

# MIA – MURO DE CONTENCIÓN VDM

MANZANILLO, COLIMA.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MIA particular de la construcción de un muro de contención en el Condominio Vida del Mar, ubicado en el municipio de Manzanillo, Estado de Colima.

## Contenido

---

<b>I. Datos generales.....</b>	<b>1</b>
I.1. Proyecto .....	1
I.2. Promovente.....	1
I.3. Responsable de elaboración del estudio .....	2
<b>II. Descripción del proyecto .....</b>	<b>3</b>
II.1. Información general del proyecto.....	3
II.2. Características particulares del proyecto.....	9
<b>III. Vinculación con ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y regulación del uso de suelo .....</b>	<b>21</b>
III.1. Constitución Política.....	21
III.2. Leyes y reglamentos federales.....	21
III.3. Planes y programas .....	26
III.4. Áreas naturales protegidas y convenios .....	41
III.5. Normas Oficiales Mexicanas NOM.....	43
<b>IV. Descripción del sistema ambiental .....</b>	<b>47</b>
IV.1. Delimitación del Sistema ambiental.....	47
IV.2. Delimitación del área de influencia.....	49
IV.3. Caracterización y análisis del sistema ambiental .....	50
Medio Abiótico .....	50
Medio biótico.....	61
IV.4. Medio socioeconómico .....	71
IV.5. Diagnóstico ambiental.....	79
<b>V. Identificación, descripción, y evaluación de los impactos ambientales .....</b>	<b>82</b>
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales .....	82
V.1. Indicadores de impactos .....	83
V.2. Red gráfica causa - efecto .....	85
V.3. Matriz de doble entrada.....	86
V.4. Caracterización de impactos .....	90
V.5. Matriz de importancia.....	92
V.6. Análisis de Impactos Significativos.....	95
<b>VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos.....</b>	<b>101</b>
VI.1. Descripción de las medidas de mitigación .....	101

VI.2.	Impactos residuales.....	107
VI.3.	Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) .....	107
<b>VII.</b>	<b>Pronósticos ambientales.....</b>	<b>110</b>
VII.1.	Conclusiones.....	113
<b>VIII.</b>	<b>Fuentes consultadas .....</b>	<b>114</b>
VIII.1.	Disposiciones jurídicas .....	115
VIII.2.	Consulta portales electrónicos.....	115
<b>IX.</b>	<b>Anexos.....</b>	<b>116</b>
IX.1.1.	Carta de corresponsabilidad y Pago de derechos .....	116
IX.1.2.	Documentación legal de la Empresa Promovente .....	116
IX.1.3.	Documentación legal del predio .....	116
IX.1.4.	Registro fotográfico.....	116
IX.1.5.	Planos constructivos.....	116
IX.1.6.	Planos del Sistema Ambiental .....	116

