto para aquellas poblaciones asentadas a lo largo de dicho litoral. En orden de importancia, estos fenómenos naturales son: huracanes, sismos, maremotos (tsunamis), ondas de tormenta y otros. Las costas mexicanas han sido afectadas por la ocurrencia de estos fenómenos, los cuales han ocasionado daños severos a las poblaciones que se encuentran situadas en su área de influencia, provocando la destrucción de edificios, viviendas, embarcaciones, áreas agrícolas, infraestructura urbana, y lo más lamentable, la pérdida de vidas humanas. La magnitud de afectación de estos peligros varía en función de las características geológicas y morfológicas, tipo de vegetación, uso de suelo, densidad de población, etc. La costa del Estado de Chiapas es parte del Golfo de Tehuantepec, el cual está expuesto a peligros geológicos e hidrometeorológicos que se presentan con una marcada frecuencia.

Fuente: https://www.ceieg.chiapas.gob.mx/productos/files/RPSGM/informe_final_peligros_chiapas.pdf

El Golfo de Tehuantepec es la región en donde se originan los ciclones que afectan la costa del Pacífico Nororiental, además de presentar intensos procesos tectónicos debido a su proximidad a la Trincherá Mesoamericana y a la presencia de fallas activas que cortan el istmo de Tehuantepec, por lo que la ocurrencia de sismos es alta.

Es evidente que el estudio de los peligros naturales que afectan la costa de Chiapas es necesario para llevar a cabo planes de protección para la población civil, así como para la puesta en marcha de planes de desarrollo sustentable de esa región del país. La erosión en la región de la Planicie Costera del Océano Pacífico se ve favorecida por la presencia de fenómenos hidrometeorológicos como huracanes y ciclones que se presentan como intensas lluvias que erosionan de forma laminar y concentrada (Figura 15).

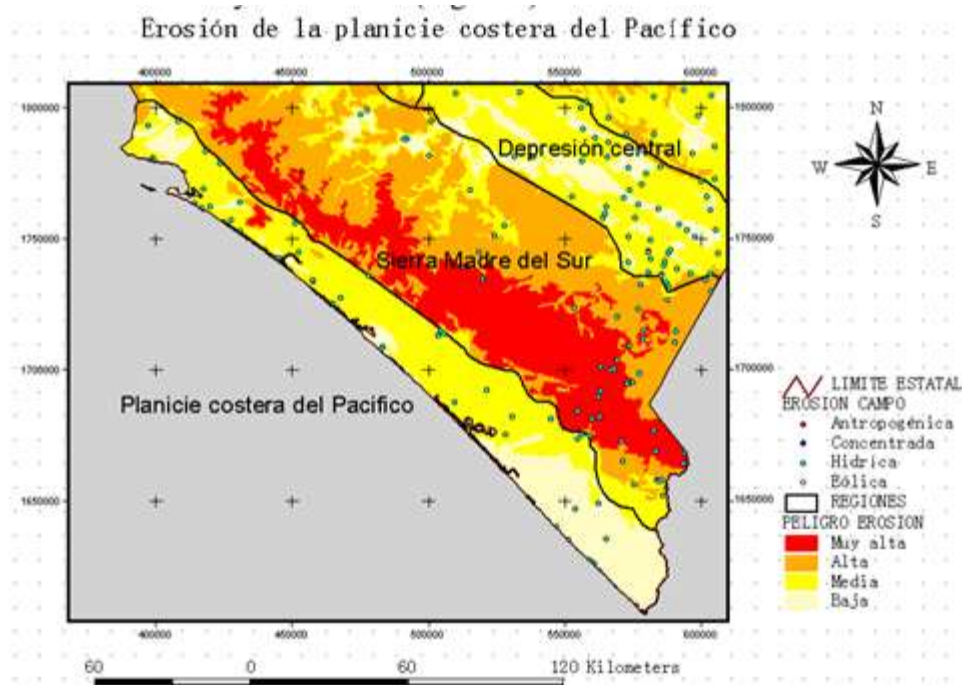


Figura 15. Región de la Planicie Costera del Pacífico, con un grado muy alto de erosión.

La erosión en la Planicie Costera ve favorecida por la deforestación de vegetación natural para la creación de cultivos de maíz y algunas plantaciones de plátano y coco, pero que son abandonados para dar paso a la ganadería implementado para esto los pastos inducidos, lo que ha favorecido la susceptibilidad a la erosión como se observó en los puntos de verificación (TG-056, TG-183, HU-122, HU-041, HU-077, HU-086, HU088 y HU-139), en los municipios de Arriaga, Tonalá, Pijijiapan, Mapastepec, Acapetahua, Acacoyagua y Pueblo Nuevo Solistahuacán.

Fuente: https://www.ceieg.chiapas.gob.mx/productos/files/RPSGM/informe_final_peligros_chiapas.pdf

B. EROSIÓN EN LA LINEA DE COSTA DEL ESTADO DE CHIAPAS

Las playas de la costa de Chiapas están expuestas a oleaje de alta y baja energía, dependiendo de la época del año y de la región. En general dominan las condiciones de baja energía de oleaje en la mayor parte del año, aunque debido a que el Golfo de Tehuantepec es la zona de generación de los ciclones tropicales, el oleaje de alta energía de tormentas se presenta en periodos cortos, de una a dos semanas, entre junio y octubre.

Debido a la orientación de la costa de Chiapas con respecto a la parte central del Golfo de Tehuantepec, el viento generado por los ciclones sopla principalmente hacia el norte en la costa sur del Estado y cambia a noroeste y oeste en la costa norte. Por tanto, el oleaje generado por el viento tiene estas mismas direcciones. Así, el oleaje de los ciclones impacta con mayor energía en la costa sur del Estado, mientras que hacia la porción norte el oleaje disminuye en energía gradualmente, debido a que el oleaje avanza hacia el noroeste y oeste, desplazándose en una mayor distancia y de manera oblicua, sobre la plataforma somera del Golfo de Tehuantepec.

El oleaje de alta energía de invierno y primavera solo afecta la parte sur de la costa de Chiapas, ya que las porciones central y norte están protegidas de los vientos del Norte (Gallegos y Barberán, 1998), debido a que soplan de tierra hacia el mar, en la región del Istmo.

El oleaje incrementa su energía paulatinamente, de tal manera que en la porción central de la costa el oleaje es de energía moderada y hacia la porción sur la energía llega a ser moderada-alta. El oleaje distante, que proviene de zonas de generación lejana, es el que domina a lo largo de año y alcanza la costa de Chiapas con una energía de baja a moderada y con una dirección de sur a norte. Así, este oleaje alcanza con mayor energía la costa sur del Estado y la energía se disipa hacia el norte por efecto de la plataforma somera, por lo que la costa norte recibe un oleaje de menor energía. El oleaje distante alcanza la costa sur con un ángulo oblicuo lo cual propicia la generación de una corriente litoral que transporta sedimentos de esta porción hacia el norte, en donde el oleaje arriba perpendicular a la costa, propiciando una mayor estabilidad del sedimento que le llega de la costa sur. De acuerdo a las condiciones de oleaje, la línea de costa de Chiapas esta en general en equilibrio pues los ciclos anuales de las playas se mantienen y la erosión – depósito ocurren pero las playas se mantienen en su posición y con las mismas características. Una excepción es un área de unos 5 a 8 km, al noroeste del Puerto Madero. Las playas de la costa norte, El Zacatal y Puerto Arista son amplias con 60 y 70 m respectivamente, de pendiente suave, con arena fina y oleaje de condiciones de disipación, es decir, el oleaje rompe a una distancia de la línea de costa mayor a 100 m y de allí la energía se disipa hasta alcanzar la playa. La berma, quiebre de pendiente en la parte alta de la cara de la playa, en ambas playas es ligeramente menor de 2 m. La playa El Zacatal, localizada 3 km al noroeste de Puerto Arista, guarda condiciones más prístinas; **la pendiente es menor que en Puerto Arista (fotografía 4) y el cordón de dunas atrás de la playa no está impactado y parece ser de formación reciente.** La Población de Puerto Arista está asentada sobre un cordón de dunas. Las características de ambas playas sugieren que la línea de costa está en equilibrio. Sin embargo, esta playa está sujeta a procesos de erosión durante el paso de ciclones tropicales, para llegar a recuperarse posteriormente (Esto comprende el Área del proyecto también).

Fuente: https://www.ceieg.chiapas.gob.mx/productos/files/RPSGM/informe_final_peligros_chiapas.pdf



Fotografía 4.- Playa El Zacatal, amplia, de pendiente suave, arena fina, berma de 1.8 a 2.0 m y un cordón de dunas incipiente con vegetación. El cordón de dunas antiguo tiene una altura de aproximadamente 2.5 msnm.



Fotografía 5.- Playa Puerto Arista de pendiente suave, menos amplia que El Zacatal, arena fina y altura de la berma de 2.0 m. Sobre el sistema de playas se han construido palapas y algunas casas de hormigón.

▪ Área del Proyecto:

Tanto en el Sistema Ambiental delimitado como en el sitio del proyecto no existe ningún tipo de estructura geológica que ponga en riesgo la realización de las obras y su operatividad. No obstante, lo anterior, al oriente de este se localiza una falla normal aproximadamente 13 kilómetros de distancia, mientras que a 4 Km hacia el noroeste se encuentra dos pequeñas fracturas con orientación noreste-suroeste (INEGI, 1999). Sin embargo, se considera que debido al comportamiento inactivo de dichas estructuras y la relativa lejanía con el sitio del proyecto, ninguna de éstas no impacta de forma negativa la construcción y operatividad de las obras.

c. Susceptibilidad

i. Sismicidad

La Entidad Chiapaneca se considera de alta sismicidad, ya que, en la Costa del Pacífico Sur de la República Mexicana, se generan fenómenos sísmicos con mayor frecuencia y magnitud en el país, debido a la subducción y confluencia de las Placas Tectónicas de Cocos, América del Norte y del Caribe. El movimiento de las dos primeras placas da como resultado la formación de un sistema de fallas regionales, la Falla Motagua – Polochic del Mar Caribe, atraviesa Centroamérica, penetra por el sureste de Chiapas al norte del Volcán Tacaná y continúa hasta el Istmo de Tehuantepec en Oaxaca. Los movimientos telúricos que se originan frente a las costas de Chiapas afectan las principalmente las regiones fisiográficas, la Sierra Madre, Planicie Costera del Pacífico y la Depresión Central, donde en la tercera de estas se localiza el área del proyecto. Por lo anterior, el área de estudio sí está influenciada por la presencia de fenómenos derivados de los constantes movimientos de dichas placas, denominados movimientos sísmicos tectónicos.

Fuente:
<file:///C:/Users/ELENA/Downloads/An%C3%A1lisis%20de%20la%20actividad%20s%C3%ADsmica%20en%20el%20Estado%20de%20Chiapas%20con%20base%20a%20cat%C3%A1logos%20s%C3%ADsmicos%20Hist%C3%B3rico%20y%20Reciente.pdf>

Actividad sismológica en Chiapas y el área del proyecto

El Estado está situado en un área de actividad sísmica significativa. Chiapas, Guerrero y Oaxaca, concentran la mayoría de la actividad sísmica que anualmente ocurre en nuestro país. En el pasado, diversas regiones se han visto afectadas por sismos de magnitudes mayores a 7.0, los cuales han afectado gravemente a diversas regiones.

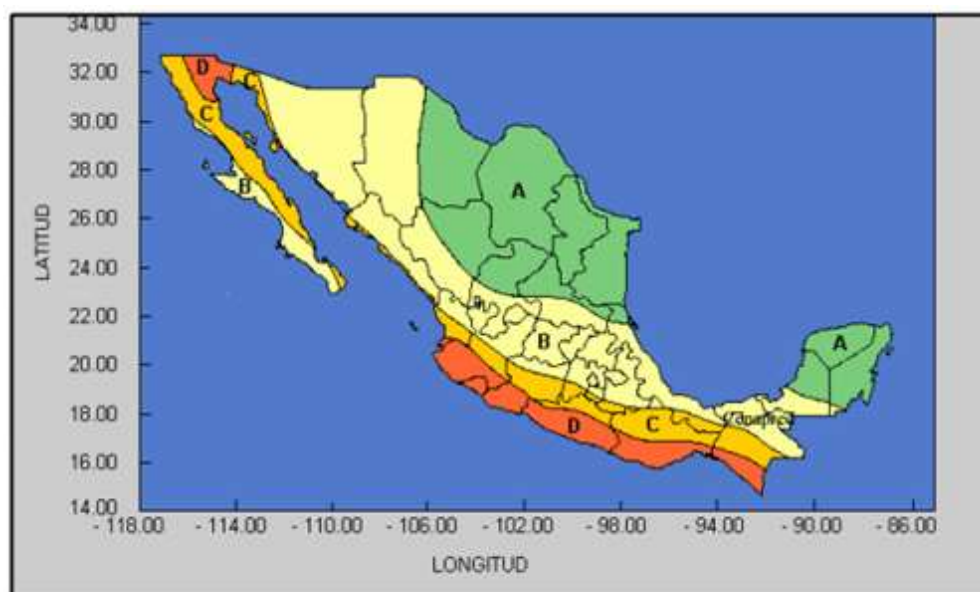


Imagen 16. Regionalización sísmica de la República Mexicana.

En el área de estudio, en el municipio de Tonalá existe el riesgo sísmico alto; es decir está ubicada en la zona sísmica “D”, en la cual no sólo ocurren los temblores, sino que éstos poseen una fuerza desmedida; además, en el registro histórico de México.

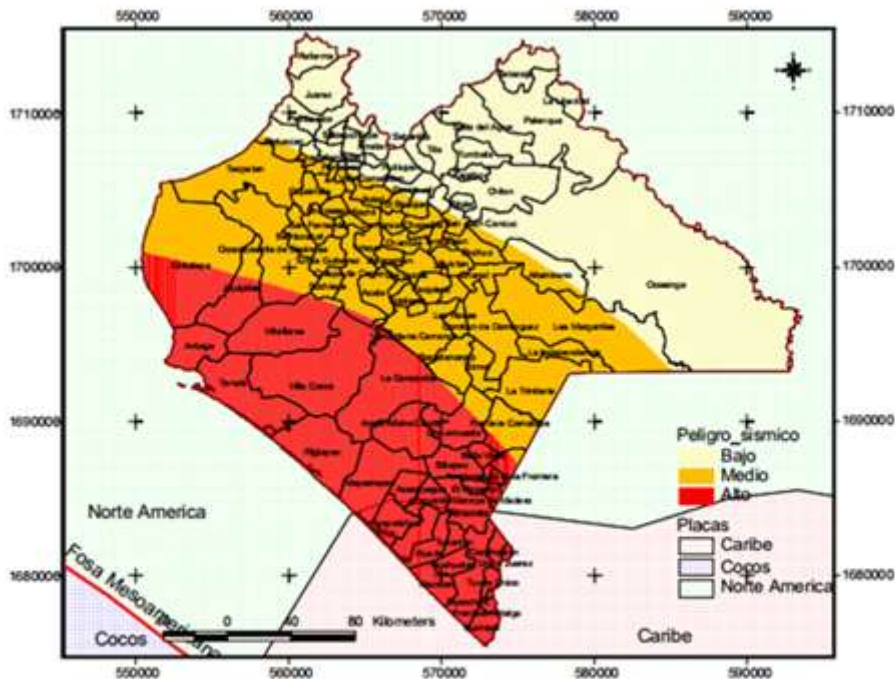


Imagen 17 Regionalización sísmica de Chiapas.- Atlas de Peligros del estado de Chiapas

ii. Actividades Volcánicas

Con base en estudios realizados por García (1997), en el Estado existen un total de 69 volcanes distribuidos en el conocido como Cinturón o Arco Volcánico Chiapaneco, de los cuales solamente el Chichonal, ubicado al norte del estado, y el Tacaná, localizado cerca de los poblados de Toquián y Agua Caliente, en la frontera con Guatemala, son los dos únicos que actualmente se encuentran activos (Macías, 2005). Dicho espacio inicia en el municipio de Pichucalco, se desplaza por territorios de Tecpatán, Coapilla y Tapalapa, para después dirigirse a la Meseta Central, Depresión Central y posteriormente terminar en la Sierra Madre de Chiapas, en el segundo volcán referido.

El Cinturón o Arco mencionado fue clasificado por García (1977) en 12 áreas, cuya zona donde se ubica el sitio del proyecto se puede considerar fuera de riesgo volcánico directo, toda vez que la formación más cercana, el Tacaná, se localiza a poco más de 110 kilómetros hacia el sureste. Por lo anterior y con base en los parámetros de riesgo establecidos por el CENAPRED (2004), el espacio de estudio se encuentra fuera del área perimetral de 30 kilómetros de riesgo directo por actividad volcánica, por lo que, en caso de presentarse un evento vulcanológico, la influencia sería solo de forma indirecta, ya que las emisiones que llegarían al predio de estudio serían únicamente de cenizas, cuyos volúmenes no afectarían las estructuras de las obras a implementar del proyecto.

iii. Peligro por Deslizamientos y Derrumbes

En concatenación con las características geológicas y topográficas que existen en el Sistema Ambiental delimitado y el área específica donde se ubican los sitios de las obras del proyecto, se considera que en condiciones de lluvias normales no se presentan riesgos por deslizamientos, derrumbes o cualquier otro movimiento de tierra asociada.



Imagen 18.- Estado Actual de la Zona del Área del Proyecto.

iv. Peligro por Inundación

El Sistema Ambiental, así como el área del proyecto, se localizan completamente en la zona de Vulnerabilidad Media ante inundaciones, de acuerdo con la información del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) respecto al peligro municipal a inundaciones.

c) Suelos

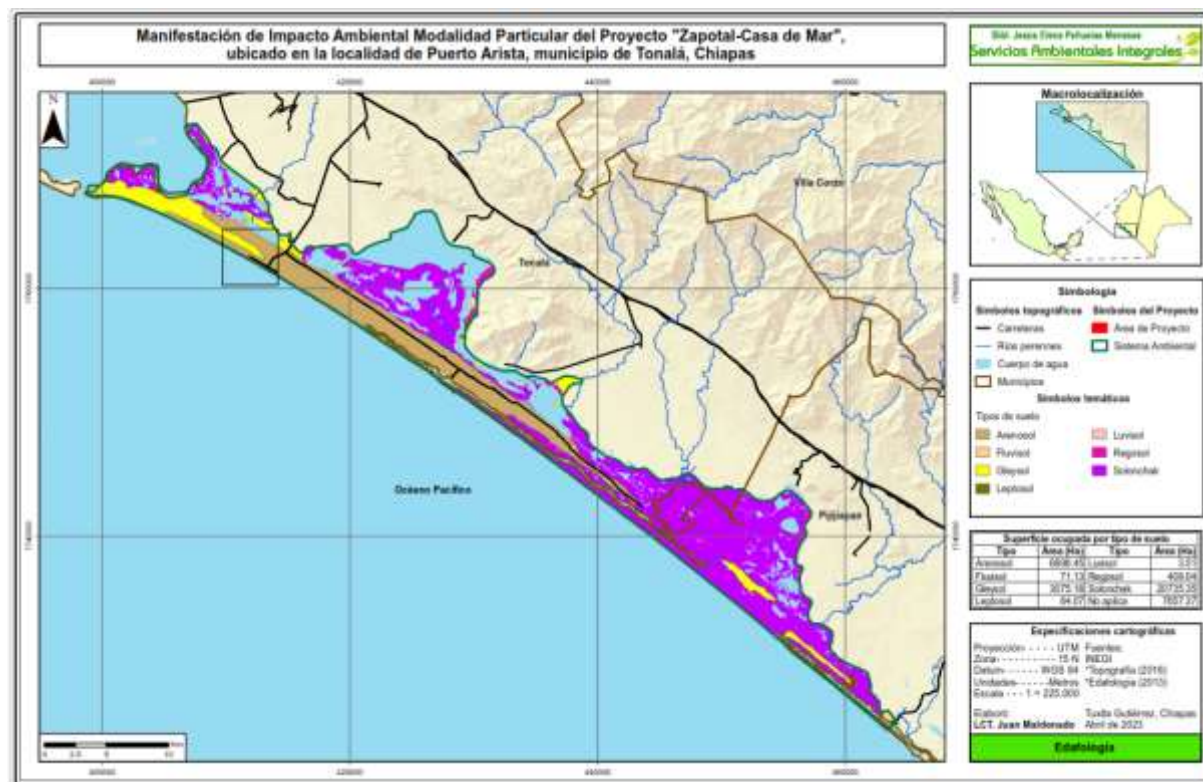
El municipio de Tonalá, Chiapas cuenta con la presencia de suelos denominados por Leptosol (21.07%), Regosol (20.57%), Cambisol (15.58%), Luvisol (8.11%), Solonchak (7.08%), Phaeozem (5.27%), Arenosol (3.58%) Gleysol (2.33%) y Fluvisol (0.30%) de su extensión territorial (Fuente: https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/07/07097.pdf).

a. Tipos de Suelos

▪ Sistema Ambiental:

Sistema Ambiental incide sobre dos Unidades de Suelo, siendo una de ellas un cuerpo de agua, como se observa en la Imagen 17. Los suelos presentes en el Sistema Ambiental son: Arenosol (6,896.45 has), Fluvisol (71.13 has), Gleysol (3,075.18 Hectáreas), Leptosol (64.07 has), Luvisol (3.51 has), Regosol (409.04 has.) y Solonchak (20,735.35 has.) siendo este último el más abundante. *Fuente: INEGI. (2013). Conjunto de datos vectoriales: Unidades edáficas. Aguascalientes, México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.*

Imagen 19.- Suelos Dominantes del Sistema Ambiental *Fuente: INEGI. (2013). Conjunto de datos vectoriales: Unidades edáficas. Aguascalientes, México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.*



En el Área del proyecto el suelo básicamente es **Arenosol**: El término Arenosol deriva del vocablo latino "arena" que significa arena, haciendo alusión a su carácter arenoso. Los Arenosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados de textura arenosa que, localmente, pueden ser calcáreos. En pequeñas áreas puede aparecer sobre areniscas o rocas silíceas muy alteradas y arenizadas. Aparecen sobre dunas recientes, lomas de playas y llanuras arenosas bajo una vegetación herbácea muy clara y, en ocasiones, en mesetas muy viejas bajo un bosque muy claro. El clima puede ser cualquiera, desde árido a perhúmedo y desde muy frío a muy cálido. *Fuente: <https://www.eweb.unex.es/eweb/edafo/FAO/Arenosol.htm>*

El suelo abarca una superficie de 3 has. En el Área del proyecto. *Fuente: INEGI. (2013). Conjunto de datos vectoriales: Unidades edáficas. Aguascalientes, México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.*

De acuerdo con lo anterior, los tipos de suelos y el subsuelo existentes en el área del proyecto no representan ningún impedimento técnico ni ambiental para el desarrollo de las obras y la operatividad de las mismas, ya que no son plenamente susceptibles a la erosión hídrica o a la inestabilidad, además de que sobre estos se aplicarán materiales mejorados y el anclaje de la infraestructura en el caso de la construcción del Área de amenidades y las demás obras consideradas.

d) *Hidrología Superficial*

De las tres Regiones Hidrológicas que conforman el Estado de Chiapas, el Sistema Ambiental, así como el área del proyecto, se localiza dentro de la denominada “Costa de Chiapas” (RH23) (INEGI, 2010).