## TABLAS

Tabla No. I.1 Datos de escritura de Acta Constitutiva de la Promovente. ....	1
Tabla No. I.2 Datos de escritura del Poder Legal. ....	1
Tabla No. I.3 Datos de Identificación Oficial del Apoderado Legal. ....	2
Tabla No. II.1 Coordenadas del eje del muro de contención. ....	5
Tabla No. II.2 Inversión del proyecto. ....	6
Tabla No. II.3 Superficies del proyecto. ....	7
Tabla No. II.4 Etapas del proyecto. ....	9
Tabla No. II.5 Programa calendarizado de trabajo por etapas del proyecto. ....	10
Tabla No. II.3 Superficies del proyecto. ....	11
Tabla No. II.7 Equipo para la Preparación del sitio y Construcción. ....	14
Tabla No. II.8 Personal para la Preparación del sitio y Construcción. ....	14
Tabla No. II.9 Identificación de residuos por etapas. ....	16
Tabla No. II.10 Descripción de manejo de los residuos a generar en el proyecto. ....	16
Tabla No. II.11 Infraestructura para el manejo y disposición de los residuos. ....	18
Tabla No. III.1 Vinculación del proyecto Plan Municipal de Desarrollo Manzanillo 2018-2021. ....	28
Tabla No. III.2 Política Ambiental de la UAB 119 del POEGT. ....	29
Tabla No. III.3 Estrategias de la UAB 119 del POEGT vinculadas con el proyecto. ....	30
Tabla No. III.4 Política ambiental y lineamiento ecológico de la UGA 89. ....	33
Tabla No. III.5 Criterios para Turismo (Tur) del POET del Estado de Colima vinculados con el proyecto. ....	34
Tabla No. III.6 Localización del proyecto respecto a las UGA del POET del municipio de Manzanillo. ....	37
Tabla No. III.7 Criterios para la UGA 60 del POET del municipio de Manzanillo. ....	37
Tabla No. III.8 Criterios ecológicos de la UGA 60. ....	37
Tabla No. III.9 Distancias entre el Proyecto y ANP o Sitio Ramsar. ....	41
Tabla No. III.10 Distancia entre el proyecto y Áreas prioritarias. ....	42
Tabla No. III.11 Problemáticas de la RHP 25. ....	43
Tabla No. III.12 Problemáticas de la RHP 25. ....	43
Tabla No. IV.1 Área de influencia del proyecto por factor ambiental. ....	49
Tabla No. IV.2 Características del clima presente en el sitio del proyecto. ....	50
Tabla No. IV.3 Factores y componentes del clima. ....	51
Tabla No. IV.4 Factores y componentes (fenómenos climatológicos) del clima. ....	51
Tabla No. IV.5 Periodos, Rocas y unidades litológicas en el Sistema ambiental. ....	54
Tabla No. IV.6 Disponibilidad media anual de agua del subsuelo acuífero. ....	56
Tabla No. IV.7 Vegetación y uso de suelo en % del Municipio de Manzanillo. ....	62
Tabla No. IV.8 Vegetación y uso de suelo en % del Sistema ambiental. ....	63
Tabla No. IV.9 Listado potencial de aves. ....	67
Tabla No. IV.10 Listado potencial de mamíferos. ....	68
Tabla No. IV.11 Listado potencial de mamíferos. ....	68
Tabla No. IV.12 Listado potencial de anfibios. ....	68
Tabla No. IV.13 Listado potencial de reptiles. ....	69
Tabla No. IV.14 Especies de tortugas marinas. ....	69
Tabla No. IV.15 Ictiofauna de interés comercial. ....	69
Tabla No. IV.16 Crustáceos y moluscos de interés comercial. ....	70
Tabla No. IV.17 Población total del Estado de Colima, y del municipio de Manzanillo al 2020. ....	71
Tabla No. IV.18 Forma de eliminación de residuos de las viviendas habitadas del Estado de Colima, y en el municipio de Manzanillo al 2015. ....	73
Tabla No. IV.19 Plantas de tratamiento en operación, capacidad instalada y volumen tratado del 2015. ....	73
Tabla No. IV.20 Vehículos de motor registrados en circulación según clase de vehículo. ....	74
Tabla No. IV.21 Número de espacios culturales registrados en la Secretaría de Cultura (2016). ....	74
Tabla No. IV.22 Trabajadores asegurados en el IMSS (2016). ....	75
Tabla No. IV.23 Producto interno bruto estatal por sector de actividad económica (millones de pesos). ....	75

Tabla No. IV.24 Lista de chequeo de cambios socioeconómicos por el proyecto .....	76
Tabla No. IV.25 Relevancia del paisaje. ....	78
Tabla No. IV.26 Consideraciones de modificación del paisaje. ....	78
Tabla No. V.1 Atributos e indicadores comúnmente utilizados para la evaluación de impactos ambientales en este tipo de proyectos. ....	83
Tabla No. V.2 Actividades del proyecto. ....	85
Tabla No. V.3 Interacciones en la matriz de doble entrada. ....	87
Tabla No. V.4 Matriz de Leopold modificada para el proyecto. ....	88
Tabla No. V.5 Resumen de impactos de la Matriz de Leopold. ....	89
Tabla No. V.6 Resumen de impactos por etapa del proyecto de la Matriz de Leopold. ....	89
Tabla No. V.7 Agentes causales de impactos ambientales. ....	90
Tabla No. V.8 Criterios que componen la matriz de importancia. ....	92
Tabla No. V.9 Clasificación de valores de importancia. ....	93
Tabla No. V.10 Matriz de importancia para el proyecto. ....	94
Tabla No. V.11 Resumen de la valoración de los impactos ambientales. ....	94
Tabla No. V.12 Factor ambiental con impactos negativos con mayor valor de importancia. ....	95
Tabla No. V.13 Descripción y análisis del impacto en paisaje. ....	95
Tabla No. V.14 Descripción y análisis del impacto en topografía. ....	96
Tabla No. V.15 Descripción y análisis del impacto en Agua. ....	97
Tabla No. V.16 Descripción y análisis del impacto en Suelo. ....	99
Tabla No. V.17 Descripción y análisis del impacto en Agua. ....	100
Tabla No. VI.1 Medida de prevención y mitigación #1. ....	101
Tabla No. VI.2 Medida de prevención y mitigación #2. ....	102
Tabla No. VI.3 Medida de prevención y mitigación #3. ....	103
Tabla No. VI.4 Medida de prevención y mitigación #4. ....	103
Tabla No. VI.5 Medida de prevención y mitigación #5. ....	104
Tabla No. VI.6 Medida de prevención y mitigación #6. ....	105
Tabla No. VI.7 Medida de prevención y mitigación #7. ....	105
Tabla No. VI.8 Medida de prevención y mitigación #8. ....	106
Tabla No. VII.1 Escenarios del proyecto. ....	110

## ILUSTRACIONES

Ilustración No. II.1 Fotografía aérea desde el mar hacia Vida del Mar. ....	3
Ilustración No. II.2 Macrolocalización del proyecto. ....	5
Ilustración No. II.3 Imagen satelital del sitio del proyecto. ....	6
Ilustración No. II.4 Superficies del proyecto. ....	7
Ilustración No. II.5 Clasificación de áreas del PDU de Manzanillo. ....	8
Ilustración No. II.6 Desarrollos existentes a lo largo del litoral de la Bahía Ceniceros. ....	9
Ilustración No. II.6 Sección del acantilado donde se construirá el proyecto. ....	10
Ilustración No. II.8 Superficies del proyecto. ....	11
Ilustración No. II.9 Sección transversal del muro de contención del proyecto. ....	12
Ilustración No. II.10 Sección longitudinal del muro de contención del proyecto. ....	13
Ilustración No. II.11 Ejemplo de la instalación de malla delimitadora, con el fin de evitar la contaminación de residuos fuera del sitio del proyecto. ....	13
Ilustración No. III.1 Ubicación del proyecto respecto a las UAB del POEGT. ....	29
Ilustración No. III.2 UGA 89 del POET del Estado de Colima. ....	34
Ilustración No. III.3 UGA 60 del POET del municipio de Manzanillo. ....	37
Ilustración No. III.4 Clasificación de áreas del PDU de Manzanillo. ....	41
Ilustración No. III.5 Mapa de ANP y Sitio Ramsar respecto al sitio del proyecto. ....	42
Ilustración No. IV.1 Sistema Ambiental del proyecto (UGA 60 del POET del municipio de Manzanillo). ....	48
Ilustración No. IV.2 Climas del Sistema Ambiental. ....	51
Ilustración No. IV.3 Promedio de precipitación y de temperaturas por mes. ....	52
Ilustración No. IV.4 Dirección del viento en Manzanillo. Fuente: <a href="https://es.weatherspark.com">https://es.weatherspark.com</a> . ....	52
Ilustración No. IV.5 Mapa de fisiografía del Sistema ambiental. ....	53
Ilustración No. IV.6 Perfil topográfico del Sistema ambiental. Fuente Google Earth. ....	53
Ilustración No. IV.7 Mapa de geología del SA. ....	54
Ilustración No. IV.8 Mapa de tipo de suelo en el Sistema ambiental. ....	55
Ilustración No. IV.9 Mapa hidrológico. ....	56
Ilustración No. IV.10 Mapa de acuíferos presentes en el Sistema ambiental. ....	57
Ilustración No. IV.11 Batimetría de la Bahía de Manzanillo y Santiago. Fuente: The GEBCO Grid. ....	58
Ilustración No. IV.12 Indicadores de peligro para el municipio de Manzanillo. ....	59
Ilustración No. IV.13 Infografía del Volcán de Colima sobre el peligro de Avalanchas y derrumbes gigantes. ....	61
Ilustración No. IV.14 Mapa de Uso de suelo y vegetación del sistema ambiental. ....	64
Ilustración No. IV.15 Imagen de la vegetación circundante al área del proyecto. ....	64
Ilustración No. IV.16 Imagen del sitio donde se ubicará el muro de contención, en la que se aprecia que no se tienen ejemplares de vegetación. ....	65
Ilustración No. IV.17 Imagen de la playa rocosa colindante con el sitio del proyecto. ....	69
Ilustración No. IV.18 Gráfica demográfica del Municipio de Manzanillo 2020. ....	71
Ilustración No. IV.19 Localidades y población del Municipio de Manzanillo 2020. ....	72
Ilustración No. IV.20 Infografía sobre vivienda del municipio de Manzanillo. Fuente: Panorama sociodemográfico de Colima 2020. ....	72
Ilustración No. IV.21 Infografía sobre servicios de salud del municipio de Manzanillo. Fuente: Panorama sociodemográfico de Colima 2020. ....	74
Ilustración No. IV.22 Infografía sobre población económicamente activa del municipio de Manzanillo. Fuente: Panorama sociodemográfico de Colima 2020. ....	75
Ilustración No. IV.23 Desarrollos existentes a lo largo del litoral de la Bahía Ceniceros. ....	77
Ilustración No. IV.24 Vista al mar desde VDM. ....	78
Ilustración No. IV.25 Fotografía aérea desde el mar hacia el sitio del proyecto. ....	80
Ilustración No. V.1 Proceso metodológico para la evaluación del impacto ambiental. ....	82
Ilustración No. V.2 Diagrama causa – efecto del proyecto. ....	86
Ilustración No. V.3 Tipo de impactos del proyecto representados en porcentaje. ....	89