Respecto a las Cuencas Hidrológicas, es decir, las unidades de terreno definidas por la división natural de aguas debido al relieve, ambos sistemas en estudio se encuentran sobre la Cuenca RH23D “Mar Muerto”, que a su vez incluye a la Subcuenca Hidrológica RH23Db “Mar Muerto”, que también envuelve al SA y el sitio del proyecto

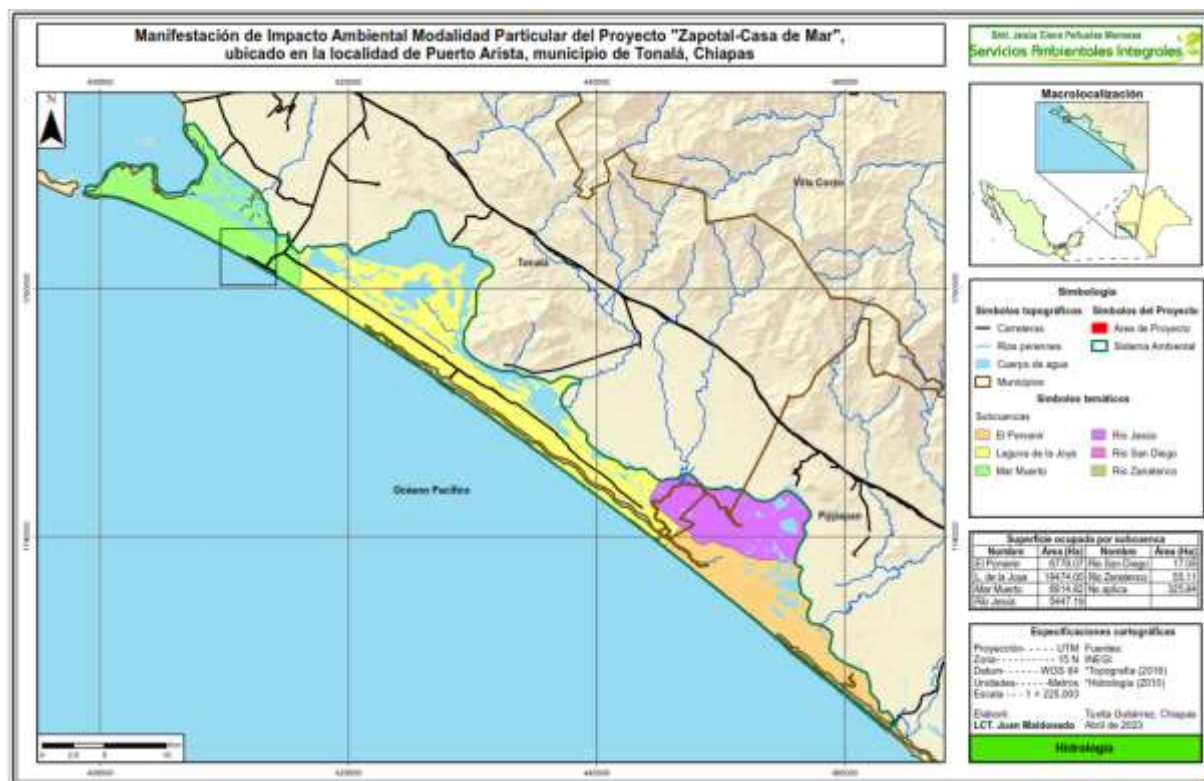


Imagen 20.- Cuenca Dominante en la que se establece el Proyecto.

En cuanto al sitio del proyecto, no se encuentran cuerpos o corrientes de aguas dentro de sus límites, sin embargo, el cuerpo de agua perenne más cercano es el Océano Pacífico, aproximadamente a 88 metros al suroeste.

IV.2.2 Aspectos Bióticos

a) *Vegetación*

De manera general, por la ubicación del Sistema Ambiental y del área del proyecto, se determina que ambos se encuentran inmersos dentro de la Provincia Florística “Costa del Pacífico” (Figura No. 19), una de las Provincias Biogeográficas de México; dentro de la cual se representa de manera

particular a la familia *Leguminosae*, sobre las demás familias de la región. Es importante notar que en dicha región la riqueza florística y el número de asociaciones vegetales disminuyen claramente del sureste al noroeste (Rzedowski, 2006).



Figura No. 21. Provincias Biogeográficas de México.

IV.2.2.1 Vegetación terrestre

Con respecto a los usos de suelo, con apoyo de la información de la INEGI. (2021). Carta de Uso de Suelo y Vegetación , Conjunto de datos vectoriales: Vegetación y usos de suelo. Aguascalientes, México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (Imagen 21).

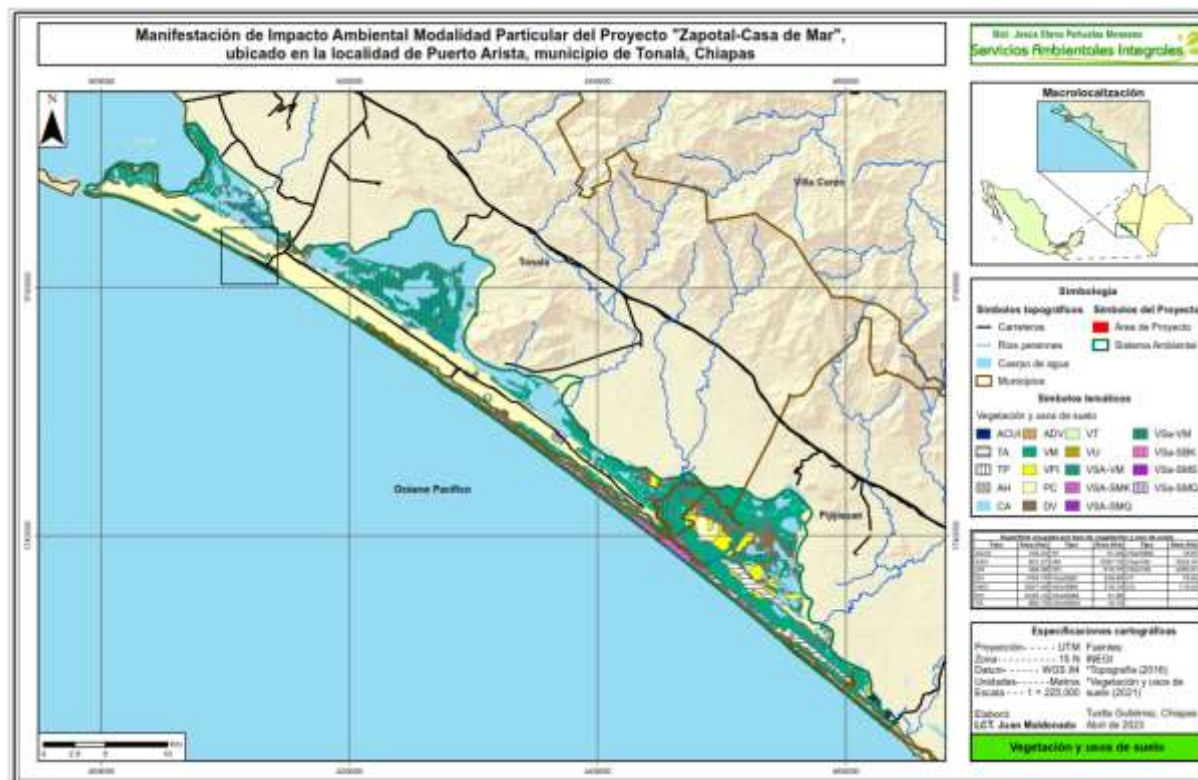


Imagen No. 22. Uso de suelo y vegetación del área del proyecto.

Por su parte, el área del Proyecto se encuentra dentro del uso clasificado como Área Desprovista de Vegetación (Imagen 22).

De igual manera, a fin de conocer a detalle las especies que residen en las áreas de estudio, se llevó a cabo la siguiente Metodología:

Considerando la reducida extensión de los espacios donde se llevarán a cabo los acondicionamientos antes referidos y de que no existe ningún tipo de vegetación primaria o secundaria que puedan verse afectadas por las obras del proyecto, no se llevó a cabo ningún tipo de muestreo cuantitativo o cualitativo. Los árboles de **cocos (Cocos nucifera)** **no serán derribados** ni replantados por las obras del proyecto.

Por lo anterior, y tomando en cuenta que las poblaciones de especies vegetales no fueron densas, se optó más bien por realizar observaciones directas en los sitios donde se acondicionarán las obras del proyecto en tierra, así como en las colindancias inmediatas, donde en este último caso se llevaron a cabo transectos de observación.

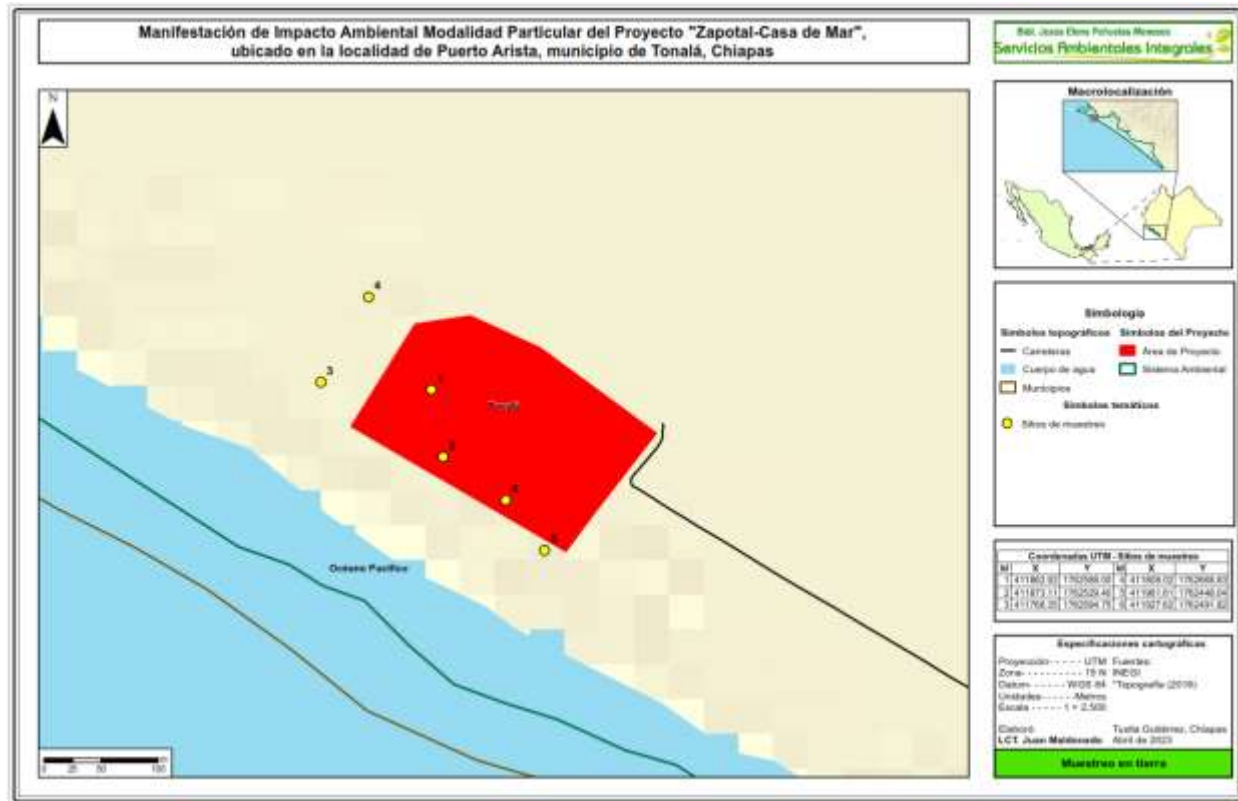


Imagen No. 23. Puntos de Observación en Tierra del Área del Proyecto.

En la Tabla No. 12 y No.13, se muestra el listado de especies de flora silvestre identificadas en el predio del proyecto:

Estrato	Nombre común	Familia	Nombre científico	NOM-059
Herbáceo	Pasto salado	Poaceae	<i>Distichlis spicata</i>	Sin categoría
Herbáceo	Hierba 1	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia irta</i>	Sin categoría
Herbáceo	Riñonina	Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Sin categoría

Tabla No. 12. Especies encontradas dentro del predio del Proyecto.

Estrato	Nombre común	Familia	Nombre científico	NOM-059
Arbóreo	Coco	Arecaceae	<i>Cocos conifera</i>	Sin categoría
Herbáceo	Pasto 1	Poaceae	<i>Sporobolus dominguensis</i>	Sin categoría

Estrato	Nombre común	Familia	Nombre científico	NOM-059
Herbáceo	Pasto estrella	Poaceae	<i>Cynodon nlemfuensis</i>	Sin categoría

Tabla No.13. Especies encontradas dentro del predio del proyecto

Con base en los resultados del muestreo de flora realizado, no se encontraron especies de flora en el sitio del proyecto ni en el Sistema Ambiental, que se encuentren enlistadas o en algún estatus de protección respecto a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

b) Fauna

El siguiente tema, tiene como meta interpretar el análisis de la riqueza, estructura y diversidad de las comunidades terrestres y/o acuáticas que describan el tipo de fauna y su papel en el SA, determinan el grado de conservación y las fuentes de deterioro que les están afectado. Por lo que es de suma importancia para este capítulo la identificación de hábitats faunísticos, que se encuentren ocupados o que cuenten con el potencial de ser ocupados que pudieran ser afectados de manera significativa por el desarrollo del proyecto.

En cuanto a la Fauna Silvestre, se realizaron recorridos dentro y fuera del área delimitada, siguiendo las técnicas descritas en la Tabla No. 14.

Grupo faunístico	Técnica	Forma de identificación
Anfibios y reptiles	Transecto lineal (Heyer <i>et al.</i> , 1994). Recorridos lineales entre las 8 y 13 horas, cubriendo longitudes variables, registrando los individuos a lo largo del transecto y a 10 metros a cada lateral.	Observación directa e indirecta (registro visual, auditivo, rastros y mudas), y la identificación se realizó con ayuda de las guías Campbell (1998); Duellman (2001); Lee (2000) y Köhler (2008, 2010).
Aves	Transecto lineal a través de los diferentes tipos de vegetación (Bibby <i>et al.</i> , 1998). Recorridos desde las 06:00 hrs., hasta las 11 hrs., al ser el periodo del día en el que las aves presentan su mayor actividad, aumenta la probabilidad de detección.	Identificación de forma visual con el uso de binoculares (10x40), y de forma auditiva a través de las vocalizaciones distintivas de cada especie (Ralph <i>et al.</i> , 1996); y el uso de guías especializadas como como: <i>Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America</i> (Howell y Webb, 1995), <i>Aves de México</i> (Peterson y Chalif, 1989), <i>The Sibley Guide to Birds</i> (Sibley, 2000) y <i>Shorebirds of North America: the Photographic Guide</i> (Paulson, 2005).
Mamíferos	Transecto lineal (Buckland <i>et al.</i> , 1993) de longitud variable y un ancho de 10x10 (modificado por Miller B. W. y Miller M. C., 1999), en un horario de 6:00 a 11:00 horas.	Observación directa por conteo de animales observados por recorrido, e indirecta (basado en la interpretación de los rastros que los animales dejan en su medio ambiente, tales como huellas, excretas, restos óseos, etc.).

--	--	--

Tabla No.14. Técnicas para la identificación de especies faunísticas.

La ubicación de los puntos de observación y transectos se muestran en la Tabla No. 15:

Coordenadas UTM - Sitios de muestreo					
Id	X	Y	Id	X	Y
1	411862.92	1762588.00	4	411808.02	1762668.83
2	411873.11	1762529.40	5	411961.61	1762448.04
3	411766.35	1762594.75	6	411927.62	1762491.82

Tabla No. 15. Coordenadas UTM de los sitios de muestreo de fauna.

Siguiendo las técnicas antes mencionadas, durante el muestreo se identificaron las siguientes especies:

Aves

Se observaron un total de 11 ejemplares durante los recorridos haciéndose observaciones directas de los ejemplares. Las especies se agrupan de la siguiente forma: 8 Familias, 8 Géneros y 11 Especies. Se puede concluir que la diversidad avifaunística del área de estudio es baja, ya que apenas supera los dos puntos, esto puede deberse a que las aves prefieran las zonas aledañas al predio en cuestión; se enlistan en la Tabla No. 16.

Grupo faunístico	Familia	Nombre común	Nombre científico	NOM-059
Aves	Pelecanidae	Pelicano café	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Sin categoría
	Icteridae	Zanate negro	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Sin categoría
	Fregatidae	Fragata	<i>Fregata magnificens</i>	Sin categoría
	Columbidae	Tortolita cola larga	<i>Columbina inca</i>	Sin categoría
	Cathartidae	Zopilote cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i>	Sin categoría
	Cathartidae	Aura comun	<i>Cathartes aura</i>	Sin categoría
	Tyrannidae	Luis menor	<i>Myiozetetes similis</i>	Sin categoría
	Columbidae	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	Sin categoría
	Tyrannidae	Luis bienteveo	<i>Pintangus sulphuratus</i>	Sin categoría
	Icteridae	Calandria dorso negro	<i>Icterus gularis</i>	Sin categoría
	Icteridae	Chorcha	<i>Icterus pustulatus</i>	Sin categoría

	Corvidae	Urraca	<i>Calocitta formosa</i>	Sin categoría
	Scolopacidae	Costero marino	<i>Limnodromus griseus</i>	Sin categoría
	Scolopacidae	Playerito alza colita	<i>Actitis macularia</i>	Sin categoría
	Cuculidae	Garrapatero pijuy	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Sin categoría
	Ardeidae	Garza ventriblanca	<i>Egretta tricolor</i>	Sin categoría
	Sternidae	Golondrina marina	<i>Sterna hirundo</i>	Sin categoría
	Falconidae	Hacón selvático mayor	<i>Micrastus semitorquatus</i>	Sin categoría
	Falconidae	Caracara común	<i>Poliborus plancus</i>	Sin categoría
	Accipitridae	Milano migratorio	<i>Quintina mississippiensis</i>	Sin categoría

Tabla No. 16. Listado de aves Silvestres.

Mamíferos

A pesar del esfuerzo de muestreo, debido a que el área de estudio es un terreno desprovisto de vegetación, fue solo posible realizar algunos registros directos e indirectos de mamíferos.

Sin embargo, se presenta un listado de especies que han sido vistas en los alrededores del futuro Desarrollo inmobiliario “Zapotán – Casa de Mar”, esto de acuerdo a entrevistas realizadas a los pobladores.

Lista de especies de mamíferos encontrados en el área del proyecto.

En el área de estudio fue posible encontrar varios registros directos y uno indirecto (mediante huellas), ya que es una zona que tiene pocos espacios que pudieran ser considerados por la mastofauna como nichos o zonas de resguardo, el registro indirecto fue de Tlacuache común (*Didelphis marsupialis*).