## I. DATOS GENERALES

---

### I.1. PROYECTO

#### I.1.1. Nombre del proyecto

**MURO DE CONTENCIÓN VDM**

#### I.1.2. Ubicación del proyecto

Cerro del Cenicero S/N, Península de Juluapan, municipio de Manzanillo, Estado de Colima.

#### I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

La vida útil del proyecto depende en gran medida de las acciones de mantenimiento que se realicen. Considerando las características constructivas y la naturaleza de proyecto se estima una vida útil de por lo menos **30 años**.

### I.2. PROMOVENTE

#### I.2.1. Nombre del promovente

ASOCIACION DE CONDÓMINOS VDM

Tabla No. I.1 Datos de escritura de Acta Constitutiva de la Promovente.

Acta Constitutiva	
<b>Tomo</b>	LII Libro dos
<b>Escritura</b>	18,107
<b>Notaría</b>	50
<b>Ciudad</b>	Guadalajara, Jalisco

#### APODERADO LEGAL

NICOLAS GONZALEZ NICOLAS

Tabla No. I.2 Datos de escritura del Poder Legal.

Poder Legal	
<b>Volumen</b>	539
<b>Escritura</b>	18,706
<b>Notaría</b>	6
<b>Ciudad</b>	Manzanillo, Colima.

Tabla No. 1.3 Datos de Identificación Oficial del Apoderado Legal.

INE	
INE	[REDACTED]
CURP	[REDACTED]
Nombre (s)	NICOLAS
Primer apellido	GONZALEZ
Segundo apellido	NICOLAS

### I.2.2. Dirección para oír y recibir notificaciones

Domicilio: Cerro del Cenicero S/N.  
Colonia Península de Juluapan.  
Municipio de Manzanillo, Colima C.P. 28860  
Teléfono: 314.335.0660  
Correo electrónico: vidadelmargm@gmail.com

## I.3. RESPONSABLE DE ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

### I.3.1. Nombre del responsable

**Rafael Ortiz Nielsen**  
Cédula profesional: [REDACTED]  
bioma.colima@gmail.com



### I.3.2. Corresponsable en el Estudio

**Cristian Francisco Ramírez Ríos**  
Cédula Profesional: [REDACTED]  
ramirezrios\_20@hotmail.com



## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

#### II.1.1. Naturaleza del proyecto

El Municipio de Manzanillo brinda un soporte logístico y económico crucial para todo el estado y varias regiones del país. En particular, las actividades portuarias y turísticas lo sitúan como el motor del desarrollo económico del Estado de Colima, el puerto de Manzanillo es líder nacional en el manejo de contenedores y la zona turística de este municipio se posiciona como uno de los principales destinos turísticos del occidente de México.

En el aspecto turístico, el Municipio de Manzanillo tiene una oferta turística importante por la longitud de playas accesibles y el buen clima; por ello se tiene oferta hotelera y de servicios que atraen a miles de turistas nacionales e internacionales estacionalmente. Según información de la Secretaría de Turismo del Gobierno del Estado, la ciudad de Manzanillo cuenta con aproximadamente 4,000 habitaciones hoteleras y servicios asociados competitivos.

Los atractivos turísticos de playa más populares del municipio se componen por dos grandes bahías, por un lado, la Bahía de Manzanillo y, por otro lado, la Bahía de Santiago. De un menor tamaño, se tiene la Bahía Cenicero en la que se ubica **VIDA DEL MAR (VDM)** que es una comunidad de condominios privados junto al mar que se integra por 199 unidades de condominios en 13 edificios, este desarrollo fue construido en los 70s.



Ilustración No. II.1 Fotografía aérea desde el mar hacia Vida del Mar.

## **Materia de Impacto Ambiental**

Derivado de una consulta realizada por **ASOCIACION DE CONDÓMINOS VDM**; la **SEMARNAT** en Colima, a través del Oficio No. 06/SGPARN/UGA/0887/2022 informó que el proyecto de construcción de muro y mejora del cauce pluvial se consideran obra civil y se ubica dentro de un ecosistema costero, por lo que la obra pretendida requiere previo a su construcción, presentar ante la SEMARNAT, el trámite (MIA-P) **Manifestación de Impacto Ambiental** en su modalidad particular, lo anterior, de acuerdo con la definición del artículo 3, fracción XIII BIS de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA); así como el artículo 5, inciso R) fracción I del Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

En este sentido, con el fin de dar cumplimiento a lo señalado por la SEMARNAT y estar en concordancia con la LGEEPA se desarrolló la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-P), integrando la construcción y operación de un MURO DE CONTENCIÓN en un acantilado de la Península de Santiago, municipio de Manzanillo, Colima.

El presente Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA-P) se compone de los datos generales, naturaleza del proyecto, descripción de las obras y actividades del proyecto, descripción del medio natural y socioeconómico, así como la correspondiente evaluación y análisis de los posibles impactos ambientales y, por último, las medidas de prevención y/o mitigación para el proyecto.

### **Objetivos particulares**

- Describir el proyecto con enfoque ambiental.
- Identificar los posibles impactos ambientales que se pudiesen generar por el desarrollo del proyecto.
- Prevenir y/o mitigar los posibles impactos ambientales negativos que se identifiquen en el presente estudio.

#### **II.1.2. Selección del sitio**

Para la selección del sitio fue fundamental la existencia del Condominio Vida del Mar en la península de Juluapan en el municipio de Manzanillo, Colima.

#### **Criterios de selección:**

- a) Técnicos**
  - Talud que requiere muro de contención.
  - Acceso a vías de comunicación.
- b) Ambientales**
  - No se encuentra en área natural protegida.
  - El sitio carece de cobertura natural.
- c) Socioeconómico**
  - Tenencia de la propiedad privada colindante.

### II.1.3. Ubicación física del proyecto

Cerro del Cenicero S/N, Península de Juluapan, municipio de Manzanillo, Estado de Colima.