Nº	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM	CITES	IUCN
1	Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache sureño	SC	SC	LC
2	Mammalia	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla vientre rojo	SC	SC	LC
3	Mammalia	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	SC	SC	LC
4	Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago acampador oscuro	SC	SC	LC
5	Mammalia	Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	SC	SC	LC
6	Mammalia	Carnivora	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja cola larga	SC	SC	LC
7	Mammalia	Carnívoro	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Mico de noche	Pr	II	VU

8	Mammalia	Insectívoro	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	Pr	II	VU
9	Mammalia	Herbívoro	Erethizontidae	<i>Sphiggurus mexicanus</i>	Puerco espín enano	SC	SC	LC
10	Mammalia	Herbívoro	Geomyidae.	<i>Orthogeomys grandis</i>	Tuza	SC	SC	LC
11	Mammalia	Omnívoro	Echimyidae	<i>Liomys salvini</i>	Ratón de campo	SC	SC	LC
12	Mammalia	Omnívoro	Heteromyidae	<i>Liomys salvini</i>	Ratón Espinoso del Nelson	PE	II	EN
13	Mammalia	Carnívoro	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	PE	III	EN
14	Mammalia	Herbívoro	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	PE	SC	LC
15	Mammalia	Carnívoro	Procyonidae	<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Cacomixtle	PE	III	LC

TABLA. ESPECIES REGISTRADAS DE MAMÍFEROS: 15 ESPECIES.

Lista de especies de reptiles encontrados en el área del proyecto.

Nº	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM	CITES	IUCN
1	Reptilia	Squamata	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus tuberculosus</i>	Salamanquesa vientre amaillo	SC	SC	LC
2	Reptilia	Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis serranoi</i>	Abaniquillo centroamericano	SC	SC	SC
3	Reptilia	Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana negra de cola espinosa	A	SC	LC
4	Reptilia	Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Pr	II	LC
5	Reptilia	Testudines	Cheloniidae	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tortuga Golfina	PE	I	VN
6	Reptilia	Testudines	Cheloniidae	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde, negra y/o prieta	PE	I	VN
7	Reptilia	Testudines	Dermochelyidae	<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga Laud	PE	I	VN

TABLA. ESPECIES REGISTRADAS DE REPTILES: 7 ESPECIES.

Lista de especies de anfibios encontrados en el área del proyecto.

Nº	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM	CITES	IUCN
1	Amphibia	Anura	Bufo	<i>Rhinella marina</i>	Sapo gigante	SC	SC	LC
2	Amphibia	Anura	Bufo	<i>Lithobates brownorum</i>	Rana leopardo	Pr	SC	LC
3	Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arborícola mexicana	SC	SC	SC

TABLA. ESPECIES REGISTRADAS DE ANFIBIOS: 3 ESPECIE.

Derivado de lo anterior, se reporta que no se encontraron especies de fauna silvestre cercanas a la superficie del proyecto que se encuentren enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010: Protección Ambiental de especies nativas de México de Flora y Fauna Silvestre, - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio lista de especies en riesgo. a Excepción de las Especies de Tortugas Marinas quienes pudieran llegar a anidar a las Costas de Chiapas en sus épocas de anidación.

IV.2.3 Paisaje

El paisaje es un elemento que unifica las diversas características del medio físico, y es capaz de asimilar los efectos de las modificaciones que se llevan a cabo en el mismo. Sus elementos más importantes consisten en la visibilidad, calidad paisajística y fragilidad visual.

El paisaje está delimitado por el entorno visual del punto de observación y caracterizado por los elementos que pueden ser percibidos visualmente como: forma del terreno, cobertura vegetal, sistemas rocosos, presencia de cuerpos y corrientes de agua, de las actividades humanas y de los factores estéticos relacionados con la reacción de nuestra mente ante lo que ven los ojos. La expresión conjunta de los componentes visuales elementales da como resultado la calidad del paisaje.

Es así como, para determinar la calidad del paisaje, se tendrán en cuenta los siguientes parámetros

Elementos	Parámetros	Descripción
Visibilidad	Diversidad	Elementos biofísicos, características visuales.
	Naturalidad	Mantiene las características naturales originales.
	Singularidad	Presencia de elementos de atracción visual por su escasez o valoración histórica.
Calidad	Complejidad topográfica	Presencia de relieve montañoso.
Paisajística	Superficie y límite de agua	Presencia de agua sobre el terreno.
	Actividades humanas	Predominio de elementos antrópicos.



Características Intrínsecas del Sitio	Degradación	Organización o equilibrio de los diferentes elementos del paisaje.
Fragilidad del		

Se realizará la valoración de cada elemento paisajístico para determinar la clase de calidad visual que un paisaje posee dentro del territorio, pudiendo ser:

Clase Alta: Áreas que aglutinan condiciones o características excepcionales para cada aspecto.

Clase Media: Áreas que reúnen una mezcla de condiciones excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros.

Clase Baja: Áreas con características y rasgos comunes para toda la región fisiográfica analizada.

IV.2.3.1 Visibilidad

El área del proyecto presenta una gran visibilidad paisajística, al encontrarse en una zona de TGM con ecosistema costero, donde puede apreciarse la belleza natural de las playas de Puerto Arista. De esta manera, el principal aspecto visual que se distingue en las cercanías del sitio del Proyecto es el Océano Pacífico.

Sobre los márgenes laterales, la visibilidad disminuye, por la presencia de infraestructura turística, asentamientos humanos y demás elementos de urbanización como las vialidades pavimentadas y las líneas de energía eléctrica, como se observó en los recorridos en campo. Por lo tanto, se concluye que la visibilidad del área del proyecto es de Clase Media.

IV.2.3.2 Calidad Paisajística

Para este parámetro, se considera la ubicación del sitio del proyecto dentro de una zona en donde se presenta la integración de edificaciones y vías de comunicación con la falta de vegetación silvestre de importancia. Aun cuando el proyecto se encuentra sobre Terrenos Ganados al Mar y Propiedad Privada, así como relativamente cerca de una ANP Federal, el sitio ha perdido elementos que agreguen a su valor paisajístico natural, por lo que se considera que la calidad del paisaje es de Clase Baja.

IV.2.3.3 Características Intrínsecas del Sitio

El área del proyecto cuenta con características visuales que le conceden valores para su aprovechamiento en el ámbito turístico, ya que la localidad en general es considerada como uno de los centros playeros más visitados de la región. Asimismo, presenta un valor a nivel ecológico, ya que las playas colindantes son consideradas dentro de la ANP Federal por proveer hábitats para la anidación de la Tortuga Marina.

Otra de sus características más prominentes es la ausencia de vegetación y de arbolado; mientras que se logran divisar especies del estrato herbáceo como parte de la vegetación sobreviviente a las actividades urbanización que se han realizado en la zona.

Hasta el momento, las actividades que más se ejercen en la localidad: el turismo, la conservación ecológica, la pesca, agricultura y el establecimiento de asentamientos humanos, han convivido por años entre ellas de manera sustentable, dadas las medidas que las

autoridades pertinentes y los mismos pobladores han establecido, ya que los valores naturales de Puerto Arista son aquellos que permiten ejercer la mayoría de mencionadas actividades económicas, por lo cual la implementación del proyecto no representa mayor impacto o incompatibilidad con el lugar.

Además, el Promovente se dispone a dar cumplimiento a la normatividad que aplique al sitio del Proyecto y con las que la Autoridad condicione, a fin de preservar el medio natural.

IV.2.3.4. Fragilidad del Paisaje

El Sistema Ambiental presenta una fragilidad de clase media, ya que dentro de su superficie se realizan diversas actividades de diferentes índoles, y su adaptación hacia dichas actividades ha sido constante y evidente, y se considera que seguirá de esta manera, siempre que se respeten los lineamientos que la autoridad ha establecido para su protección y conservación.

En términos estrictos de paisaje, el Proyecto involucra estructuras que buscan integrarse de manera armónica al entorno, respetando la arquitectura usual para este tipo de obras. Además, no se modificará la morfología de la playa fuera de la superficie solicitada, ni se afectará elementos florísticos, dada su ausencia, por lo que el Proyecto resulta compatible con el paisaje creado.

De esta manera, se considera que el Proyecto se encuentra dentro de una categoría de Clase Media, ya que la calidad visual de la línea de playa costera agrega una gran belleza al paisaje y las edificaciones serán construidas a fin de tener una sinergia con el medio inmediato, sin afectaciones críticas a la belleza paisajística que proporciona.

IV.2.4 Medio Socioeconómico

IV.4.2.4.1.

Demografía

El municipio de Tonalá cuenta con una población de 89,991 habitantes, de los cuales 44,660 son hombres (49.63%) y 45,331 son mujeres (50.37%). Puerto Arista Chiapas, el lugar de este Proyecto, La pesquería de Puerto Arista está ubicada en el municipio de Tonalá, a veintidós kilómetros de la cabecera municipal y a dieciséis kilómetros de la Carretera Federal 200, tramo Tapanatepec-Talismán, a la que se accede por el Ramal a Puerto Arista. El área es parte de la región Istmo-Costa del estado, en sí misma parte del Istmo de Tehuantepec. Esta área costera es una franja de tierra encajada entre las montañas de la Sierra Madre de Chiapas y el Océano Pacífico. Como tal la región está principalmente llena de pequeños pueblos y ranchos con extensos pastos para el ganado, la principal actividad económica de esta región. Algunas de las comunidades cercanas incluyen a Cabeza de Toro, que se extiende a ambos lados de la carretera que une Puerta Arista y Boca del Cielo, ambas en la Laguna La Joya.

El transporte público está limitado a los autobuses que van a Tonalá y pequeñas camionetas y taxis colectivos a otros lugares.

Crecimiento y distribución de la población

En base a INEGI (2010), Puerto Arista, Mpio. De Tonalá, Chiapas, En el período comprendido de 2005 al 2010, se registró una Tasa Media Anual de Crecimiento (TMAC) de 1.61, con una densidad de población de 45.51 habitantes/Km².

En Puerto Arista, Mpio. De Tonalá, Chiapas La población se encuentra a ambos lados de un boulevard principal que corre paralelo a la playa. Esta carretera tiene varios nombres, como el Boulevard Zapotal y la Avenida Mariano Matamoros, pero se lo conoce comúnmente como "El Boulevard". La mayoría de los edificios a lo largo de este boulevard, especialmente en el centro de la ciudad, son negocios que atienden a los turistas, como hoteles, restaurantes y pequeñas tiendas. En el centro de la ciudad, se encuentra el faro construido en el siglo XIX.

La edad media en Puerto Arista, Mpio. De Tonalá, Chiapas, es de 25 años y la distribución por edad y sexo, según los datos del INEGI (2010), se presenta de la siguiente manera:

Grupo de edades	Hombres	Mujeres	Total
0 a 14 años	108	105	213
15 a 64 años	251	269	520
Más de 65 años	60	81	141
No Especificado	22	18	40
Total	441	473	914

Tabla No. 17. Distribución de la población por sexo y edad Puerto Arista, Chiapas.

IV.2.4.2. Población Económicamente Activa (PEA)

De acuerdo con el INEGI (2010), se registran los datos de la Tabla No. 20 con relación a la PEA en Puerto Arista, Chiapas :

Categoría	Hombres		Mujeres		Total
Ocupada	364	70.0%	156	30%	520
Desocupada	263	79.41%	320	20.59%	583
PEA	627	73.97%	476	26.03%	1,103

Tabla No. 19. Distribución de la PEA por sexo.

IV.2.5. Medio

sociocultural

➤ *Habitantes indígenas en Puerto Arista*

13 personas en Puerto Arista viven en hogares indígenas. Un idioma indígena hablan de los habitantes de más de 5 años de edad 4 personas. El número de los que solo hablan un idioma indígena pero no hablan mexicano es 0, los de cuales hablan también mexicano es 4.

➤ *Estructura social*

Derecho a atención médica por el seguro social, tienen 113 habitantes de Puerto Arista.

➤ *Estructura económica*

En Puerto Arista hay un total de 207 hogares.

De estas 214 viviendas, 24 tienen piso de tierra y unos 45 consisten de una sola habitación. 185 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 99 son conectadas al servicio público, 195 tienen acceso a la luz eléctrica.

La estructura económica permite a 5 viviendas tener una computadora, a 96 tener una lavadora y 166 tienen una televisión.

➤ *Educación escolar en Puerto Arista*

Aparte de que hay 109 analfabetos de 15 y más años, 4 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela.

De la población a partir de los 15 años 98 no tienen ninguna escolaridad, 261 tienen una escolaridad incompleta. 89 tienen una escolaridad básica y 98 cuentan con una educación post-básica.

Un total de 52 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años de edad han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 6 años.

Fuente: <http://www.nuestro-mexico.com/Chiapas/Tonala/Puerto-Arista/>

IV.3. Diagnóstico Ambiental

El área del Proyecto se encuentra ubicada dentro del USV denominado Área desprovista de vegetación (de acuerdo con la Carta Temática de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI del INEGI), donde encontramos inmuebles dirigidos al turismo, ofertando servicios de hotelería, restaurantes y actividades de recreación, así como vías de comunicación pavimentadas, cableado eléctrico, telefonía, etc. La poligonal se encuentra libre de vegetación y colinda con sitios que se han visto afectados por actividades antropogénicas con obras similares a las planeadas por el proyecto.

De igual manera, se promueve el establecimiento de áreas verdes, y el cuidado de la flora y fauna, a pesar de que en sus limitantes no se encontraron especies en categorías de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por lo presentado en los apartados anteriores, se concluye que el medio físico del área del proyecto no presenta impedimentos para el desarrollo del proyecto, y su operación no



afectará el medio biótico y abiótico de sus colindantes, pues muestran características similares a las del sitio del proyecto.

Por lo que, con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio y las que la Autoridad imponga, las posibles afectaciones negativas que se puedan ocasionarse por las actividades dentro de Terrenos Ganados al Mar, a raíz de las obras y actividades que contempla el Proyecto, serán minimizadas, dándole nueva vida a una superficie que actualmente no presenta servicios hacia el medio natural ni el medio socioeconómico.

Igualmente, las obras y actividades que integran el Proyecto no entran en conflicto con las creencias, ideologías, costumbres y tradiciones de la región o de la localidad, además de que no afecta ningún grupo étnico, al ejercerse acciones comunes en el ámbito local.

También, es importante mencionar que la zona en donde se pretende instaurar el Proyecto es un lugar apto para este tipo de obras y actividades, de acuerdo con los Programas de Desarrollo mencionados en el Capítulo III de este documento y se tiene acceso a diversos servicios urbanos, que permitirán ayudar a al sector turístico, el cual es una de las principales actividades de la región en donde se localiza el proyecto.

Se tomará gran importancia a aquellas actividades que garanticen la preservación y conservación de la Flora y Fauna Silvestre, en especial, la protección de la zona de anidación de la Tortuga Marina; sobre todo al encontrarse cerca de la ANP del Santuario "Playas de Puerto Arista" y considerando los problemas que podrían suscitarse de no llevarlas a cabo. De esta manera, se considera que el Proyecto es viable ecológicamente.



“MIA-P ZAPOTAL – CASA DE MAR”

Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Capitulo V. Identificación, Descripción y Evaluación de los Impactos Ambientales.

Promovente: GIBRALTAR PROYECTOS Y SERVICIOS S.A. DE C.V.

Elaboró: Biól. Jesús Elena Peñuelas Meneses

Puerto Arista, Mpio. De Tonalá, Chiapas

Abril 2023



CONTENIDO

V. Identificación, Descripción y Evaluación de los Impactos Ambientales	2
V.1. Identificación de las afectaciones a la estructura y funciones del Sistema Ambiental	3
V.1.1 Principales actividades que componen el proyecto (fuentes de cambio)	5
V.1.2 Factores ambientales naturales y antropogénicos	7
V.2 Procedimiento para la aplicación de Matriz de identificación de Impactos	15
V.2.1 Estimación Cualitativa y Cuantitativa de los cambios generados en el Sistema Ambiental	16
V.2.2 Estimación cualitativa de los cambios generados en el Sistema Ambiental	21
V.3 Matrices de Identificación y Evaluación	22
V.3.1 Análisis cualitativo global	29
V.3.2 Valoración cualitativa de las acciones impactantes y de los factores ambientales impactados	29
V.2.3 Valoración Relativa	31
V.2.4 Valoración Absoluta	31
V.2.5 Identificación de Impactos	32
V.4 Conclusiones	35



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La Evaluación de Impacto Ambiental 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 estos; todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por las distintas administraciones públicas (Conesa, 1997).

Este capítulo presenta un análisis para identificar como será afectado el Sistema Ambiental (SA) del proyecto 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 esta 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.

[...]

Con base en esa definición es destacable reafirmar que, a través del documento que conforma la MIA se entra 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 3° 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 LAS AFECTACIONES A LA ESTRUCTURA Y FUNCIONES DEL SISTEMA AMBIENTAL

La Identificación y Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto “Zapotal - Casa de Mar”, se realiza luego de conocer el proyecto, conocer el medio en que va a desarrollarse, y establecer la relación entre ambos. Esta relación se traduce en impactos que el proyecto causa en algunos factores del medio, los cuales deben ser valorados a fin de evaluar la incidencia global que el proyecto causará sobre el medio ambiente.

La identificación de impactos ambientales consiste en analizar las interacciones proyecto-entorno, es decir, las relaciones entre las acciones del proyecto (causa primaria de impactos) y los elementos y procesos del sistema ambiental (sobre los que se produce el impacto).

Para identificar estos impactos, previamente se analizarán las acciones del proyecto afín de detectar aquellas, susceptibles de producir impactos y, se procedió de la siguiente manera:

1. Se reexaminó el diagnóstico del Sistema Ambiental (presentado en el Capítulo IV).
2. Se analizó por parte de los especialistas participantes la información bibliográfica, cartografía, los resultados de muestreos y observaciones en el sitio.
3. Se determinaron las actividades principales que componen el proyecto.
4. Se examinaron los factores ambientales del SA sobre los que se anticiparían repercusiones o afectaciones derivadas de las actividades principales del proyecto.
5. Se elaboró un escenario ambiental modificado por el proyecto, con el propósito de discernir y evaluar los impactos acumulativos y residuales del SA.



Como primera etapa para la evaluación de impacto ambiental se procedió a identificar las posibles interacciones que causarán los impactos ambientales que se pueden generar por la implantación del proyecto, tomando como instrumento de análisis una lista de chequeo (check list), elaborada a partir de la información ambiental que debe ser tomada en este tipo de proyectos. Tomando en cuenta la lista de chequeo anteriormente señalada e identificando el marco de referencia en donde se establecerá el proyecto, se propone el desarrollo de los siguientes apartados: un modelo de Identificación de Impactos Ambientales, basado en el método de matrices causa – efecto, derivadas de la Matriz de Leopold y del método propuesto por Conesa Fernández-Vitora con resultados cualitativos y cuantitativos, mismo que se establece como un método idóneo para analizar los presuntos impactos potenciales que el proyecto en mención pudiese provocar en su entorno. La Metodología seleccionada permite evaluar los impactos acumulativos, sinérgicos, significativos, etc., así como su importancia. Entre sus ventajas podemos mencionar que es de carácter sintético y nos proporciona datos cualitativos y cuantitativos.

Los pasos que tiene lugar durante el procedimiento general de elaboración del modelo de valoración de los impactos ambientales son principalmente los siguientes:

1. Análisis de la actividad y sus procesos alternativos, con el fin de conocerla con detenimiento.
2. Definición del entorno y posterior descripción y estudio del mismo.
3. Identificación de las acciones que tienen lugar como consecuencia de las distintas operaciones y procesos de la actividad y que dan lugar a impactos sobre los distintos factores del medio.
4. Identificación de los factores del medio que están siendo impactados por las acciones generadas en el desarrollo de la actividad.
5. Identificación de las relaciones causa-efecto entre las acciones de la actividad y los factores del medio.
6. Elaboración de la matriz de efectos y de la matriz de importancia.
7. Valoración cuantitativa de impactos sobre los factores del medio y valoración final de los impactos que la actividad produce en su conjunto.

Los primeros dos puntos de este procedimiento los encontramos en el desarrollo de esta manifestación de impacto del proyecto, en los capítulos de descripción de la actividad y en el medio natural y socioeconómico por lo que estamos en condiciones para una primera visión de la relación proyecto-entorno.

Indicadores de impacto

Los indicadores de impacto se identifican al aplicar las interrelaciones existentes entre las acciones que son causa del impacto y los factores que reciben el impacto. Por otra parte, los impactos ambientales y las medidas de mitigación se explican según las acciones que se desarrollan en el proyecto.

Para la identificación de los impactos ambientales que se generarán durante las diferentes etapas que comprende el proyecto, se utiliza la técnica de interacciones matriciales. En este método, la matriz de interacciones (matriz 1) se integra identificando y marcando cada acción propuesta y su correspondiente efecto. El procedimiento consiste en recorrer la hilera correspondiente a cada



acción, con el fin de marcar cada una de las celdas de interacción con los elementos del medio que recibirán el impacto de esas acciones.

V.1.1 Principales actividades que componen el proyecto (fuentes de cambio)

El proyecto en mención, está compuesto por actividades principales que se incluyen en: obras y actividades provisionales, preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento; de las cuales cuatro se realizarán durante la fase de obras y actividades provisionales, cinco actividades en la preparación del sitio, ocho durante la construcción, cuatro en el mantenimiento del proyecto. Con esta relación de actividades se pudieron identificar las afectaciones a la estructura y funciones del Sistema Ambiental. A continuación, se describen las actividades en las Tabla V.1, V.2, V.3, V.4.

Tabla V.1. Obras y actividades preliminares.

Preparación del sitio	Descripción
Demoliciones	De acuerdo a las estructuras que se tienen al interior del predio, será necesario las actividades de demoliciones, para posteriormente realizar el trazo de los lotes y áreas del proyecto. Una vez que hayan sido demolidas las estructuras existentes, todos los materiales resultantes de las demoliciones serán dispuestos en bancos de tiro, previamente autorizados por el H. Ayuntamiento, asimismo serán trasladados por camiones volteo de 7 y 14 m ³ de capacidad cubiertos con lonas para evitar posibles afecciones a la salud de la población en general.
Desmontes y despalmes	Esta área servirá para almacenar materiales como cemento, alambre recocido, madera, materiales de uso inmediato y herramienta menor; al término de los trabajos, este almacén será desmantelado.
Excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones	Se propone colocar sanitarios móviles para uso de los trabajadores. Estos servicios pueden ser ubicados en el patio de maniobras.
Rellenos	Área requerida para maniobras de carga y descarga de materiales y equipos menores a utilizarse, así como para el estacionamiento temporal.

Tabla V.2 Descripción breve de las actividades en la preparación del sitio.

Actividad	Definición
Limpieza trazo y nivelación	Se realizará la limpieza en la zona para marcar y referenciar el eje de trazo de proyecto; estableciendo bancos de nivel fijos, con equipo y una brigada topográfica.
Señalización de la obra	Antes de iniciar las actividades de construcción se colocarán señalamientos que indiquen que sobre las vialidades existentes que se están realizando obras.
Trasplante de arbolado	Comprende la remoción de vegetación de porte arbóreo a través del trasplante y ubicación final, mediante medios mecánicos y manuales, de acuerdo y en función de los tipos de vegetación existentes en cada sitio. Se estima que en esta actividad afectará a los individuos arbóreos de mayor tamaño; no obstante se intentará su trasplante.
Demolición de la superestructura y la subestructura existente.	Se procederá a la demolición de los estribos existentes donde se apoyaba la superestructura y la subestructura.



Tabla. V.3 Actividades en la construcción	
ACTIVIDAD/CONSTRUCCIÓN	DESCRIPCIÓN
Construcción de alberca	Realización de excavación mediante equipo hidroneumático, para cimentación con concreto armado, acabados con piedra de río en una superficie de 157.75 m ² .
Construcción y habilitación de Área verde	Constará pastos, andadores de arena y piedra de río, áreas de camastros y algunas palapas hechas a base de madera de la región y con techo de palma. Contará con una superficie de 8,686.06 m ² .
Área de amenidades	<p>El proyecto contará con área de amenidades casa club, con una superficie de 808.65 m², misma que se subdividirá de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Un Área de spa, los materiales a utilizar serán concreto armado, losas nervadas y andadores de piedra, como materiales de la región para acabados. ▪ Área de salón de usos múltiples, los materiales a utilizar serán concreto armado, losas nervadas y andadores de piedra, como materiales de la región para acabados. ▪ Área de palapa, los materiales a utilizar serán concreto armado, losas nervadas y andadores de piedra, como materiales de la región para acabados.
Andadores	El proyecto contara común área de andadores que delimitan el área de lotificación, los materiales a emplear para estos andadores, son arena de sitio y piedra de río de la zona como también contara con jardineras arbustiva y herbácea, los andadores integrados dentro del subconjunto a tienen una superficie de 2237.43 m ² denominados andador el faro, andador coral, andador arena, andador arrecife, andador brisa, andador olas, andador caracol y andador marea.
Caseta de vigilancia	La caseta de vigilancia será el área de ingreso al Desarrollo inmobiliario, será hecha a base de concreto armado, muros de carga y de block, losas de concreto armado, en acabados para los muros aplanados, cal, cemento, arena para el acabado de las losas serán tejas de barro de la región. Tendrá una superficie de 115.80 m ²
Áreas de estacionamiento	Las áreas de estacionamiento serán cajoneras hechas a base de piedra de bola de río extraída en la región y arena, contará con una superficie total de 761.95 m ² .
Área de Lotificación	El proyecto zapotal casa de mar, se divide en 8 manzanas y 47 lotes, mismas que se describen con detalle en el capítulo II
Áreas de reserva del propietario.	El proyecto contara con 2 reservas del propietario de la empresa Gibraltar Proyectos y Servicios S.A. de C.V. ; que estarán contempladas para una segunda etapa de construcción, y serán torres de edificios departamentales.
Vialidades	El proyecto contará con una vialidad principal de 260 ml que recorre de manera horizontal todo el predio dando circulación a todos los sub conjuntos del proyecto, cuanta con 3,154.340 m ² , cuanta con un área de 62 cajones de estacionamiento, el material que se ocupara para la vialidad será de piedra de río extraída de la región, contara con espacios con vegetación, arbórea, arbustiva y herbácea.

Tabla. V.4 Actividades de mantenimiento	
Actividad	Descripción

Revisión de corrosión y asentamientos en toda las construcciones.	Consiste en inspecciones periódicas de toda la estructura para ubicar posibles sitios donde se pueda iniciar el procesos de corrosión por efectos de la sal marina, fracturamientos, asentamientos, ya identificados, darles el mantenimiento adecuado para evitarlo.
Deshierbe en área verde	Consiste en el retiro de maleza en las áreas verdes, riego periódico y aplicación de fungicidas, en caso de requerís así como de fertilizantes-
Limpieza y mantenimiento en áreas comunes	Consiste en darle el mantenimiento a las áreas comunes, la alberca y palapas.
Limpieza en las áreas cercanas del puente	Consiste en retirar todos los residuos que pudieran depositarse bajo el puente (troncos, basura, ramas, rocas, etc.) para evitar que cambie la velocidad y trayectoria del río.

V.1. 2. Factores ambientales naturales y antropogénicos

De la revisión de componentes del SA, se detectaron siete elementos del medio físico y tres elementos del medio socioeconómico sobre los que se causarán afectaciones generadas por la implementación de la obra (Tabla V.5 y Tabla V.6).

MEDIO	ELEMENTOS	FACTORES	DEFINICIÓN
MEDIO INERTE (Abiótico)	Aire (Calidad del aire expresada en términos de ausencia o presencia de contaminante)	<i>Confort sonoro</i>	Grado de bienestar en función del nivel de ruido existente durante el día.
		<i>Polvos humos y partículas de suspensión</i>	Percepción subjetiva de este factor
	Suelo	<i>Relieve y carácter topográfico</i>	Se refiere a la orografía del sitio del proyecto.
		<i>Erosión</i>	Desplazamiento de materiales arrastrados por agua o aire.
		<i>Compactación y asiento</i>	Proceso de apelmazamiento del suelo. Variación de la compactación del terreno en relación a las condiciones naturales. Proceso por el cual en el suelo hay menos poros para que el oxígeno y el agua se muevan por el perfil del suelo, minimizando su potencial para el establecimiento de vegetación disminuyendo la fertilidad general del suelo y aumenta los movimientos sobre la superficie.
		<i>Contaminación del suelo y subsuelo</i>	Niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo.
		<i>Régimen hídrico</i>	Variación en el tiempo del agua en los cauces
	Aguas Continentales (Cantidad, Calidad, distribución y régimen del recurso)	<i>Calidad físico-química</i>	Características relacionadas con la potencialidad de uso
		<i>Calidad Biológica</i>	Calidad derivada de indicadores biológicos.
		<i>Áreas de recarga</i>	Zonas por donde penetra el agua de superficie para alimentar los acuíferos subterráneos.
		<i>Calidad perceptible del agua</i>	Condiciones poli sensorialmente perceptible de la calidad de las aguas.

			Presencia o ausencia de grasa, aceite e hidrocarburos.
	PROCESOS (Relaciones entre los elementos del medio inerte)	<i>Dinámica fluvial</i>	Variación del perfil y trazado de la corriente fluvial, variaciones en el nivel de base local, alteración en la dinámica (variaciones en las tasas de erosión/sedimentación) en el perfil.
		<i>Eutrofización</i>	Incremento explosivo de la producción de algas y otros seres vivos en las aguas, como consecuencia de la aportación de nutrientes, particularmente fósforo.
		<i>Inundaciones</i>	Introducción y permanencia del agua en ciertas zonas como consecuencia de superarse la capacidad de drenaje externo e interno.
		<i>Deposición</i>	Sedimentación y precipitación. Acumulación de materiales desplazados o en suspensión en las aguas o en el aire
MEDIO BIÓTICO (Biocenosis (vegetal y animal) y ecosistema. Conjunto de seres vivos y sus relaciones en un ecosistema)	FLORA (Conjunto de especies vegetales y su organización en comunidades. En la explicación de este factor aparece una clasificación de las principales comunidades vegetales en alto, medio y bajo valor)	<i>Especies Vegetales protegidas</i>	Especies vegetales incluidas en la norma de protección vigente
		<i>Vegetación natural de medio valor</i>	Especies forestales con valor comercial o de alto valor ecológico.
	FAUNA (Conjunto de especies animales y su organización en comunidades)	<i>Especies protegidas y/o singulares</i>	Especies animales incluidas en alguna normatividad de protección vigente en la zona o notorias por sus características o su función.
		<i>Especies y poblaciones en general</i>	Resto de la comunidades de animales silvestres.
		<i>Corredores biológicos</i>	Zonas de paso por las que se producen movimientos no migratorios de la fauna
		<i>Puntos de paso o rutas migratorias de la fauna</i>	Áreas de paso, concentración, descanso o destino de gran número de especies migratorias (generalmente aves).
		<i>Hábitat faunístico de especies silvestres</i>	Diversidad de hábitats real o potencialmente ocupables por especies faunísticas.



MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE INTRÍNSECO	Unidades de Paisaje	Unidad de paisaje definido y su calidad: grado de excelencia o méritos de conservación de la cada unidad y del conjunto.
USO DEL SUELO RÚSTICO (Utilización y aprovechamiento del suelo rústico)	USO PÚBLICO (Uso del suelo rústico ligados a la recreación y esparcimiento)	<i>Uso recreativo</i>	Las diferentes formas de uso del suelo dirigidos a la recreación, fomento del deporte y esparcimiento.
USO DEL SUELO RÚSTICO (Utilización y aprovechamiento del suelo rústico) ECONOMÍA (Actividad es productivas que determinan la prosperidad material del entorno)	CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA	<i>Espacios protegidos</i>	La presencia de áreas naturales protegidas, sitio RAMSAR, Áreas de importancia para la conservación de aves, Regiones Terrestres Prioritarias, entre otras.
	ESTRUCTURA DE OCUPACIÓN (Aspectos económicos de incidencia directa sobre la calidad ambiental de la población)	<i>Actividades económicas Afectadas</i>	Actividades susceptibles a ser alteradas por el proyecto
ECONOMÍA (Actividad es productivas que determinan la prosperidad material del entorno)	ESTRUCTURA DE OCUPACIÓN (Aspectos económicos de incidencia directa sobre la calidad ambiental de la población)	<i>Empleo</i>	Actividades que potencialmente pueden ser inducidas por el proyecto.
		<i>Aceptabilidad social del proyecto</i>	Condiciones de salud pública y seguridad ciudadana; los elementos que corresponde a seguridad viaria, riesgos geológicos y salud afectada por contaminación atmosférica o niveles de ruido se deben tratar en factores específicos)
	CARACTERÍSTICAS CULTURALES (Estilo de vida y pautas de comportamiento)		
	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS (Dotaciones de infraestructura y servicios públicos.)	<i>Infraestructura deportiva y de recreación</i>	Dotación de espacios públicos para el recreo y la realización de actividades deportivas.



Justificación de la metodología seleccionada.

En esta Manifestación en materia de Impacto Ambiental se utilizaron dos técnicas de evaluación. En primer lugar, como herramienta de campo se empleó una lista de chequeo o control de tipo cuestionario y en gabinete los métodos de matrices, adaptadas a las características específicas del proyecto de construcción de la obra inmobiliaria.

Tales metodologías permitirán tener una amplia evaluación de los impactos que pudiera generar el proyecto tanto cualitativamente como cuantitativamente. En la siguiente tabla, se presenta la lista de comprobaciones ambientales respecto al proyecto "Zapotal - Casa de Mar",

En la siguiente tabla, se presenta la lista de comprobaciones ambientales respecto al proyecto

¿PRODUCIRÁ EL PROYECTO?		SI	PUEDEN SER	NO	COMENTARIOS
SUELO	1.- ¿Pendientes o terraplenes inestables?			X	El sitio del proyecto cuenta con una topografía plana, no existiendo la formación de terraplenes inestables.
	2.- ¿Desplazamiento del suelo?	X			La obra provocará desplazamiento del suelo el cual posiblemente será reubicado dentro del mismo espacio de la obra, como una forma de evitar la erosión del mismo, sin sacarlo de la zona de construcción.
	3.- ¿Cambio en la formas del terreno?			X	EL terreno será mínimamente modificado para la construcción, tomando en cuenta que su relieve ya es plano. Las modificaciones al suelo se realizaran fuera de la zona federal y de terrenos ganados al mar.
	4.- ¿Afectación a la calidad del suelo?			X	La calidad del suelo no se verá afectada, esto dependiendo del tipo de suelo presente en la zona del proyecto.
	5.- ¿Alteraciones a terrenos aledaños?			X	No se consideran alteraciones a ningún terreno aledaño.
AGUAS RESIDUALES	6.- ¿Descargas de aguas negras al subsuelo?			X	La obra no contempla aguas residuales de ningún tipo. El proyecto se conectará a la red de alcantarillado de la localidad.

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	7- ¿Producirá residuos sólidos urbanos en volumen significativo?			X	Durante la preparación y construcción del proyecto, los residuos que se generen constarán principalmente de bolsas, envases, papeles, etc., de los trabajadores y que serán colocados en recipientes adecuados, en los frentes de trabajo, para posteriormente ser transportados a donde los disponga el H. ayuntamiento. Se deberá hacer buena disposición de ellos para evitar que se contamine el litoral costero.
AIRE	8.- ¿Emisiones de gases contaminantes por arriba de lo señalado en las normas oficiales?			X	Los gases contaminantes pueden ser emitidos por maquinaria empleada en la construcción pero serán debidamente revisados sus estados y verificaciones.
	9.- ¿Emisiones de partículas de polvo?			X	La maquinaria de trabajo será lo que provoque el movimiento de las partículas de polvo.
	10- ¿Generación de ruido?		X		La construcción del proyecto generará ruido por la maquinaria empleada, los impactos serán temporales.

¿PRODUCIRÁ EL PROYECTO?		SI	PUEDEN SER	NO	COMENTARIOS
AGUA	12. ¿Vertidos en aguas superficiales?			X	No se verterán aguas de ningún tipo en aguas superficiales.
	13.- ¿Cambios en los índices de absorción o gasto hidráulico?			X	El gasto hidráulico no se verá modificado.
	14.- ¿Modificación a la infiltración de agua al subsuelo?		X		Sólo puede llegar a verse modificado por alguna alteración provocada en la construcción de los cimientos del puente por parte de los constructores
	15.- ¿Alteraciones en el curso o en los caudales de cuerpos de agua?			X	
	16.- ¿Alteraciones de la calidad del agua superficial?			X	
MEDIO BIOTICO	17. ¿Implicará el derribo de árboles?			X	No se tiene contemplado el derribo de árboles, las palmas que se ubiquen en áreas de construcción serán trasplantas a otros sitios del proyecto.
	18. ¿Ocasionará cambios en la diversidad o productividad o en el número de alguna especie vegetal (árboles, arbustos, herbáceas, cultivos, plantas acuáticas, etc.)?			X	No se generarán cambios en la diversidad o productividad de las especies. Ya que solo hay mínimas herbáceas en el área del proyecto pero no se verán afectadas.
	19. ¿Afectará a alguna especie vegetal o animal incluida en la NOM-059?			X	Durante el recorrido en la zona donde se desarrollará el proyecto, no se encontraron especies vegetales o animales que estén incluidas en la NOM-059.
	20. ¿Implicará la introducción de especies exóticas?			X	No se introducirán especies exóticas
	21. ¿Será una barrera para el desarrollo normal de especies vegetales existentes en el área?			X	No se llega a considerar una barrera para el desarrollo de especies vegetales, ya que las construcciones proyectadas no interferirá

USOS DE SUELO					con el desarrollo de los individuos que estén en la zona del proyecto.
	22. ¿Introducirá nuevas especies animales en el área o creará una barrera a las migraciones o movimientos de los animales terrestres o acuáticos?			X	A pesar de ser una zona poco perturbada, no se introducirán nuevas especies animales en el área. Asimismo no se cuenta con especies migratorias en el área del proyecto, sin embargo, de acuerdo a la naturaleza del proyecto no se prevé que afecta a las especies existentes.
	23. ¿Alterará sustancialmente los usos actuales o previstos del área?			X	Al contrario, dicha actividad mejorará la calidad de vida de las personas que transitan por esta zona con el uso del puente.

¿PRODUCIRÁ EL PROYECTO?		SI	PUEDE SE	NO	COMENTARIOS
RECURSOS NATURALES	24. ¿Aumentará la intensidad del uso de algún recurso natural?	X			Demandara agua potable, sin que este sean una limitante para la localidad de Puerto Arista.
	25. ¿Destruirá sustancialmente algún recurso no renovable?			X	No se considera que se vaya a destruir ningún tipo de recurso durante la instalación y funcionamiento de la obra.
	26. ¿Estará situado en un Área Protegida o cerca de ella?			X	La zona del proyecto no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida, no obstante colinda con el Santuario de la Tortuga Marina Playa de Puerto Arista.
PAISAJE	27. ¿Cambiará el paisaje de la zona?			X	
	29. ¿Cambiará significativamente la escala visual o el carácter del entorno próximo?			X	Se considera un impacto visual, a pesar de ser un puente de pequeño dimensionamiento genera un cambio en la escala visual del entorno.
ENERGIA	30. ¿Utilizará grandes cantidades de combustible y energía?			X	.
	31. ¿Aumentará considerablemente la demanda de las fuentes actuales de energía?			X	En la operación demandara de energía eléctrica, sin que este recurso sea una limitante para la localidad.



¿PRODUCIRÁ EL PROYECTO?		SI	PUEDE SER	NO	COMENTARIOS
TRANSPORTE Y FLUJO DE TRAFICO	32. ¿Ocasionará un movimiento adicional de vehículos?			X	Durante la etapa de funcionamiento del proyecto, se considera que aumentará el flujo de vehículos hacia y desde el sitio del proyecto, sin que existan limitantes para ello. Las vialidades existentes tienen capacidad para ello.
	33. ¿Un aumento de los riesgos de tránsito para vehículos, bicicletas o peatones?			X	
	34. ¿Un impacto considerable sobre los sistemas actuales de transporte?			X	
	35. ¿Alteraciones sobre las pautas actuales de circulación y movimiento de gente y/o bienes?			X	
	36. ¿La construcción de accesos nuevos?			X	
SERVICIOS PUBLICOS	37. ¿La demanda de nuevos servicios públicos?			X	El proyecto no demanda nuevos servicios públicos.
INFRAEST RUCTURA	38. ¿Satisfacerá la demanda de infraestructura nueva como: red de agua, energía eléctrica, gas, drenaje, sistemas de comunicación, etc.?		X		Contribuye a satisfacer la demanda de espacios inmobiliarios para uso recreativo, o de fin de semana en playa.
POBLACION	39. ¿Será un proyecto que beneficie a la población humana en el área?	X			EL proyecto aumenta las vías de comunicación y favorece a la población que transita por la zona.



¿PRODUCIRÁ EL PROYECTO?		SI	PUEDE SER	NO	COMENTARIOS
SALUD Y RIESGO DE ACCIDENTES	40. ¿Implicará el riesgo de explosión o escapes de sustancias potencialmente peligrosas en caso de accidente o percance?			X	No se implicará ninguna de estas sustancias potencialmente peligrosas.
	41. ¿Crearé algún riesgo real o potencial para la salud?			X	Los trabajadores de la obra estarán expuestos a riesgos de trabajo pero con la correcta seguridad de trabajo se evitarán.
	42. ¿Expondrá a la gente a riesgos potenciales para la salud?			X	No se expondrá a las personas a ningún riesgo potencial.
ECONOMÍA	43. ¿Tendrá algún efecto adverso sobre las condiciones económicas locales o regionales?			X	Por el contrario, se generarán empleos temporales para los trabajadores que realicen las actividades. También, la construcción del proyecto favorece el desarrollo y la vocación turística de la zona.
SOCIEDAD	44. ¿Potencialmente conflictivo?			X	No se considera que sea conflictivo, el uso es el permitido. Para la zona y se desarrolla sobre terrenos privados.
	45. ¿Es una contradicción respecto a los objetivos o planes ambientales a nivel municipal?			X	El H. Ayuntamiento ve benéfico en la construcción de vías de comunicación.
ARQUEOLOGÍA CULTURAL E HISTÓRICA	46. ¿Alterará sitios, construcciones, objetos o edificios de interés arqueológico, cultural histórico?			X	No se encuentra ningún sitio con estas características en la zona de proyecto.
RESIDUOS PELIGROSOS	47. ¿Implicará la generación, transporte, almacenaje o eliminación de algún residuo peligroso?			X	Los residuos peligrosos generados serán de forma extemporánea y solo por algún accidente de escurrimiento de la maquinaria, ya que el mantenimiento de la misma no se dará en el sitio del proyecto. Por otro lado, en caso de existir la generación del mismo, se contará con un recipiente sellado y confinado donde se depositarán los residuos para darle el tratamiento adecuado según la normatividad.

RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL	48. ¿Implicará la generación, transporte, almacenaje o eliminación de algún residuo de manejo especial?	X			Se generarán residuos de manejo especial producto de la etapa de construcción del puente tales como sobrantes de concreto, varillas, madera de cimbra, rebabas, etc. Los cuáles estarán contenidos en recipientes debidamente etiquetados y en un extremo alejado del cuerpo de agua para evitar en su totalidad alguna posible contaminación. Asimismo, estarán a disposición de una autoridad o empresa que tenga la facultad para su recolección.
-----------------------------	---	---	--	--	--

V.2.- Procedimiento para la aplicación de Matriz de identificación de Impactos:

La matriz de identificación de impactos, que es de tipo Causa-efecto, consistirá en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figurarán las acciones impactantes y dispuestas en filas los factores ambientales susceptibles de recibir impactos.

Para su ejecución será necesario identificar las acciones que pueden causar impactos sobre una serie de factores del medio, es decir, determinar la matriz de identificación de efectos.

Ambas matrices nos permitirán identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto en el medio, para posteriormente, obtener una valoración de los mismos para cada período de interés considerado.

Para la identificación de acciones, se deben diferenciar los elementos del proyecto de manera estructurada, atendiendo entre otros a los siguientes aspectos.

- ❖ Acciones que modifican el uso del suelo.
- ❖ Acciones que implican emisión de contaminantes.
- ❖ Acciones derivadas del almacenamiento de residuos.
- ❖ Acciones que implican sobreexplotación de recursos.
- ❖ Acciones que actúan sobre el medio biótico.
- ❖ Acciones que dan lugar al deterioro del paisaje.
- ❖ Acciones que repercuten sobre las infraestructuras.
- ❖ Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural.
- ❖ Acciones derivadas del incumplimiento de la normativa ambiental vigente.

Estas acciones y sus efectos han de quedar determinados al menos en intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad y momento en que intervienen en el proceso.

Se hace notar que existen acciones cuyos efectos tiene lugar durante la fase de preparación del sitio, pero por su irreversibilidad, persistencia o duración, el impacto continúa a lo largo de la vida del proyecto.

Tanto una relación como otra, se establecen atendiendo a la significatividad (capacidad de generar alteraciones), independencia (para evitar duplicidades, vinculación a la realidad del proyecto y posibilidad de cuantificación, en la medida de lo posible, en cada una de las acciones consideradas).



El número de acciones podrá verse aumentando o reducido en aquellos proyectos específicos en los que la lista de acciones resulte demasiado parca o excesivamente exhaustiva, respectivamente.

Temáticamente, el entorno está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes sistemas: Medio Físico y Medio Socioeconómico y Cultural, y subsistemas (Medio Inerte, Medio Biótico y Medio Perceptual por una parte, Medio de Núcleos habitados, Medio Sociocultural y Medio Económico, por otra).

A cada uno de estos subsistemas pertenecen una serie de componentes ambientales susceptibles de recibir impactos, entendidos como los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto, es decir por las acciones impactantes provenientes de aquél.

V.2.1 Estimación cualitativa y cuantitativa de los cambios generados en el sistema ambiental

Para facilitar un análisis preliminar acerca de los posibles impactos generados por el proyecto sobre el SA, se aplicó un listado de factores ambientales potencialmente afectados en cada una de las diferentes etapas de la ejecución del proyecto (Tabla V.7).



Tabla V.7. Factores ambientales potencialmente afectados en cada una de las etapas del proyecto.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS				Preparación del sitio				Actividades para la construcción					Operación				
SISTEMA	SUB SISTEMA	Componente Ambiental	Variable ambiental y social	Obras y actividades provisionales (áreas de servicios, bodega, inst. sanitaria)	Trazo y nivelación	Señalización de obra	Demolición y Retiro de obras existentes	Trasplante de palmeras	Utilidad principal (incluye instalación sanitaria, hidráulica y eléctrica, áreas verdes).	Amenidades (Alberca, Spa, Sala de Juntas y Píjama)	Andadores	Estacionamiento	Área de lotificación	Construcción de espacios habitacionales	Puesta en operación	Mantenimiento	
MEDIO FÍSICO	Medio Inerte	Aire	Calidad del aire				X		X								
			Nivel de particulado PM 10				X										
			Nivel de ruido				X								X	X	
			Total aire														
		Clima	Confort climático					X				X					
			Total clima														
		Agua	Calidad del agua	X				X		X						X	X
			Utilización del recurso agua													X	X
			Contaminación del recurso													X	
			Total agua														
		Tierra	Calidad/Capacidad					X									X
			Geo-morfología						X								
			Relieve y formas (dunas costeras)														
			Compactación											X	X	X	
			Erosión de playas						X								+
			Total tierra														
		Total impacto medio inerte															
	Medio Biótico	Flora	Diversidad				X										
			Trasplante de ejemplares				X										
			Total flora														
		Fauna	Especies en peligro												X	X	X
			Zonas de anidación														+
			Total fauna														
		Total medio biótico															
	Medio perceptual	Paisaje	Componentes paisajísticos					X			X						X
			Calidad intrínseca					X								X	
			Total de paisaje														
		Total medio perceptual															
	Total medio físico																
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Medio de núcleos habitados	Infraestructura y servicios	Vías de comunicación						X								
			Total de infraestructura y servicios							+				+	+		
			Total de medio de núcleos habitados														
	Medio sociocultural	Aspectos humanos	Calidad de vida (tiempo libre)												+	+	
			Total de aspectos humanos														
			Total de medio sociocultural														
	Medio económico	Población	Demografía												X		
			Estructura ocupacional													+	+
			Total de población														
		Economía local	Generación de empleos	+	+	+	+									+	+
			Aumento de la actividad turística													+	+
		Total de medio económico															
Total medio socioeconómico																	



En la lista de verificación anterior solo se indica la posible ocurrencia de un impacto en forma nominal (sí o no), pero sin que se prevea ninguna información acerca de su magnitud o de la forma como debe de interpretarse. Para poder dilucidar una posible magnitud de los impactos generados se recurrió a la elaboración de una lista de verificación tipo Leopold, en donde ya se le asigna magnitudes que van desde una afectación nula, una afectación baja, media y finalmente una afectación alta, en cada una de las diferentes etapas (Tabla V.8).

Una vez identificadas las posibles afectaciones a los elementos del SA y de las acciones que las generaran se procedió a la valoración de los impactos ambientales; esto se realizó a través de una matriz tipo Leopold (Matriz 1); de acuerdo con la EPA (1998), "...las matrices son posiblemente las metodologías más usadas para la valoración de los impactos ambientales.

Para la utilización de la matriz de Leopold, el primer paso consistió en identificar las interacciones existentes, para lo cual, se tomaron en cuenta todas las actividades que tienen lugar debido al proyecto; se construyó una matriz ajustada a las dimensiones del proyecto y a las acciones y elementos que se verán involucrados, excluyendo las filas y las columnas que no tienen relación con este. Posteriormente y para cada acción, se consideran todos los factores ambientales que pueden ser afectados significativamente, trazando una diagonal en las cuadrículas donde se interceptan con la acción.

Los efectos se analizaron señalando los diferentes niveles de afectación con una calificación previa, como un primer intento de evaluar, pero asignando un peso con escala simple, para lo cual se establece: A = Alto, M = Medio, y B = Bajo, además de que se le asigna un signo positivo (+) o negativo (-), para identificar el sentido adverso o benéfico del mismo; se incluyeron todos los casos en que podría haber una relación actividad de obra – factor ambiental, no se discriminó aquellos en que la interrelación no causa modificación. Debe señalarse que los impactos residuales, de acuerdo a lo que establece la fracción X del Artículo 3° del Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental, son aquellos que persisten después de la aplicación de las medidas de mitigación (y prevención). Por consiguiente y convenir mejor al orden de exposición, los impactos ambientales residuales serán descritos en el Capítulo VI, después de indicar las medidas de prevención y mitigación de impactos adversos en el sistema ambiental.

Una vez aplicada la metodología y por tanto las matrices correspondientes que se anexan; a continuación se discuten los resultados finales que se muestran en la matriz de importancia. Por lo que a continuación se describen los principales efectos o impactos de las distintas acciones del proyecto en sus diferentes etapas.



La matriz de identificación de impactos, consiste en el vaciado de datos en un cuadro de doble entrada, en cuyas columnas figuran las **acciones impactantes** y dispuestas en fila los **factores medioambientales susceptibles de ser impactados**. Para su ejecución fue necesario identificar las acciones que puedan causar impactos, sobre una serie de factores del medio.

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que presumiblemente, serán impactadas por aquellas, la matriz de importancia nos permitirá obtener una valoración cualitativa. En esta fase se hace precisa una valoración de las mismas, operación que es importante para clarificar aspectos que la propia simplificación del método conlleva. Los elementos de la matriz de importancia, identifican el impacto ambiental (Iij) generado por una acción simple de una actividad (ai) sobre un factor considerado (Fj).

La matriz 2, refleja la importancia de los impactos identificados en la matriz 1, que para el caso del proyecto, se establecen a partir de las actividades de preparación del sitio, construcción y operación. En la Matriz 3 se ubican espacialmente los impactos ambientales relevantes y se suman los valores tanto por actividad como por componente ambiental, así mismo. Se obtiene un valor que totaliza los impactos ambientales generados por el proyecto.

En la matriz 3 se presenta el cribado de los impactos ambientales, en la que se incluyen solamente impactos con valores entre 25 y 75 (valores normales), mientras que los impactos de valor inferior no se toman en cuenta para la evaluación, excepto en aquellos en los cuales por falta de información o por su carácter de intangibles no son contemplados en la matriz cribada.



Matriz V.8. Matriz de identificación de interacciones entre actividades del proyecto y factores ambientales con un peso asignado.

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS CON PESO ASIGNADO					Preparación del sitio				Actividades para la construcción					Operación						
SISTEMA	SUB SISTEMA	Componente Ambiental	Variable ambiental y social		Obras y actividades provisionales (área de servicios, bodega, int. sanitaria)	Trazo y nivelación	Señalización de obra	Demolición y Retiro de obras existentes	Transplante de palmeras	Variable principal (Incluye instalación sanitaria, hidráulica y eléctrica, áreas verdes)	Amenidades (Alberca, Spa, Sala de juntas y Pelaje)	Andadores	Estacionamiento	Área de lotificación	Construcción de espacios habitacionales	Puesta en operación	Mantenimiento			
MEDIO FISICO	Medio Inerte	Aire	Calidad del aire	35				-23		-23										
			Nivel de particulado PM 10-	35				-19												
			Nivel de ruido	30				-20								-23	-21			
			Total aire	100																
		Clima	Confort climático	30						-32					-21					
			Total clima	30																
		Agua	Calidad del agua	80	-20					-25		-25							-22	-21
			Utilización del recurso agua	50															-21	-33
			Contaminación del recurso	40															-25	
			Total agua	170																
		Tierra	Calidad/Capacidad	40							-21									-21
			Geo-ecología	40								-21								
			Relieve y formas (dunas costeras)	40								-21								
			Compactación	40												-24	-25	-21		
			Erosión de playas	40								-23								-25
			Total tierra	200																
			Total impacto medio inerte	530																
	Medio biótico	Flora	Diversidad	50				-20												
			Transplante de ejemplares	50				-36												
			Total flora	100																
		Fauna	Especies en peligro	50													-32	-34	-40	
			Zonas de amortiguación	50														-32		
			Total fauna	100																
			Total medio biótico	200																
	Medio perceptual	Paisaje	Componentes paisajísticas	75					-33				-21						-21	
			Calidad intrínseca	75					-33									-26		
			Total de paisaje	150																
			Total medio perceptual	150																
		Total medio físico	680																	
MEDIO SOCIOECONOMICO	Medio de núcleos habitados	Infraestructura y servicios	Vías de comunicación	30						-21										
			Total de infraestructura y servicios	30																
			Total de medio de núcleos habitados	30																
	Medio sociocultural	Aspectos humanos	Calidad de vida (tiempo libre)	30												26	34			
			Total de aspectos humanos	30																
			Total de medio sociocultural	30																
	Medio económico	Población	Demografía	15													28			
			Estructura ocupacional	15														28	29	
			Total de población	30																
		Economía local	Generación de empleos	15	25	33	25	29										29	28	
			Aumento de la actividad turística	15													35	37	32	
			Total de economía local	30																
			Total de medio económico	60																
		Total medio socioeconómico	120																	



V.2.2 Estimación cualitativa de los cambios generados en el sistema ambiental

Para estimar y cuantificar los cambios generados se siguió la siguiente metodología de CRIPS, la cual puede resumirse en los siguientes pasos:

- Se describió el ambiente como la suma de factores y componentes a los cuales está relacionado el proyecto.
- Se describió la actividad que se evalúa como un conjunto de acciones.
- Se identificaron los impactos que cada actividad tiene sobre cada factor o componente ambiental.
- Se caracterizó cada impacto mediante la estimación de su importancia.
- Se analizó la importancia global de la actividad sobre el medio, utilizando para ello las importancias individuales de cada impacto.

El entorno se dividió en componentes ambientales, en elementos o factores y en variables. A cada factor ambiental se le asignó una medida de su importancia relativa en función del entorno; se manejó como Unidades de Importancia (UIP), que sirvió posteriormente para efectuar ponderaciones en las estimaciones globales de los efectos.

El proyecto que es objeto de evaluación se integró por un conjunto de acciones, que se agruparon en actividades. Una de las comparaciones más comunes consistió en comparar la condición derivada de la actividad con proyecto y sin proyecto, para determinar el impacto neto de la ejecución del proyecto.



Tabla V.9. Componentes Ambientales con sus unidades de importancia.

Sistema	Subsistema	Componente ambiental	UIP
Medio Físico	Medio inerte	Aire	100
		Clima	30
		Agua	200
		Tierra y suelo	200
		Total M. inerte	530
	Medio biótico	Flora	100
		Fauna	100
		Total del Medio Biótico	200
	Medio perceptual	Paisaje	150
		Total M. perceptual	150
Total del Medio físico		880	
Medio socioeconómico	Medio de núcleos habitados	Infraestructura y servicios	30
		Total Medio Social	30
	Medio sociocultural	Aspectos humanos	30
		Total M. núcleos habitados	30
	Medio económico	Población	30
		Economía	30
		Total M. económico	60
	Total M. Socio-económico		120
Total Medio Ambiente			1000

V.3 MATRICES DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN

Matriz de Importancia

Una vez determinados los factores y las acciones, se procedió a identificar los impactos que estas últimas tienen sobre los primeros. Los expertos del equipo interdisciplinario, determinaron la importancia de cada efecto, siguiendo la metodología que quedará consignada en la Matriz de importancia del proyecto.

Las filas corresponden a los factores o componentes ambientales y las columnas corresponden a las acciones y actividades del proyecto. En la celda (ij) de la Matriz se ubica la Importancia (lij) del impacto que la acción (Aj) tiene sobre el factor (Fi) (que tiene Pi Unidades de Importancia). La fila y la columna marcadas como totales se emplean para agregar la información correspondiente a una determinada acción o factor respectivamente.



Determinación de la importancia de los impactos

La importancia de un impacto es una medida cualitativa del mismo, que se obtiene a partir del grado de intensidad de la alteración producida, y de una caracterización del efecto, obtenida a través de una serie de atributos, correspondientes a la situación en el entorno.

Algunas propuestas para hacer el cálculo de la importancia como la denominada CRISP utilizan la siguiente ecuación:

$$I_{ij} = NA_{ij} (3IN_{ij} + 2EX_{ij} + MO_{ij} + PE_{ij} + RV_{ij} + SI_{ij} + AC_{ij} + EF_{ij} + PR_{ij} + MC_{ij})$$

Donde:

I: Importancia	RV: Reversibilidad
NA: Naturaleza	SI: Sinergismo
IN: Intensidad	AC: Acumulación
EX: Extensión	EF: Relación Causa-Efecto
MO: Momento	PR: Periodicidad
PE: Persistencia	MC: Recuperabilidad

Para realizar la valoración se utilizaron los valores de cada variable de acuerdo a la Tabla V.7 que se muestra a continuación.



Tabla V.10. Valores que se le asignan a cada una de las variables.

NATURALEZA (NA)		INTENSIDAD (I)	
(+) Beneficioso	+1	(B) Baja	1
(-) Perjudicial	-1	(M) Media	2
		(A) Alta	4
		(MA) Muy Alta	8
		(T) Total	12
EXTENSION (EX)		MOMENTO (MO)	
(Pu)Puntual	1	(L) Largo Plazo	1
(Pa)Parcial	2	(M) Medio Plazo	2
(E) Extenso	4	(I) Inmediato	4
(T) Total	8	(C) Critico	+4
(C) Crítico	+4		
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
(F) Fugaz	1	(C)Corto Plazo	1
(T) Temporal	2	(M) Medio Plazo	2
(P)Permanente	4	(I) Irreversible	4
SINERGISMO (SI)		ACUMULACION (AC)	
(SS) Sin Sinergismo	1	(S) Simple	1
(S) Sinérgico	2	(A) Acumulativo	4
(MS) Muy sinérgico	4		
RELACION CAUSA-EFECTO		PERIODICIDAD (PR)	
(I) Indirecto (secundario)	1	(Ire) Irregular o	1
(D) Directo(primario)	4	(P) Periódico	2
		(C) Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)		I: IMPORTANCIA	
(In) De Manera Inmediata	1	(Irr)Irrelevante	$I = +/- (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$
(MP) A Medio Plazo	2	Mo) Moderado	
(M) Mitigable	4	(S) Severo	
(I) Irrecuperable	8	(Cr) Crítico	



Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

De esta tabla se desprenden los valores que se asignan a cada una de las variables, el resultado de la estimación puede ser considerado como la importancia del impacto y para determinar el alcance del mismo se puede utilizar los siguientes criterios:

Naturaleza

El signo del impacto hace alusión al carácter de benéfico (+) o adverso (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados.

Intensidad (I)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El rango de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que (12) expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el (1) una afectación mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. 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 él, el impacto será **total** (8), considerando las situaciones intermedias, según su degradación, como impacto **parcial** (2) y **extenso** (4).

Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Los valores asignados son los siguientes: (4) para cuando el tiempo transcurrido sea nulo (momento **inmediato**) o cuando sea menor de 1 año (corto plazo); (2) cuando el período de tiempo va de 1 a 5 años (**medio plazo**), y (1) cuando el efecto tarde más de 5 años en manifestarse (**largo plazo**). Si, como en el caso anterior, concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto se le atribuirá un valor de una a cuatro unidades por encima de las especificadas.



Persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, se considera que la acción produce un efecto **fugaz**, asignándole un valor de **(1)**. Si dura entre 1 y 10 años, **temporal (2)**; y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, se considera como **permanente** asignándole un valor de **(4)**.

Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales, y en caso de que sea posible, al intervalo de tiempo que se tardaría en lograrlo que si es de menos de un año se considera el **corto plazo (1)**; entre uno y diez años se considera el **medio plazo (2)**, y se superan los diez años se considera **irreversible (4)**.

Sinergia (SI)

Se dice que dos efectos son sinérgicos si su manifestación conjunta es superior a la suma de las manifestaciones que se obtendrían si cada uno de ellos actuase por separado (la manifestación no es lineal respecto a los efectos). Puede visualizarse como el reforzamiento de dos efectos simples; si en lugar de reforzarse los efectos se debilitan, la valoración de la sinergia debe ser **negativa**.

Acumulación (AC)

Si la presencia continuada de la acción produce un efecto que crece con el tiempo, se dice que el efecto es **acumulativo (4)**.

Relación Causa-Efecto (EF)

La relación causa-efecto puede ser directa o indirecta: es **directa (4)** si es la acción misma la que origina el efecto, mientras que es **indirecta (1)** si es otro efecto el que lo origina, generalmente por la interdependencia de un factor sobre otro.

Periodicidad (PR)

Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, pudiendo ser **continuo (4)**, **periódico (2)**, o **irregular (1)**.

Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medio de la intervención humana (la reversibilidad se refiere a la reconstrucción por medios naturales) y puede ser de Manera Inmediata con valor de **(1)**, a mediano plazo **(2)**, mitigable **(4)** e irre recuperable **(8)**



Importancia del impacto. -Ya se ha asentado que la importancia del impacto, es la importancia del efecto ante una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental aceptado. La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el puntaje propuesto a continuación.

Tabla V.11. Criterios de importancia.	
Importancia de impacto	puntaje
Irrelevante o compatible	$0 \leq I \leq 25$
Moderado	$24 \leq I \leq 50$
Severo	$50 \leq I \leq 75$
Critico	$75 \leq I$

Los elementos de la matriz de importancia identifican la importancia (Iij) del impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad (Ai) sobre un factor ambiental considerado (Fj).

En esta etapa de la valoración, mediremos el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como **Importancia del Impacto o Índice de Incidencia**.

La Importancia del impacto o índice de incidencia, la definimos como el ratio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función tanto del grado incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a la vez a la serie de atributos de tipo cualitativo como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Matriz V.4. Matriz de determinación de la importancia de los impactos.