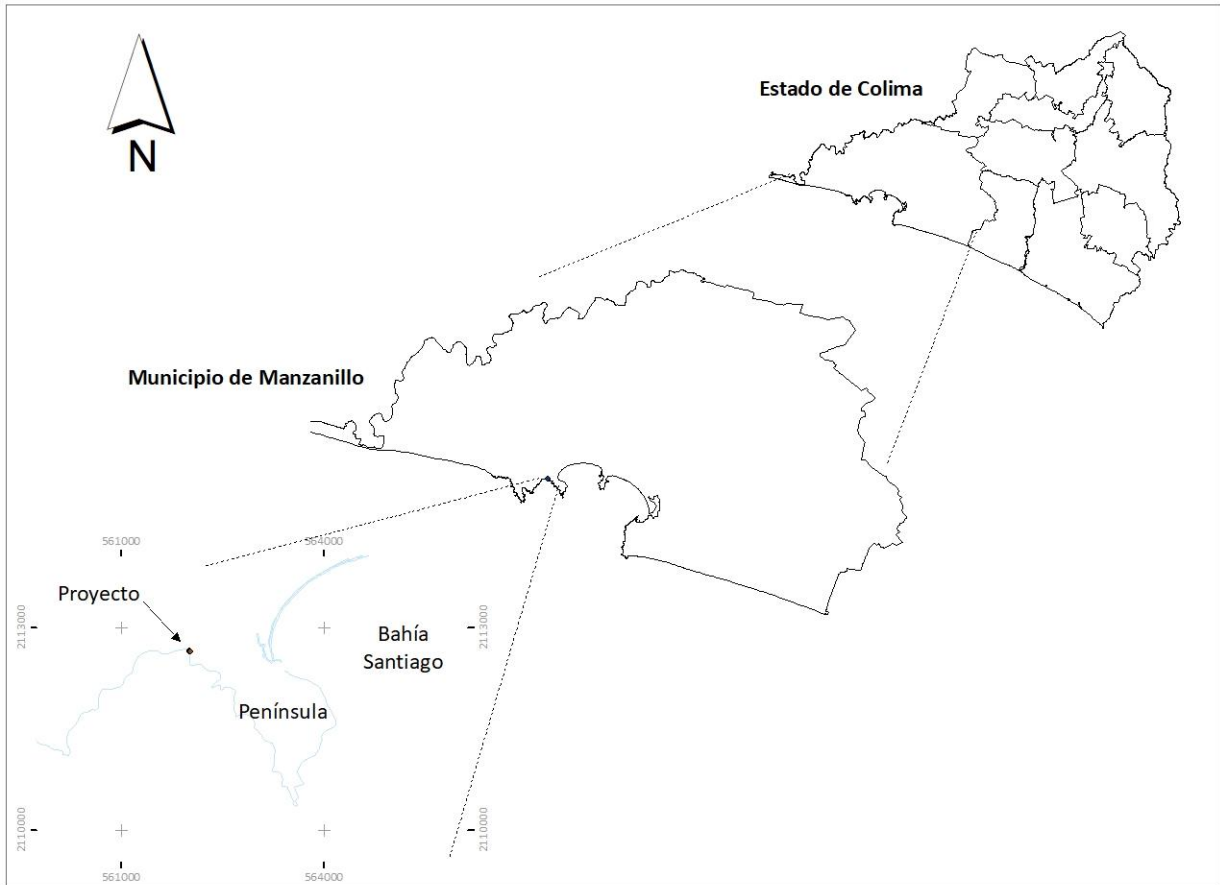


Ilustración No. II.2 Macrolocalización del proyecto.

Tabla No. II.1 Coordenadas del eje del muro de contención.

V	X	Y
1	562,017.1148	2,112,662.3767
2	562,015.8883	2,112,655.7116
3	562,021.6055	2,112,646.5760

### Colindancias

- Norte: Propiedad privada (ASOCIACION DE CONDOMINOS VDM)
- Sur: Acantilado/ Bahía Cenicero (Océano Pacífico)
- Este: Propiedad privada (ASOCIACION DE CONDOMINOS VDM)
- Oeste: Bahía Cenicero (Océano Pacífico)



Ilustración No. II.3 Imagen satelital del sitio del proyecto.

#### II.1.4. Inversión requerida

Se contempla para el proyecto una inversión total de [REDACTED]

Tabla No. II.2 Inversión del proyecto.

Inversión del proyecto	
Anteproyecto, estudios y permisos	[REDACTED]
Obra civil del muro	[REDACTED]
<b>Total</b>	[REDACTED]

### II.1.5. Dimensiones del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de un MURO DE CONTENCIÓN en un acantilado de la Península de Juluapan, municipio de Manzanillo, Colima.

Tabla No. II.3 Superficies del proyecto.

Superficies	m2	%
Muro de Contención	35.10	27.6 %
Ademado de Talud	92.00	72.4 %
<b>Superficie total</b>	<b>127.10</b>	<b>100 %</b>

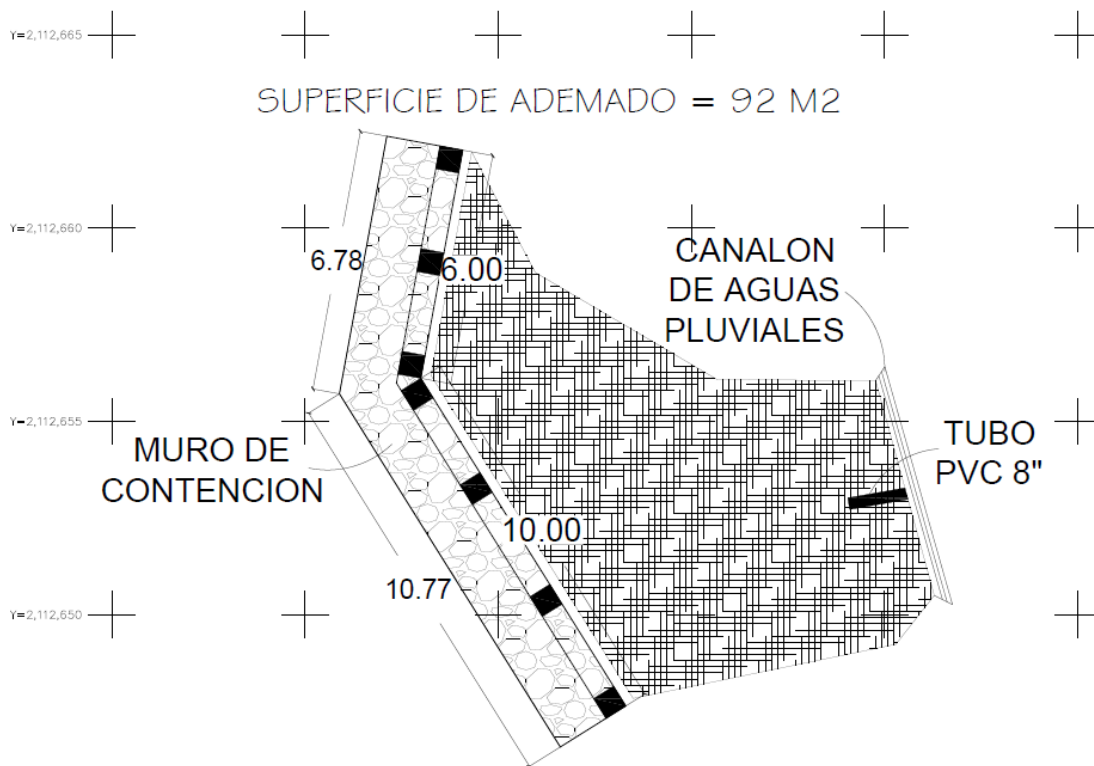


Ilustración No. II.4 Superficies del proyecto.