SISTEMA	SUB SISTEMA	Componente Ambiental	Variable ambiental y social	NA: NATURALEZA	IN: INTENSIDAD	EX: EXTENSIÓN	PE: PERSISTENCIA	RY: REVERSIBILIDAD	SI: SINERGISMO	AC: ACUMULACIÓN	EF: RELACIÓN CAUSA - EFECTO	PR: PERIODICIDAD	MC: RECUPERABILIDAD	I: IMPORTANCIA	TIPO IMPACTO
MEDIO FÍSICO	Medio Inerte	Aire	Calidad del aire												
			Demolición y retiro de obras existentes	-1	2	2	2	4	2	1	1	1	2	-23	COMPATIBLE
			Alberca, palapa, sala de juntas, SPA	-1	2	2	2	4	2	1	1	1	2	-23	COMPATIBLE
			Nivel de partículas PM 10												
			Demolición y retiro de obras existentes	-1	2	1	1	2	2	1	4	1		-19	COMPATIBLE
			Nivel de ruido												
		Clima	Demolición y retiro de obras existentes	-1	2	2	2	1	2	1	1	2	1	-20	COMPATIBLE
			Construcción de espacios habitacionales	-1	2	2	2	1	2	1	4	2	1	-23	COMPATIBLE
			Puesta en operación	-1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	-21	COMPATIBLE
		Agua	Confort micro climático												
			Transplante de palmeras	-1	2	4	2	2	2	4	4	2	2	-32	MODERADO
			Estacionamiento	-1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	-21	COMPATIBLE
		Tierra	Calidad del agua												
			Obras y actividades provisionales	-1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	-20	COMPATIBLE
			Transplante de palmeras	-1	2	4	2	1	2	1	1	2	2	-25	MODERADO
			Alberca, palapa, sala de juntas, SPA	-1	2	4	2	1	2	1	1	2	2	-25	MODERADO
			Puesta en operación	-1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	-22	COMPATIBLE
			Mantenimiento	-1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	-21	COMPATIBLE
			Utilización de recurso agua												
			Puesta en operación	-1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	-21	COMPATIBLE
			Mantenimiento	-1	2	8	2	1	2	1	1	2	2	-33	MODERADO
			Contaminación del recurso												
		Fauna	Puesta en operación	-1	2	4	2	1	2	1	1	2	2	-25	MODERADO
			Calidad/Capacidad												
			Transplante de palmeras	-1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	-21	COMPATIBLE
			Mantenimiento	-1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	-21	COMPATIBLE
			Geo-edafología												
			Vialidad principal	-1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	-21	COMPATIBLE
			Relieve y formas (dunas costeras)												
			Vialidad principal	-1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	-21	MODERADO
			Compactación												
			Áreas de lotificación	-1	2	1	2	1	2	4	4	2	1	-24	COMPATIBLE
		Paisaje	Construcción de espacios habitacionales	-1	2	4	2	1	2	1	1	2	2	-25	MODERADO
			Puesta en operación	-1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	-21	COMPATIBLE
			Erosión de playas												
			Vialidad principal	-1	2	2	4	1	2	1	1	2	2	-23	COMPATIBLE
			Mantenimiento	-1	2	4	2	1	2	1	1	2	2	-25	MODERADO
		Flora	Diversidad												
			Demolición y retiro de obras existentes	-1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	-20	COMPATIBLE
			Transplante de palmeras												
			Demolición y retiro de obras existentes	-1	4	2	2	2	2	4	4	2	4	-36	MODERADO
			Especies en peligro												
			Construcción de espacios habitacionales	-1	4	4	4	2	2	1	1	2	2	-32	MODERADO
		Fauna	Puesta en operación	-1	4	4	4	2	2	1	1	2	2	-34	MODERADO
			Mantenimiento	-1	4	8	2	2	2	1	1	2	2	-40	MODERADO
			Zonas de anidación												
			Puesta en operación	-1	4	4	2	2	2	1	1	2	2	-32	MODERADO
	Medio perceptual	Paisaje	Componentes paisajísticos												
			Transplante de palmeras	-1	2	8	2	1	2	1	1	2	2	-33	MODERADO
			Andadores	-1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	-21	COMPATIBLE
			Mantenimiento	-1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	-21	COMPATIBLE
			Calidad intrínseca												
			Transplante de palmeras	-1	2	8	2	1	2	1	1	2	2	-33	MODERADO
			Puesta en operación	-1	2	4	2	2	2	1	1	2	2	-26	MODERADO

MEDIO SOCIOECONOMICO	Medio de núcleos habitados	Infraestructura y servicios	Vías de comunicación																
			Vialidad principal	-1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	-21	COMPATIBLE				
	Medio sociocultural	Aspectos humanos	Calidad de vida																
			Construcción de espacios habitacionales	1	2	4	2	2	2	1	1	2	2	26	MODERADO				
			Puesta en operación	1	2	8	2	2	2	1	1	2	2	34	MODERADO				
	Medio económico	Población	Demografía																
			Construcción de espacios habitacionales	1	2	4	2	1	2	4	1	2	2	28	MODERADO				
			Estructura ocupacional																
			Puesta en operación	1	2	4	2	1	2	4	1	2	2	28	MODERADO				
			Mantenimiento	1	2	4	2	2	2	4	1	2	2	29	MODERADO				
		Economía local	Generación de empleos																
			Obras y actividades provisionales	1	2	2	2	2	2	4	1	2	2	25					
			Trazo y nivelación	1	2	8	2	1	2	1	1	2	2	33	MODERADO				
			Señalización de obra	1	2	2	2	2	2	4	1	2	2	25	MODERADO				
			Demolición y retiro de obras existentes	1	2	4	2	2	2	1	4	2	2	29	MODERADO				
			Puesta en operación	1	2	4	2	2	2	4	1	2	2	29	MODERADO				
			Mantenimiento	1	2	4	4	2	2	1	1	2	2	28	MODERADO				
			Aumento de la actividad turística																
			Construcción de espacios habitacionales	1	4	4	2	2	2	1	4	2	2	35	MODERADO				
			Puesta en operación	1	4	4	2	2	2	4	1	2	4	37	MODERADO				
			Mantenimiento	1	4	4	2	2	2	1	1	2	2	32	MODERADO				

V.3.1 Análisis cualitativo global

Una vez calculada la importancia de cada uno de los impactos, y consignados estos valores en la Matriz de Importancia, se procede al análisis del proyecto en su conjunto; para ello se efectúa, como paso preliminar, una depuración de la matriz, en la que se eliminan aquellos impactos:

- Irrelevantes, es decir aquellos cuya importancia está por debajo de un “cierto valor umbral”.
- Que se presentan sobre factores intangibles para los que no se dispone de un indicador adecuado. La metodología especifica que estos efectos deben contemplarse en forma separada, pero pese a ello no se aclara en qué forma debe hacerse; estos efectos no se incluyen en la matriz depurada porque la metodología CRISP no tiene herramientas adecuadas para su análisis (Franco 2009).
- Extremadamente severos, y que merecen un tratamiento específico. Generalmente se adoptan alternativas de proyecto en donde no se presenten estos casos, por esta razón al eliminarlos no se está sesgando el análisis cualitativo global.

V.3.2. Valoración cualitativa de las acciones impactantes y de los factores ambientales impactados

Los distintos factores del medio presentan importancias distintas de unos respecto a otros, en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación ambiental. Considerando que cada factor representa sólo una parte del medio ambiente, es importante disponer de un mecanismo según el cual todos ellos se puedan contemplar en conjunto, y además ofrezcan una imagen coherente de la situación al hacerlo, es decir, 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 (matriz 3) (expresado en unidades de importancia, (UIP), y el valor asignado a cada factor resulta de la distribución relativa de mil



unidades asignadas al total de factores ambientales (medio ambiente de calidad óptima). Esteva Bolea, 1984.

Matriz V.6. Matriz de resultados

MATRIZ DE RESULTADOS					Preparación del sitio					Actividades para la construcción					Operación		TOTAL DE LA FASE				
SISTEMA	SUB SISTEMA	Componente Ambiental	Variable ambiental y social		Obras y actividades provisionales (para de servicios, biología, infra. sanitaria)	Trazo y nivelación	Sedimentación de obra	Demolición y Retiro de obras existentes	Transporte de materiales	Viabilidad preliminar (incluye instalación sanitaria, hidrografía e eléctrica, áreas verdes)	Arquitectura (Módulo, Spa, Sala de juntas y Pabellón)	Acabados	Embarcadero	Área de recreación	Construcción de espacios habitacionales	Puesta en operación	Mantenimiento	ABSOLUTA	RELATIVA		
MEDIO FISICO	Medio Inerte	Aire	Calidad del aire	30														0			
			Nivel de partículas PM 10	30														0			
			Nivel de ruido	30															0		
			Total aire	Abs 100				0	0		0				0	0		0			
			Rel 0.1					0	0		0				0	0		0			
		Clima	Confort climático	30				-32						-21					-53		
			Total clima	Abs 30				-32						-21					-53		
			Rel 0.03					-0.96						-0.63					-1.59		
		Agua	Calidad del agua	30				-25		-25									-50		
			Utilización del recurso agua	30														-33	-33		
			Contaminación del recurso	60														-25	-25		
			Total agua	Abs 200	0			-25	0	-25	0	-25				-25	-33	108			
			Rel 0.3	0				-5	0	-5	0	-5				-5	-6.6	-21.8			
		Tierra	Calidad/Capacidad	40															0		
			Geo-estabilidad	40															0		
			Relieve y formas (dunas costeras)	40															0		
			Compartición	40												-25			-25		
			Exposición de playas	40															-52		
			Total tierra	Abs 200				0	-27	0	0	0	0	0	0	-25	0	-25	-77		
			Rel 0.2					0	-5.4	0	0	0	0	0	-5	0	-5	-15.4			
			Total impacto medio inerte	Abs 530	0	0	0	0	-57	-27	-25	0	-21	0	-25	-25	-58	-238			
		Rel 0.53	0	0	0	0	0	-30.21	-14.31	-13.25	0	-11.13	0	-13.25	-13.25	-30.74	-126.1				
	Medio biótico	Flora	Diversidad	30					-36										-36		
			Transporte de organismos	30					-36										-36		
			Total flora	Abs 100					-36										-36		
			Rel 0.1						-3.6										-3.6		
		Fauna	Exposición en peligro	30												-32	-34	-40	-106		
			Zonas de protección	30												-32	-32	-32	-96		
			Total fauna	Abs 100												-64	-66	-40	-138		
			Rel 0.1													-6.4	-13.2	-8	-27.6		
	Total medio biótico	Abs 200					-36							-32	-66	-40	-174				
	Rel 0.2						-7.2							-6.4	-13.2	-8	-34.8				
	Medio perceptual	Paisaje	Componentes paisajísticos	70					-33										-33		
			Calidad intrínseca	70					-33										-33		
			Total de paisaje	Abs 150					-66			0				-26	0	-92	-92		
			Rel 0.15						-9.9			0				-3.9	0	-13.8	-13.8		
		Total medio perceptual		Abs 150				-66			0				-26	0	-92	-92			
			Rel 0.15						-9.9			0				-3.9	0	-13.8	-13.8		
			Total medio físico	Abs 880					-66			0				-26	0	-92	-92		
			Rel 0.88						-8.88			0				-2.88	0	-80.96	-80.96		
MEDIO SOCIOECONOMICO	Medio de núcleos habitados	Infraestructura y servicios	Vías de comunicación	30						25									25		
			Total de infraestructura y servicios	Abs 30						25									25		
			Rel 0.03							0.75									0.75		
		Total de medio de núcleos habitados		Abs 30						25									25		
			Rel 0.03							0.75									0.75		
	Medio sociocultural	Aspectos humanos	Calidad de vida (tiempo libre)	30											26	34		60			
			Total de aspectos humanos	Abs 30												26	34		60		
			Rel 0.03													0.78	1.02		1.8		
		Total de medio sociocultural		Abs 30											26	34		60			
			Rel 0.03													0.78	1.02		1.8		
	Medio económico	Población	Demografía	11											28			28			
			Estructura ocupacional	11												28	29		57		
			Total de población	Abs 80	0											28	28	29	85		
		Rel 0.03													0.84	0.84	0.87	2.55			
		Economía local	Generación de empleos	11				25	33	25	29							29	28	169	
	Aumento de la actividad turística		11														35	37	32	104	
	Total de economía local		Abs 30	25	33	25	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	66	60	273	
	Rel 0.03		0.75	0.99	0.75	0.87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.05	1.98	1.8	8.19	
	Total de medio económico		Abs 138	25	33	25	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	94	89	358	
Rel 0.96		1.5	1.98	1.5	1.74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.78	5.64	5.34	21.48		
Total medio socioeconómico		Abs 138	25	33	25	29	0	25	0	0	0	0	0	0	0	89	118	89	443		
Rel 0.12		1	1.98	1	1.48	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	10.88	15.36	10.88	53.16		
Impacto Ambiental Total				Abs 1000	25	33	25	29	-66	25	0	0	0	0	0	89	102	89	931		
				Rel 1														0			



V.3.3 Valoración relativa

Una vez efectuada la ponderación de los distintos factores del medio contemplados en el estudio, podemos desarrollar el modelo de valoración cualitativa, en base a 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_{Rj} , nos identificará las acciones más agresivas (altos valores negativos), las poco agresivas (bajos valores negativos) y las beneficiosas (valores positivos), pudiendo analizarse las mismas según sus efectos sobre los distintos subsistemas (Matriz V.5). Asimismo, la suma ponderada de la importancia del efecto de cada elemento tipo por filas, I_{Ri} , nos indicará los factores ambientales que sufren, en mayor o menor medida las consecuencias del funcionamiento de la actividad considerando su peso específico, o lo que es lo mismo el grado de participación que dichos factores tienen en el deterioro del medio ambiente (columna total de la fase Rel. Matriz V.5.).

La importancia relativa total de los efectos causados en los distintos componentes y subsistemas presentes en la matriz de impactos, 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. Una vez efectuada la valoración cualitativa, en base a la importancia I_{ij} de los efectos, que cada acción A_i de la actividad produce sobre cada factor del medio F_j , se procedió a la valoración del efecto total que la acción A_i produce sobre los componentes ambientales, subsistemas, etc.

V.3.4 Valoración absoluta

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columnas, I_i , constituye otro modo, de identificar la mayor o menor agresividad de las acciones.

De la misma manera que la establecida en la valoración relativa, pero en este caso por suma algebraica, 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 (columnas totales de la fase Abs. Matriz V.7.); se reflejan los efectos totales permanentes I_{Pj} producidos.

Para cada columna, y en las filas correspondientes, por adición algebraica, vienen indicados los efectos totales causados en los distintos componentes subsistemas y sistemas presentes en la matriz de impactos. La utilidad de la valoración absoluta, radica principalmente en la detección de factores que, presentando poco peso específico en el medio estudiado (baja importancia relativa), son altamente impactados (gran importancia absoluta). Si solo se estudiará la importancia relativa, quedaría enmascarado el hecho del gran impacto que se puede producir sobre un factor.



Matriz V.7. Matriz de valoración total del elemento y el factor ambiental afectado.

MATRIZ DE RESULTADOS					Preparación del sitio				Actividades para la construcción					Operación		TOTAL DE LA FASE				
SISTEMA	SUB SISTEMA	Componente Ambiental	Variable ambiental y social	LUP	Obras y actividades provisionales (para de análisis, trabajo, inst. sanitarias)	Trazo y alineación	Señalización de obra	Demolición y Retiro de obras existentes	Transporte de materiales	Utilidad principal (incluye instalación sanitaria, hidráulica y eléctrica, áreas verdes)	Amenidades (Alberca, Spa, Sala de juntas y Pabellón)	Andadores	Estacionamiento	Área de vertificación	Construcción de espacios habitacionales	Puesta en operación	Mantenimiento	ABSOLUTA	RELATIVA	
MEDIO AMBIENTAL		Clima	Confort climático	30					-32				-21					-53	-15.9	
			Calidad del agua	80					-25		-25							-50	-40	
		Agua	Utilización del recurso agua	60														-33	-19.8	
			Contaminación del recurso	60													-25	-15		
		Suelo	Compactación	40											-25		-25	-10		
			Erosión de playas	40						-27							-25	-20.8		
		Fauna	Trasplante de ejemplares	50				-36										-36	-18	
			Especies en peligro	50											-32	-34	-40	-106	-53	
		Medio paisajístico	Zonas de erosión	50													-32	-16		
			Componentes paisajísticos	75					-33									-33	-24.75	
		Medio urbano	Calidad intrínseca	75					-33								-26	-39	-44.25	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Medio de núcleo habitacional	Infraestructura y servicios	Vías de comunicación	30						25								25	7.5	
	Medio sociocultural	Aspectos humanos	Calidad de vida (tiempo libre)	80											26	34		60	18	
	Medio económico	Demografía		15											28			28	4.2	
		Población	Estructura ocupacional	15													28	29	57	8.55
		Economía local	Generación de empleos	15	25	33	25	29									29	28	189	25.35
			Aumento de la actividad turística	15										35	37	32	104	15.6		

Con los resultados obtenidos en cada elemento, se elaboró una tabla resumen de las acciones, actividades, cuantificación e identificación de los impactos y se ordenaron de mayor a menor de acuerdo a la afectación.

V.3.5 Identificación de impactos

En términos generales, por orden de Agresividad y de acuerdo a la tabla anterior donde se cuantifican todos los atributos podemos identificar como:

El impacto al **medio físico** como el **más perjudicial**

El impacto al **medio biótico** como **perjudicial**



Tabla V.14. Clasificación de los impactos de acuerdo al grado de afectación por elemento

Elemento	Escenario modificado por el proyecto	Calificación del efecto
Tierra y suelo	El impacto al suelo será IRRELEVANTE , estas afectaciones se ocasionarán durante la excavación para la cimentación de las estructuras, así como en la etapa de construcción, principalmente durante la formación de los terraplenes en el área de lotificación, se removerán volúmenes de suelo que no afectaran la geoforma del terreno, no se prevé la activación de procesos erosivos además de afectar la calidad y la capacidad del suelo. Estas posibles afectaciones descritas serán puntuales y las áreas afectadas con relación al total del Sistema Ambiental serán mínimas y se espera que la resiliencia del medio estabilice dichas afectaciones.	Irrelevante
Agua	El impacto al agua se identificó como perjudicial este fenómeno se presentará en la descarga de aguas residuales al sistema recolector de la localidad. Existirá asimismo una mayor demanda de agua potable del sistema local de abastecimiento. La alberca y los usuarios demandaran agua siendo este un recurso limitado.	Moderado
Paisaje	A nivel de Sistema Ambiental la afectación a la calidad paisajística es perjudicial debido que en la preparación del sitio se llevará a cabo el trasplante de árboles, además con el movimiento de terracerías, se utilizará maquinaria pesada, con lo cual se modificará con el paisaje natural del sitio. También con la colocación de los elementos constructivos, se generarán impactos temporales al paisaje se generarán impactos negativos, que con la aplicación de las medidas de mitigación se minimice el impacto al paisaje.	Perjudicial
Aire	El deterioro de la calidad de aire fue identificado como irrelevante debido a la magnitud de la afectación, de que el polvo se quedará al interior del predio, esta afectación se presentará durante las actividades que utilizan maquinaria pesada, como en las actividades de demolición de las estructuras existentes, que realizará la maquinaria emitiendo a la atmósfera concentraciones de gases, al final, estas partículas habrán sido eliminadas por acción del viento y la brisa marina.	irrelevante
Flora	Durante la preparación del sitio se realizará el derribo de arbolado, se dará la afectación al paisaje del sitio, se espera que al finalizar las actividades de operación, se rehabilite el sitio, y se siembren árboles para compensar la afectación al ecosistema.	Perjudicial
Fauna	La afectación a la fauna será mínimo al tratarse de una zona urbana, la fauna silvestre tiende a desplazarse a otras zonas más conservadas. Las especies potencialmente a ser afectadas son las tortugas marinas, sin embargo, se establecerán los controles suficientes a efecto de que las afectaciones sean positivas sobre las especies de quelonios marinos.	Perjudicial
Clima	La modificación del clima fue identificada como perjudicial este elemento se verá afectado al trasplantar los árboles, por tanto se generará un aumento en la temperatura al dejar de existir la barrera que constituye un filtro de las radiaciones solares, la cual atenúa la incidencia de los rayos solares sobre el suelo, produciéndose una disminución de la humedad.	Perjudicial
Economía local	El impacto de mayor importancia es el impulso a la actividad turística y el impulso al comercio local, asimismo se requerirá de mano de obra local para el mantenimiento de las casas de fin de semana la comunicación entre las comunidades ya que una vez concluida las construcciones en lotes habitacionales los usuarios serán beneficiados y generarán una derrama económica sobre la localidad	Beneficioso



A continuación, en la **Tabla V.15**, se describe el escenario modificado del sitio conforme a los elementos ambientales.

Tabla V.15. Relación de elementos y acciones de las actividades de proyecto.

Sistema	Elemento	Acciones	Escenario modificado por el proyecto
Medio Físico	Aire	Calidad del aire	El deterioro de la calidad de aire fue identificado como irrelevante, este impacto será máximo durante las actividades que utilizan maquinaria pesada, como la demolición de la estructura existente y las excavaciones, la maquinaria emitirá a la atmosfera concentraciones de gases, afectando la calidad del aire.
		Nivel de partículas (polvo)	El impacto al aire por el aumento en el nivel de partículas, fue identificada como irrelevante, ya que la dispersión de polvo se incrementará en la demolición de las estructuras existente, en la excavación para las cimentaciones y en la construcción de las vialidades.
		Nivel de ruidos	El nivel de ruidos se incrementará durante las actividades de retiro de las estructuras existentes y en la construcción de lo terraplenas para vialidades y área de lotificación.
	Agua	Calidad del agua	La calidad del agua se identificó como perjudicial en los escurrimientos superficiales por el aporte de aguas servidas al sistema de alcantarillado que será máxima durante la operación del desarrollo inmobiliario.
		Utilización del recurso agua	La utilización del recurso agua puede verse impactado, durante la construcción y compactación de terracerías, no obstante, será más intenso durante la operación del proyecto.
		Contaminación del recurso	La recarga de acuíferos fue identificada como perjudicial siendo afectado durante las actividades de la construcción y de operación, el sellamiento del suelo impedirá la infiltración del agua modificando la recarga de acuíferos.
	Tierra y suelo	Calidad/capacidad	El impacto a la calidad y la capacidad del suelo se identificó como perjudicial debido a las actividades que se realizarán la excavación de cimentaciones, en la construcción de las terracerías de las vialidades y la construcción de losas, con las cuales se removerán grandes cantidades de suelo, afectando su estructura.
		Geo-edafología	El impacto a la geo-edafología del suelo será perjudicial, estas afectaciones se ocasionarán durante las actividades de excavación de cimentaciones y por el prestamos de materiales para compactar las áreas de lotificación.
		Erosión de playas	El impacto al relieve y las formas fue identificado como potencialmente perjudicial debido la construcción de inmuebles, no obstante las áreas de construcción se proyecta lo ,más lejos posible de las playas para evitar su afectación.
		Compactación	El impacto a la capacidad ambiental del suelo, fue identificado como perjudicial por las actividades como excavación y construcción de vialidades y movimiento de terracerías para los accesos, ya que con estas se modifica el suelo.

		Erosión del suelo	La erosión fue identificada como irrelevante por la excavación de cimentaciones , en la construcción de los accesos, ya que con estas actividades se removerá el suelo quedando descubierto y haciéndolo susceptible a la erosión por el agua o el viento.
	Paisaje	Valor testimonial y Calidad Intrínseca	Esta acción se identificó como perjudicial por las actividades a realizar como la demolición de las estructuras existentes y en la construcción de las vialidades de los accesos. Ya que se modificará el paisaje de manera temporal.

V.4 CONCLUSIONES

Por la magnitud del proyecto a habilitar 47 lotes habitacionales en una superficie de 3 has, no se identifican impactos ambientales acumulativos o sinérgicos, los impactos identificados en su mayoría de moderados a no significativos o compatibles. El predio El Zapotal, se trata de un espacio ocupado por años para actividades turísticas por lo que el fin será el mismo, lo que cambia es la intensidad de uso, al abrirse mediante el presente proyecto a la inversión privada. No se tiene contemplado el derribo de arbolado, el proyecto se amolda a la disposición actual de la vegetación y en situaciones que se requiera su remoción, las palmas eran trasplantados para utilizar su belleza en el ornato de los jardines y andadores del proyecto.

Las actividades de construcción y operación del proyecto se ubican fuera del área natural protegida de Santuario de la Tortuga Marina Playa de Puerto Arista, asimismo se establecerán las medidas oportunas para evitar las afectaciones en el área de anidación. Durante la operación se realizará la señalética necesaria para advertir a los usuarios de las playas de la existencia de la zona de anidación y de qué hacer en el caso de ver una tortuga en la playa.

La identificación de los impactos considera irrelevante a los impactos sobre los factores aire y tierra, y como impactos moderados los relacionados la flora local, la fauna en lo relativo a la tortuga marina, destaca la utilización de agua en el proyecto en su parte operativa y la contaminación por su propio uso. Ubica la importancia de evitar afectación a la línea de playa por erosiones del borde playa, e identifica como impactos positivos la mayoría de los relacionados a la oferta de espacios para casa de fin de semana, la calidad de vida, la demografía, la generación de empleo y el aumento en la actividad turística.



“MIA- P ZAPOTAL-CASA DE MAR”

Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Capítulo VI. Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales.

Promovente: GIBRALTAR PROYECTOS Y SERVICIOS S.A. DE C.V.

Elaboró: Biól. Jesús Elena Peñuelas Meneses

Puerto Arista, Mpio. De Tonalá, Chiapas

Abril 2023



CONTENIDO

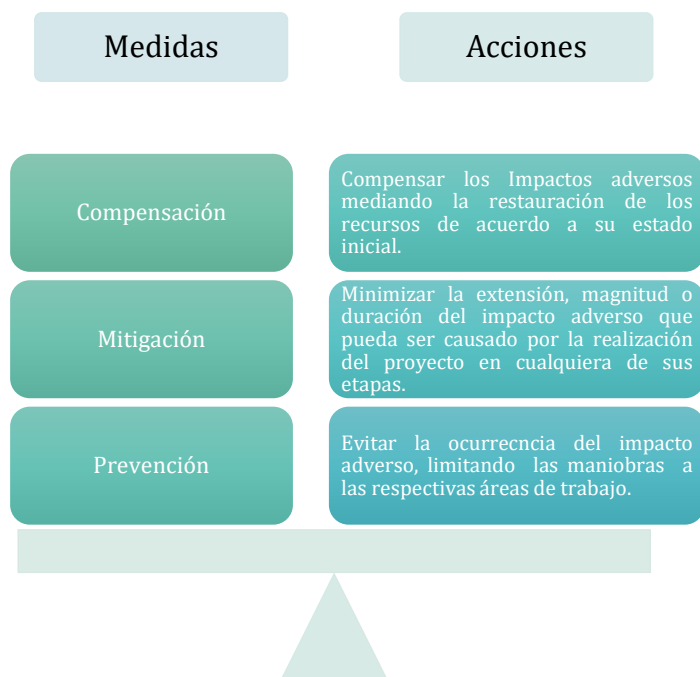
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	3
VI.1 Medidas Generales	5
VI.2 Descripción de las medidas específicas o programas de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	7
VI.3 Impactos Residuales	14
VI.4 Impactos acumulativos	14
VI.5 Supervisión de las Medidas de Mitigación	15

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos naturales se basan en la normatividad ambiental vigente, de manera específica la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), así como en su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. En este sentido, en la presente Manifestación de Impacto Ambiental se aportan las medidas de prevención de impactos que se generarán por las actividades que se lleven a cabo en las distintas etapas del proyecto.

Una actividad que complementará y reforzará las medidas de mitigación, es la de la supervisión y vigilancia ambiental que se propone se implemente, durante la etapa de preparación del sitio y construcción, ya que mediante esta se verificará el cumplimiento e implementación de las medidas ambientales, así como el seguimiento de los procesos que generen algún impacto al ambiente.

Las medidas de prevención y mitigación que serán aplicadas en las diferentes etapas del proyecto por componente ambiental, mismos que de acuerdo con el análisis, identificación y evaluación de impactos se verán afectados con el desarrollo del proyecto. Para definir las medidas de prevención y mitigación de los impactos a los componentes ambientales, fue necesario primero identificar los atributos relevantes del sitio y del proyecto para poder identificar los posibles impactos que las actividades generarían.



La construcción del proyecto trae consigo impactos negativos sobre el ambiente, cuando no se apegan a las normas o políticas de protección ambiental; por ello, deben de establecerse medidas de prevención y de mitigación, con el fin de eliminar o minimizar los impactos ambientales que se puedan presentar durante las diferentes etapas del proyecto. Por lo anterior, es importante identificar los impactos ambientales potenciales negativos que ocasionarán los inmobiliarios de El Zapotal- Casa de Mar.

Para proponer las medidas de prevención, mitigación y en su caso de compensación necesarias para que sean aplicables en todas y cada una de las etapas del proyecto (diseño, preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento). Asimismo, estas medidas deben tener un seguimiento para que en futuros estudios puedan aplicarse con mayor efectividad, reduciendo al máximo los impactos negativos al ecosistema o algún componente del mismo.

Las medidas de acuerdo con Weitzenfeld, (1996) pueden clasificarse en preventivas (evitan los impactos negativos al ambiente), de mitigación (disminuyen los impactos al ambiente) o de compensación (restauran los impactos negativos efectuados al ambiente o a sus elementos); los objetivos de cada una se presentan en la tabla VI.1.

Tabla VI.1. Descripción estrategias y objetivos de las medidas consideradas.	
ESTRATEGIAS	OBJETIVOS
Prevención	Evitar actividades que puedan resultar en impactos negativos sobre los recursos naturales o a los elementos del sistema ambiental donde se realizará el proyecto.
Mitigación	Minimizar el grado, la extensión, magnitud o duración del impacto negativo que pudiera haber hacia algún elemento del ecosistema.
Compensación	Restituir o restaurar los impactos negativos a través de acciones enfocadas a la remediación de algún componente del ecosistema afectado por las actividades propias del proyecto para que vuelva a su estado original.

Se plantea que para compensar los impactos que causará la construcción de la obra e infraestructura necesaria sobre los componentes bióticos, se lleven a cabo las medidas propuestas para mitigar los impactos dentro de esta zona.

Las medidas que son agrupadas dentro de la palabra “Mitigación” buscan moderar, aplacar o disminuir su efecto negativo hacia el ambiente. Sin embargo, estas medidas pueden considerarse de varios tipos de acuerdo a la tabla VI.2.

TIPO DE MEDIDA	ACCIONES
Preventiva	Aquellas obras o acciones tendientes a evitar que el impacto se manifieste.
Mitigación	Aquellas obras o acciones propuestas para lograr que el factor ambiental bajo análisis se mantenga en una condición similar a la existente, siendo afectada lo menos posible por la incidencia del proyecto.
Restauración	Acciones o medidas que buscan recuperar, en la medida de lo posible, las condiciones ambientales anteriores a la perturbación, remediando los cambios al ambiente, por lo que su aplicación es posterior a la aparición de los efectos del impacto ambiental.
Compensación	Acciones o medidas que compensen el impacto ocasionado cuando no existen alternativas para su prevención, mitigación o restauración. Estas medidas deberán ser proporcionales al impacto ocasionado.
Control	Su propósito es asegurar el cumplimiento de acciones correctivas sobre ciertos factores ambientales y/o acciones del proyecto.

VI.1 Medidas generales

- Las labores de mantenimiento constarán básicamente en la limpieza periódica de las instalaciones. Se recomienda que, en caso de ser necesario, se utilicen sustancias biodegradables con el fin de evitar y prevenir, cualquier escurrimiento o derrame que pudiese contaminar el suelo o el agua.
- Se tendrán accesibles diversos recipientes de plástico con tapa superior para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos domésticos que se generen.
- Se tomará en cuenta el nivel de ruido que se provoque por las actividades que se lleven a considerar en caso de que se realice algún trabajo de reparación y/o mantenimiento extensivo.
- Se protegerá y respetará a cualquier especie vegetal y/o animal que se encuentre cercana al área del Proyecto.
- El mantenimiento de las instalaciones se deberá ajustar a actividades preventivas y correctivas que garanticen el buen funcionamiento de todos los sistemas y servicios de las instalaciones del proyecto, como son: pintura interior y exterior, electricidad, equipamiento sanitario, cocina, alberca, regaderas, etc

Se instalarán una serie de letreros con el fin de proteger la fauna tales como:

- No alimentar a la fauna
- No molestar a la fauna
- Protege la biodiversidad
- No provocar ruido innecesario
- No depositar residuos fuera de las zonas indicadas



- No remover, coleccionar o dañar ningún tipo de fauna; entre otros.
- No se permitirá la introducción de fauna exótica o domésticas, como los gatos, que pueda perjudicar a las especies locales.
- Se adoptarán medidas para el ahorro del agua (evitar fugas, equipos ahorradores) y la electricidad (uso de focos y electrodomésticos ahorradores), con lo cual se obtendrán beneficios económicos y ambientales

Al encontrarse en un sitio cercano a la zona de anidación de la Tortuga Marina, se considerarán las siguientes acciones:

- La zona de playa cercana al sitio del Proyecto se mantendrá libre de residuos.
- En caso de avistamiento de alguna especie, se procurará la protección de su integridad y seguridad; dando aviso inmediato de su aparición a la Autoridad competente cercana al área del proyecto. Se tendrá especial cuidado durante sus temporadas de anidación.
- Si se llegase a detectar el daño o captura de cualquier ejemplar de Tortuga Marina por parte de algún individuo o grupo de personas; se notificará de manera inmediata a la Autoridad pertinente.
- Se dará aviso inmediato a la Autoridad si se llegase a detectar un robo y/o consumo de huevos de Tortuga Marina.

Asimismo, el Promovente atenderá a todas las recomendaciones y condicionantes que la Secretaría considere necesarias, a fin de asegurar la protección del medio y armonía con la implementación del proyecto

VI.2 Descripción de la medida específicas o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

■ PREPARACIÓN DEL SITIO

A continuación, se describe cada una de las medidas que se realizarán en esta etapa del Proyecto.

VI.2.1 Deshierbe

1. En el predio se presentan brotes de vegetación secundaria y halófitas por lo que será necesaria una limpieza siguiendo las medidas propuestas
2. Previo al inicio de actividades deberá recorrerse nuevamente el predio y verificar la presencia de fauna que sea susceptible de rescate y reubicación.
3. Las actividades de limpieza o deshierbe se recomienda deberán ser realizadas de manera manual, sin la utilización de productos químicos.
4. Se deberá regar ligeramente el sitio desmontado por lo menos cada dos días para evitar que el suelo sea retirado por la acción del viento, no obstante, el riego no deberá ser excesivo para que no se “lave” la tierra natural.
5. En caso de haber en algunas zonas capas de suelo fértil de donde será retirada la vegetación está se deberá colocar en las áreas destinadas a ser jardinadas y cubierta por una membrana o bien en costales para que no se lave o vuele con el viento.
6. La vegetación que sea retirada se trozará y se mezclará con la capa de suelo y se almacenará para su posterior empleo en las áreas verdes.
7. No deberá esparcirse residuos vegetales fuera de zonas destinadas a jardines o áreas verdes para evitar la alteración de los parámetros fisicoquímicos de los suelos.
8. Previo al inicio de las labores deberá delimitarse con balizas las zonas de aprovechamiento para evitar el incremento de la superficie de afectación.

Exposición y erosión de suelos.

Como consecuencia de la remoción de la vegetación, se exponen los suelos a procesos de erosión, debido a los cambios climáticos, principalmente lluvia y viento, provocando de esta manera la pérdida de la capa fértil.

1. Inmediatamente después del desmonte, se realizarán las actividades de construcción, con el fin de disminuir los tiempos de exposición del suelo.
2. El desmonte será gradual conforme al avance del proyecto para que los suelos estén expuestos el menor tiempo posible e inmediatamente al término de la obra se reforestará para consolidar los suelos y evitar su erosión.



Relleno y nivelado

1. La programación de las actividades de construcción del proyecto deberá dar inicio de manera inmediata a las actividades de relleno y nivelado, con el fin de disminuir los tiempos de exposición del suelo.

Contaminación y alteración de volúmenes de agua subterránea.

Por efectos del desmonte y nivelado del área de construcción, disminuye la cobertura vegetal y por lo tanto la capacidad de captación de agua, lo cual puede reflejarse en los volúmenes de flujo del agua continental hacia el mar. Asimismo, el uso de aceites, grasas, etc., en la operación de equipo, puede generar en un aporte de contaminantes, ya sea por escurrimientos superficiales o por percolación.

2. Para evitar cualquier contaminación de los mantos freáticos por sustancias como aceites y grasas, la reparación y mantenimiento de los equipos será realizada en talleres fuera del área del proyecto.
3. Se pondrá especial atención, en la disposición de los residuos líquidos generados durante esta etapa.
4. Será obligatorio instalar un sanitario para el uso de los trabajadores durante la preparación del sitio y construcción de la obra a razón de 1 por cada 10 trabajadores.
5. Se recomienda colocar una membrana alrededor del área de construcción para evitar en la medida de lo posible que los polvos de la obra lleguen al mar.
6. En ninguna etapa se permitirá el manejo de solventes, organoclorados, organofosforados y/o sustancias listadas en el catálogo CICOPAFEST.
7. No se permitirá el almacén de combustibles, grasas y/o aceites quemados en la obra. El mantenimiento de la maquinaria se debe hacer en talleres mecánicos autorizados.
8. En caso de requerir el trasvase de combustibles dentro del área para la maquinaria, deberá realizarse una losa de cemento o bien una membrana impermeable.

Calidad del Aire.

El uso de maquinaria, tránsito y movimiento de material durante las actividades de relleno y compactación, provocan una alteración de la calidad del aire, ya que la emisión de humos y polvos se incrementa y, si no se toman las medidas adecuadas de uso y mantenimiento de los equipos, los niveles pueden rebasar los parámetros establecidos en las distintas normas oficiales que regulan la operación de los mismos.

Adicionalmente, el traslado de material para el relleno de las áreas, provocará movimiento de



polvos, que podrían afectar a la vegetación circundante en el predio. A continuación se proponen las medidas de mitigación correspondientes:

1. La emisión de polvos se minimiza, con acciones de riego constante en los sitios de desmonte.
2. En el transporte del material, los camiones colocarán lonas con el fin de evitar la dispersión de los polvos.
3. Los materiales deberán transportarse en fase húmeda.
4. En cuanto a la emisión de humos y partículas contaminantes generadas por el equipo y maquinaria, se solicitará al contratista responsable de la construcción, que se cumpla con lo estipulado en la normatividad correspondiente para que los vehículos que laboren en la obra se encuentren en condiciones adecuadas y se les dé un mantenimiento periódico en los talleres autorizados para tal fin, y nunca en las inmediaciones del sitio.

Ruido.

Los niveles de ruido en el área del proyecto se incrementarán por el uso del transporte, equipo y por la presencia de trabajadores en la zona de obra, lo que afectará principalmente a la fauna del sitio, provocando el desplazamiento o bien interrumpiendo sus actividades dentro de la zona. Las medidas de mitigación implementadas para disminuir al máximo los impactos son:

1. Limitar el horario de trabajo de 7:00 am a 18:00 pm, disminuye el impacto posible de generar.
2. El uso de maquinaria afinada y que sea sometida periódicamente a revisión mecánica y afinación, fuera del área del proyecto.

Instalación de Servicios de apoyo.

Desde el inicio de las obras deberán instalarse los sanitarios portátiles que se requieran, a razón de 1 por cada 10 trabajadores; el sanitario, así como la bodega de material y el cuarto de los trabajadores deberán estar ubicados en zonas previamente impactadas del predio ó que posteriormente vayan a emplearse para no aumentar la superficie de impacto.

La bodega y el cuarto de los trabajadores se edificarán con materiales de la región (madera y lámina de cartón) y deberán removerse total e inmediatamente al término de la obra. Inmediatamente finalizada la obra deberán removerse.

Manejo de residuos sólidos y líquidos:

1. Los desechos líquidos generados en el baño portátil serán canalizados a la microplanta de tratamiento o fosa séptica sellada que deberá estar instalada desde el inicio de las obras en el sitio, al término será removida la cabina portátil de los sanitarios y la fosa o planta.
2. Los desechos sólidos, serán depositados en recipientes adecuados para tal fin, distribuidos en número suficiente y en ubicaciones estratégicas para que posteriormente se dispongan en el sitio que determine la autoridad municipal.
3. Se deberá instruir a los trabajadores a colocar los residuos clasificados en los recipientes destinados para tal fin.
4. Diariamente, al término de la jornada laboral se deberá realizar una limpieza de los residuos de la construcción y disponerlos en contenedores adecuados para su posterior recolección.
5. Se debe especificar un sitio permanente para el acopio de los residuos y la colocación de los tambores, y mínimo una vez por semana los residuos de la construcción deberán ser trasladados al sitio de disposición final que determine la autoridad municipal.
6. No se permitirá al personal de la obra consumir alimentos fuera del área autorizada, para evitar la dispersión de residuos sólidos.
7. No se deberá realizar actividades de ningún tipo en la playa para evitar la dispersión de residuos.
8. Los desechos vegetales provenientes del desmonte se deberán triturar y esparcir por las áreas de jardines o verdes del predio, en ningún momento se deberán colocar en zonas de conservación.

Impactos sobre la Vegetación

Para reducir y mitigar el impacto generado a la vegetación se deberán considerar las siguientes medidas:

1. Se deberá instruir a los trabajadores a no realizar ningún tipo de actividad fuera del polígono de la obra, especialmente en los lotes vecinos que aún conservan vegetación.
2. No se permitirá el uso de fuego en ninguna actividad.
3. Previo al inicio de las labores deberán colocarse balizas que indiquen las zonas de construcción y aprovechamiento para evitar incrementar la zona de desmonte.

Fauna

Aun cuando no se realizaron avistamientos de fauna en el sitio es necesario tomar una serie de medidas preventivas, con el fin de evitar afectar a las distintas especies de fauna en zonas adyacentes o que pudieran estar en tránsito, en especial a las listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.



1. Se participará en las acciones de conservación de flora y fauna que sea implementadas por la SEMARNAT, sobre todo aquellas dirigidas a las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que se encuentren en el área del proyecto.
2. Previo al inicio de la obra se revisará si existen organismos animales en el sitio del proyecto, encaso afirmativo se procederá a desplazarlos hacia sitios más seguros,
3. Se incluirán actividades de educación ambiental dirigidas hacia todos los trabajadores durante el proceso de construcción, que tendrán como propósito proteger a las distintas especies de flora y fauna.

▪ ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO.

Ruido.

Los niveles de ruido en el área del proyecto se incrementarán por el uso del transporte, maquinaria y equipo, así como por la presencia de trabajadores en la zona de obra, lo que afectará principalmente a la fauna del sitio, provocando el desplazamiento o bien interrumpiendo sus actividades dentro de la zona. Las medidas de mitigación, implementadas para disminuir al máximo los impactos son:

1. El cumplimiento de la normatividad respecto a los niveles de ruido permitidos.
2. Limitar el horario de trabajo de 7:00 a 18:00, disminuye el impacto posible de generar.
3. Limitar el movimiento del personal de obra, sólo en el área en que se desarrollará la misma.
4. El empleo de maquinaria y vehículos en buen estado y que cumplan con un programa periódico de afinación.