### II.1.6. Situación legal del predio

- A. **ASOCIACION DE CONDÓMINOS VDM** es propietaria del predio colindante al acantilado. Se anexa escritura.

### II.1.7. Uso actual del suelo

La ciudad de Manzanillo es un referente por su actividad portuario - industrial, así como su actividad turística. Específicamente, la **Península de Juluapan** se caracteriza como una zona con desarrollos turísticos (casas y condominio), en la cual los visitantes pueden disfrutar la tranquilidad y las vistas

espectaculares desde la parte alta de los acantilados hacia la bahía Cenicero. En general, estos desarrollos se construyeron en los 70s y 80s.

El sitio del proyecto se localiza dentro del polígono de la Actualización del Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Manzanillo, Colima, publicado en el 2015; y se ubica en **ÁREA EN PROCESO DE URBANIZACIÓN (APU-1)**.

APU-1: Área conformada por un polígono, que cuenta con superficie aproximada de 99.74has., que es el Fraccionamiento Vida del Mar, delimitada al Norte por el área de Conservación Ecológica AC-5, al oriente y poniente por las Reservas Urbanas a Mediano Plazo RU-MP-11 y RU-MP-11 respectivamente, al sur por el litoral de la Bahía Cenicero.

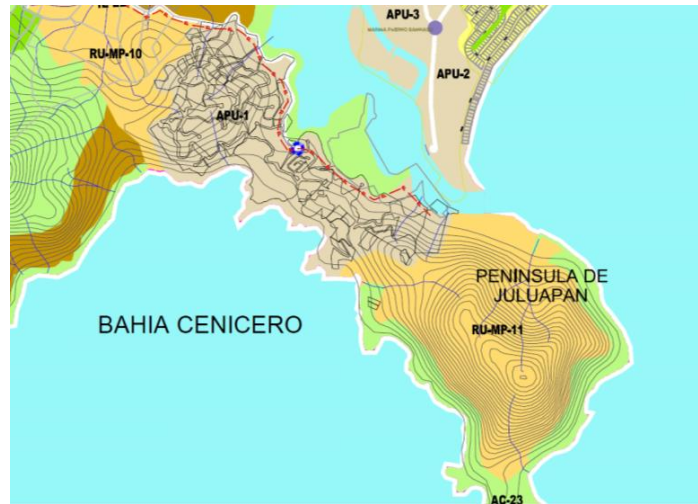


Ilustración No. II.5 Clasificación de áreas del PDU de Manzanillo.

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

La zona del proyecto cuenta con los servicios de vías de comunicación (calles), luz, agua potable, drenaje, planta de tratamiento de aguas, telefonía.

## II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

En este apartado se presenta la información detallada de las principales obras existentes, así como obras y actividades por realizar que integran el proyecto, destacando las características de diseño y su relación con los diversos factores ambientales.

Tabla No. II.4 Etapas del proyecto.

<b>Etapa</b>	<b>Actividad</b>
<b>Preparación del sitio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Deslinde y la señalización de las áreas del proyecto.</li></ul>
<b>Construcción</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Construcción de Muro de Contención</li></ul>
<b>Operación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mantenimiento de Muro de Contención</li></ul>
<b>Abandono del sitio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• No se contempla abandono del sitio.</li></ul>



Ilustración No. II.6 Desarrollos existentes a lo largo del litoral de la Bahía Ceniceros.

## II.2.1. Programa general de trabajo

Tabla No. II.5 Programa calendarizado de trabajo por etapas del proyecto.

Etapa/ Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Año 2	...	Año 30
Preparación del sitio															
Construcción															
Operación															
Abandono del sitio															

- El proyecto iniciará una vez obtenidas las autorizaciones correspondientes.
- La operación y las medidas de mitigación son de carácter permanente.
- No se contempla etapa de abandono del sitio.

### I.1.1. Etapa de Preparación del sitio

#### Delimitación

Para la delimitación del sitio se utilizará equipo de topografía, con lo que se señalarán (estacas) las áreas del proyecto. Lo anterior, es una medida básica para evitar el impacto en áreas no contempladas en el proyecto.