Calidad del Aire

La emisión de partículas a la atmósfera, por los equipos, maquinaria y vehículos de transporte de materiales de construcción puede afectar la calidad del aire, por lo que se aplicarán las siguientes medidas de mitigación:

1. Se llevará a cabo la correcta aplicación de la normatividad en cuanto a emisiones, y las acciones de este rubro serán responsabilidad del constructor
2. Se cumplirá con un programa de mantenimiento de todos los equipos.
3. Se deberá llevar una bitácora de afinación y servicio de la maquinaria y vehículos



que se emplearán en esta etapa del Proyecto.

4. El mantenimiento y reparación de los equipos será realizado fuera del área del Proyecto, entalleres especializados.

Calidad del Agua

1. Se instruirá a los trabajadores a no disponer ningún tipo de residuo en el agua y/o fuera de las zonas expresamente destinadas a tal fin.
2. No se permitirá el almacenamiento de combustibles en el sitio del proyecto.
3. Ningún residuo líquido se dispondrá directamente al suelo.

Ámbito paisajístico

En cuanto al impacto cuanto, al impacto negativo provocado en el ámbito paisajístico, una de las etapas más impactantes en este aspecto es la construcción, debido al movimiento de maquinaria, material, presencia de albañiles, acumulación de basura, etc., para lo cual se proponen las siguientes medidas de mitigación:

1. Colocar una malla de protección alrededor de la obra, con el fin de disminuir el efecto visual.
2. Se llevarán a cabo actividades de limpieza de manera frecuente.
3. Se colocará el número suficiente de recipientes para basura, los cuales deberá contar con tapas y ser colocados en sitios estratégicos dentro del predio.
4. Inmediatamente terminadas las principales labores de construcción se debe dar inicio a la forestación y creación de áreas verdes.
5. En las actividades de jardinería y forestación se deberán privilegiar a los especímenes endémicos.
6. Los especímenes deberán provenir de viveros autorizados.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Durante la etapa de operación del proyecto, los impactos que pueden ser evaluados son aquellos que se perciben de manera inmediata, sin embargo, existe una serie de afectaciones que sólo son perceptibles y cuantificables a largo plazo, por lo que se recomienda llevar a cabo una serie de monitoreos de aquellos factores que puedan provocar afectaciones al paso del tiempo.

Generación de residuos líquidos y sólidos.

Durante la fase de operación se generará basura diariamente, por lo que un mal manejo y disposición de los residuos puede originar impactos; como presencia de basura en las áreas de vegetación o bien en la playa o en el agua, pudiendo resultar peligroso para la fauna marina y silvestre; o bien dar pauta a la proliferación de fauna nociva (moscas, mosquitos, cucarachas y ratas) en la zona del proyecto.



Por otro lado, un mal tratamiento de las aguas residuales y una mala disposición de las mismas puede afectar de manera directa la calidad de los mantos freáticos y las aguas marinas aledañas.

1. El manejo de los residuos líquidos y sólidos generados por la operación será estrictamente conforme a lo propuesto en el presente escrito, o bien, como lo disponga la autoridad dictaminadora competente.
2. Las aguas residuales y de desecho generadas por la operación del proyecto serán tratadas para su uso posterior en riego de áreas verdes y limpieza de áreas comunes del inmueble.
3. Los residuos sólidos, serán separados adecuadamente según tipo de basura, para una mejor disposición.
4. Se debe fomentar, en todas las etapas el uso de materiales reusables y/o reciclables.
5. En todas las etapas se debe fomentar el uso de jabones, detergentes, bloqueadores, bronceadores, etc biodegradables.

Derivado a la cercanía con el Santuario Tortuguero “Puerto Arista”, la cual es un sitio de desove de tortugas de especies como la Golfina (*Lepidochelys olivacea*), Verde (*Chelonia mydas*), Laúd (*Dermochelys coriacea*) y Carey (*Eretmochelys imbricata*), y que tiene un frente de playa con un promedio de 215 m con dicha área natural protegida, es necesario implementar las siguientes acciones:

- a. Se prohíbe la alteración, modificación y/o destrucción de los sitios de anidación de las tortugas que puedan desovar en las inmediaciones de la playa.
- b. Se encuentra prohibido en todo momento la captura, molestia, caza y extracción, bajo cualquier motivo, de las especies de tortugas que realicen desove en la playa.
- c. Cuando se acerque la temporada de desove de las tortugas, se realizarán pláticas coordinadas con la autoridad competente para maximizar la ejecución de las operaciones del monitoreo.
- d. En el momento en que se vislumbre algún individuo en las inmediaciones de la playa, se comunicará con la autoridad pertinente para la realización del rescate del individuo.
- e. Al momento en que los individuos lograrán realizar el desove, queda prohibido toda actividad en la Zona Federal Marítimo Terrestre.
- f. Se evitará utilizar iluminación artificial portátil y/o fija en la zona de desove, hasta que la autoridad competente indique.
- g. Se evitará poner luces dirigidas a la playa en las instalaciones del proyecto inmobiliario.

▪ ABANDONO DEL SITIO

Toda vez que las actividades del proyecto contemplan la construcción de un condominio, por lo tanto, el desarrollo del proyecto es de caracteres definitivo, con lo cual no se maneja ni se contempla una etapa de abandono. Los posibles impactos negativos que se generen en algún momento del proyecto serán prevenidos, minimizados y mitigados, siempre y cuando las propuestas indicadas en este capítulo de esta Manifestación de Impacto Ambiental y las impuestas por la autoridad competente, sean empleadas.

VI.3 IMPACTOS RESIDUALES

Durante el transcurso de la ejecución del proyecto, la reducción del impacto ambiental dependerá sobre todo en la correcta realización de las actividades de prevención y mitigación. Sin embargo los impactos residuales que se generarán es la fragmentación del hábitat de las especies de fauna silvestre, aumento de las actividades antropogénicas, así como la modificación de la calidad paisajística en las áreas perimetrales del sitio del proyecto.

Estos impactos residuales serán las únicas que realmente mantendrán una relación definitiva y constante en todo el momento, al conocer estos tipos de impacto permitirá que en el futuro se logre el desarrollo adecuados para la construcción e instalaciones de construcción con carácter eco- turísticos.

VI.4 IMPACTOS ACUMULATIVOS.

Los impactos generados por el desarrollo de viviendas y desarrollos turísticos, por el cambio de uso de suelo son un elemento acumulativo, ya que se va avanzando y modificando el ambiente, es cierto que el desarrollo es necesario y que en la zona la vegetación que se desarrolla está previamente afectada y carece de diversidad a causa de factores climáticos y antropogénicos, pero esto se suma al desmonte y la explotación de recursos en zonas adyacentes; sin embargo, el impacto positivo a nivel social es altamente significativo, pero para lograr un desarrollo que se acerque a la sostenibilidad es necesario que, tal como lo plantea el proyecto, se cuente con una superficie significativa de áreas verdes sujeta a la reforestación con especies endémicas y de la región lo cual otorga al proyecto un amplio impacto benéfico dada la actual condición de la zona.

VI.5 SUPERVISIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El encargado y el Promovente de la obra estará a cargo del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas y serán responsables de su cumplimiento, así mismo será evidente el respeto de las mismas ya que al finalizar la construcción en el predio se deberá contar nuevamente con áreas verdes, lo cual será fácilmente observable dadas las condiciones actuales. Se presentarán reportes de seguimiento de términos y condicionantes cada doce meses donde se presenten fotografías y descripciones detalladas de las obras, su avance y el cumplimiento de las medidas que sean autorizadas a realizarse.

No se prevé que la zona marina pueda sufrir cambios en sus parámetros ya que, no se realizará en ella ningún tipo de descarga de líquidos o sólidos puesto que independientemente de la legislación y la cultura ambiental del Promovente, el uso del Proyecto será por parte de familias de alto nivel adquisitivo que se infiere tienen así mismo un nivel cultural y este es el principal motivo para extremar precauciones y convertir la zona en un lugar limpio y apacible.



“MIA- P ZAPOTAL-CASA DE MAR”

Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Capitulo VII. Pronósticos Ambientales y en su Caso, Evaluación de Alternativas.

Promovente: GIBRALTAR PROYECTOS Y SERVICIOS S.A. DE C.V.

Elaboró: Biól. Jesús Elena Peñuelas Meneses

Puerto Arista, Mpio. De Tonalá, Chiapas

Abril 2023



CONTENIDO

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	2
VII.1 Análisis del Escenario Actual	2
VII.2 Pronóstico del Escenario sin Proyecto	3
VII.3 Pronóstico del Escenario con Proyecto	3
VII.4 Análisis del escenario con proyecto y medidas de prevención y mitigación	4
VII.5 Programa de Vigilancia Ambiental	
VII.6 Conclusiones	5



VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1- Análisis del escenario actual

Actualmente, el sitio del proyecto consiste en una superficie con uso turístico privado, acondicionado con áreas habitacionales, dormitorios, palapas y alberca para eventos privados, el predio se ha reforestado con palma de coco principalmente, ubicándose dichos ejemplares al interior de la propiedad, la cual colinda con principales vialidades de Puerto Arista. El predio colinda con terrenos pecuarios al norte (recientemente ocupado por personas para uso habitaciones en muy baja densidad) y con espacios libres de la sección de Nuevo Puerto Arista, al este del proyecto.

VII.2. Pronóstico del escenario sin proyecto

El sistema Ambiental estudiado está compuesto por una sola unidad ambiental, la cual muestra un estado de conservación media, con características perturbadas en cuanto a sus recursos naturales como suelo, vegetación, fauna y paisaje debido a las diferentes actividades antropogénicas y al tratarse de una zona turística estos recursos naturales han sido modificados por obras de infraestructura de comunicación, vialidades y sobre todo de espacios para el comercio y el turismo.

Un pronóstico se define como una predicción de un proceso a futuro con base en criterios lógicos o científicos. De esta manera, se entiende que un pronóstico ambiental pretende visualizar el escenario resultante de la aplicación un proyecto en un sitio determinado en relación con el medio ambiente, haciendo uso de la descripción ambiental del sitio, el diagnóstico ambiental, la evaluación de impactos y las medidas de manejo propuestas.

Se tiene como punto de partida el análisis de las condiciones presentes, tomando en cuenta las tendencias de cambio observadas y las esperadas después de la inserción del proyecto en el medio. Así, se puede considerar el estado del medio natural en diferentes momentos y condiciones en la que se encontrará tomando en cuenta intensidad de los impactos que se presentan en el medio ambiente.

En cuanto al escenario del terreno donde se localiza el Proyecto “El Zapotal Casa de Mar” como ya se mencionó en capítulos anteriores, presenta un paisaje y tipo de vegetación altamente perturbada por las actividades antrópogénicas de la zona, en particular por actividades ganaderas en pastos de muy bajo agostadero por lo que la intensidad de uso es bajo y se necesitan grandes áreas para mantener un número reducido de cabezas de ganado práctica muy utilizada en la zona costera de la entidad, pero nociva en términos de impacto al ambiente debido a la sustitución de selva baja subcaducifolia o zonas de matorral y dunas costeras por pastizales, asimismo se ha observado la invasión de terrenos privados para uso habitacional, aspecto que ha tomado auge mayor en los últimos años dado el incremento en la plusvalía de los terrenos en la zona.

De no desarrollarse el proyecto la situación de invasiones continuará llegando potencialmente hasta el predio propuesto, asimismo la tendencia de crecimiento de la mancha urbana de Puerto Arista es hacia esa porción del territorio, por lo que, de no aprobarse el presente, se corre el riesgo de que proyectos fuera de normatividad de consoliden, como los que se están ejecutando al término de la vialidad que conduce a los campamentos tortugueros. Se aclara que el crecimiento urbano no obedece a un plan de desarrollo ordenado a pesar de ser Puerto Arista el sitio de mayor auge como destino de playa en Chiapas, ya que la localidad no cuenta con un plan de desarrollo urbano publicado.

VII.3.- Pronóstico del escenario con proyecto

El escenario observable es la construcción y operación de un desarrollo turístico en donde se aplican, una serie de acciones que tienden a operar un proyecto bajo el concepto de respeto al ambiente al incorporar las medidas de mitigación adecuada.

El Proyecto comprende la construcción, operación y mantenimiento de áreas de amenidades (alberca y área de descanso) y el desarrollo de 47 lotes habitacionales, áreas verdes, áreas de andadores, áreas de reserva del propietario, vialidades y estacionamiento sobre una superficie de 30,005.108 m², sobre propiedad privada en la localidad de Puerto Arista, en el municipio de Tonalá, Chiapas.

El entorno ambiental del sitio del Proyecto sustenta una considerable importancia estética y ecológica, al ser un lugar turístico urbanizado, recibiendo un gran número de visitantes periódicamente dada la belleza natural de las playas.

Los impactos negativos del crecimiento irregular y desordenado han sido reportados constantemente; de realizar el proyecto sin tomar en cuenta los programas de ordenamiento urbano y diversas medidas que prevengan daños al entorno natural

llegarían a ocasionar afectaciones en la calidad paisajística, la economía de la comunidad, además de molestias para los terrenos vecinos, generando un gasto monetario al propietario, y disminuyendo la vida útil del proyecto.

Por el momento, no existe en la zona ninguna instalación habitacional y/o turística que lleve a cabo estas acciones por lo que de llevarse a cabo se espera un escenario modificado positivamente al incorporar por primera vez, 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, sino que contribuyen también a participar en la solución de la problemática de la tendencia negativa de desarrollo que existe actualmente.

VII.4. Análisis del escenario con proyecto y medidas de prevención y mitigación

A diferencia del escenario anterior, un proyecto que se lleva a cabo considerando medidas de mantenimiento y de prevención de impactos ambientales resulta sustentable y costo-efectivo, atractivo para los turistas, además de aumentar la protección del entorno natural. La implementación de las medidas de mitigación y prevención enlistadas en el Capítulo VI y las que en su momento indique la Secretaría, serán de vital importancia para el monitoreo y control de los impactos ambientales identificados en el Capítulo V. Con dichas medidas se garantiza la seguridad, eficiencia y durabilidad de las instalaciones que comprenden al Proyecto.

Por ende, no se generarán gastos innecesarios por multas o reparaciones constantes, se garantiza la protección, cuidado y conservación de los diversos componentes ambientales y la oferta de servicios para la mejora de la economía de la localidad en donde se establece el Proyecto.

VII.5. Programa de Vigilancia Ambiental

El monitoreo que se efectuará será el referente al cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas y al Plan de Mitigación de la Iluminación Artificial en la Playa.

Esta actividad se sugiere que se efectúe con personal técnico calificado que proporcione el seguimiento adecuado de las medidas planteadas en este documento

VII.6. Conclusiones

El proyecto ofrece diversos beneficios con su autorización, desde el conocimiento de la ejecución y desarrollo de obras ante las dependencias pertinentes, hasta la oferta de servicios de descanso, ocio y recreación en equilibrio con el medio ambiente, ya que el proyecto se basa en el respeto a la diversidad biológica del entorno inmediato, para lo cual se incorpora a su diseño y alcances las medidas de prevención y mitigación propuestas y las que señale la Secretaría en su momento.

Como se ha mencionado con anterioridad, en el área del Proyecto no se encontraron especies de Flora y Fauna que se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; ni se localiza en Áreas Naturales Protegidas, además de no contar con cuerpos de agua dentro de sus límites, siendo el más cercano el Océano Pacífico. Además, con base en la Carta Temática de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI del INEGI (2017), se localiza sobre una zona catalogada como Área desprovista de vegetación, reiterándose así que no se afecta a ningún tipo de vegetación de importancia cinegética. No obstante el proyecto reconoce la importancia de contribuir a la conservación del Santuario de la Tortuga Marina y su contribución invaluable a la conservación de los Quelonios en México, el proyecto planteará propuestas de acciones sinérgicas con la CONANP a efecto de sumar a la actividades de conservación de la tortuga marina.

Por lo anterior, se concluye como resultado del estudio de Impacto Ambiental, que el Proyecto “Zapotal Casa de Mar”, ubicadas en la localidad Puerto Arista, municipio de Tonalá, Chiapas es viable desde el aspecto ambiental, optimizando el estado actual del sitio y minimizando los posibles impactos ambientales a generarse por su ejecución, dándole un uso sustentable al espacio turístico hoy día aun no plenamente desarrollado.



“MIA-P ZAPOTAL – CASA DE MAR”

Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular

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

Promovente: GIBRALTAR PROYECTOS Y SERVICIOS S.A. DE C.V.

Elaboró: Biól. Jesús Elena Peñuelas Meneses

Puerto Arista, Mpio. De Tonalá, Chiapas

Abril 2023



TABLA DE CONTENIDO

Tabla de contenido	2
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.1.1 Cartografía	3
VIII.1.2 Fotografías	3
VIII.2 Otros anexos	4
VIII.2.1 Matrices de identificación y evaluación de impactos.....	4
VIII.2.2 Documentos legales	4
VIII.3 Bibliografía Consultada.....	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.1.1 Cartografía

Los mapas que se presentan son:

- | | |
|---|--|
| ▪ Base | ▪ POET |
| ▪ Sistema Ambiental | ▪ RTP |
| ▪ Áreas de Importancia para la Conservación de las aves | ▪ VUS |
| ▪ Altimetría | ▪ Macro localización |
| ▪ Área de Influencia | ▪ Muestreos en tierra |
| ▪ Áreas Naturales Protegidas | ▪ Sitios Marinos Prioritarios |
| ▪ Climatología | ▪ Fisiografía |
| ▪ Edafología | ▪ Área del Proyecto y área sancionada |
| ▪ Geomorfología | ▪ Área de Proyecto Zapotal Casa de Mar |
| ▪ Hidrología | ▪ Mapa de micro localización |
| ▪ Sistemas Ambiental | |

Archivos en formato .kml de:

- Ubicación del proyecto
- Sistema ambiental y demás en .kml

VIII.1.2 Fotografías

Se incluye Anexo Fotográfico donde podemos apreciar un resumen visual de la zona de estudio y las condiciones actuales del sitio del Proyecto.

VIII.2 OTROS ANEXOS

VIII.2.1 Matrices de identificación y evaluación de impactos.

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.2.2 Documentos legales

1. Acta constitutiva y poder notarial.
2. Registro Federal de Contribuyentes
3. Identificación oficial del representante legal
4. Escrituras propiedad privada.
5. Uso de suelo emitido por H. Ayuntamiento de Tonalá, Chiapas.

VIII.3 BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- ❖ Arias-Jiménez A. (2007). Suelos Tropicales. Editorial EUNED. Costa Rica, 170 pags.
- ❖ Bibby C., Burgess N., Hill D. y Mustoe S. (1998). Bird Census Techniques. Segunda Edición. ECOSCOPE, 215 pp.
- ❖ Buckland S., Laake J. y Fewster M. (1993). Line transect Sampling in small and large regions. Biometrics Vol. 61 No. 3.
- ❖ Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2019). Áreas Naturales Protegidas. En línea en: http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/datos_anp.htm
- ❖ Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2001). Regiones Prioritarias de México. En línea en: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html>
- ❖ Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2008). Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS). En línea en: <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html>
- ❖ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última reforma publicada el 27 de agosto de 2018. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 296 pp.
- ❖ Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chiapas. Última reforma publicada el 30 de agosto de 2018. Secretaría General de Gobierno. 122 pp.
- ❖ Heyer W. R., Foster M., Donnelly M. y Parmelee J. (1994). Measuring and Monitoring Biological Diversity: standard Methods for Amphibians. Coppeia Vol. 44 No. 2.
- ❖ Howell S. y Webb S. (1995). A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press, 851 pp.
- ❖ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2017). Carta Temática de Uso de Suelo

Y Vegetación Serie VI.

- ❖ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2008). Carta Geológica Escala 1:250,000.
- ❖ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). Censo Nacional de Población. En línea en: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2010/>
- ❖ Ley de Aguas Nacionales. Última reforma publicada el 24 de marzo de 2016. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 110 pp.
- ❖ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Última reforma publicada el 05 de mayo de 2018. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 132 pp.
- ❖ Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). Última reforma publicada el 19 de enero de 2018. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 53 Pags.
- ❖ Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites Máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en los sistemas de alcantarillado urbano y municipal. 9 pp.
- ❖ 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. 78 pp.
- ❖ Olvera-Vargas M., Moreno-Gómez S. y Figueroa-Rangel B. (1996). Sitios permanentes para la investigación silvícola: Manual para su Establecimiento.
- ❖ Plan Estatal de Desarrollo (2019-2024). Gobierno del Estado de Chiapas.
- ❖ Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024). Gobierno de la República.
- ❖ Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). (2010). Secretaría De Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). En línea en: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>
- ❖ Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH). (2012). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Periódico Oficial Tomo III, No. 405.
- ❖ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA). Última reforma publicada el 31 de octubre de 2014. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 29 pp.
- ❖ Rzedowski J. (2006). Vegetación de México. CONABIO, 420 pp.
- ❖ Secretaría de Hacienda. (2014). Estadística de Población. Consultado en línea en: <http://www.haciendachiapas.gob.mx/marcojuridico/Estatal/informacion/Lineamientos/Nor/2014/XXIII-Estadistica-Poblacion.pdf>