#### Despalme y Desmonte

De acuerdo con las condiciones del sitio, no se requiere realizar despalme ni desmonte.



Ilustración No. II.7 Sección del acantilado donde se construirá el proyecto.



### II.2.2. Etapa de construcción

El proyecto consiste en la construcción de un MURO DE CONTENCIÓN en un acantilado de la Península de Juluapan, municipio de Manzanillo, Colima.

Tabla No. II.6 Superficies del proyecto.

Superficies	m2	%
Muro de Contención	35.10	27.6 %
Ademado de Talud	92.00	72.4 %
<b>Superficie total</b>	<b>127.10</b>	<b>100 %</b>

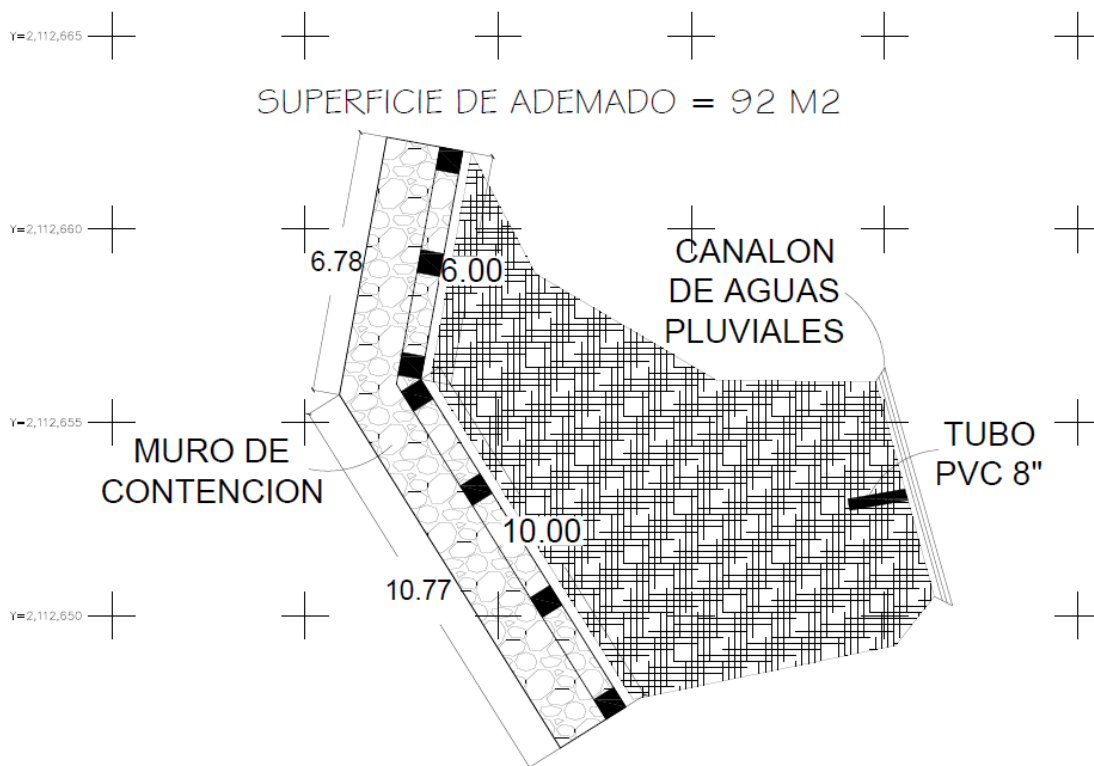


Ilustración No. II.8 Superficies del proyecto.

#### a) Material no consolidado (intemperizado)

Remoción manual de material no consolidado por efecto de disgregación física del suelo, depositándolo de forma lateral para su posterior uso.

#### b) Muro de concreto

La obra de protección será a base de mampostería de piedra con columnas de concreto armado, relleno, compactado y concreto ciclópeo para armar la sección superior del talud.

Al despejar a nivel de roca sana, se utilizará anclaje de acero de 1" en la base de la roca, mediante perforación directa, instalando para fijación con producto adhesivo. Posteriormente, se desplanta muro de mampostería de piedra de sección 2.00 m de base mayor siguiendo el contorno del talud, con 2.00 m de altura en una longitud de 16.00 m, para desplantar columnas de concreto armado de sección 0.60 x 0.60 m de hasta 3.50 m que formará el marco de refuerzo y fijación a talud.

Posteriormente en la parte entre el talud y el muro, se colocará el material extraído inicialmente compactándolo con equipo en capas hasta formar un relleno total. Paso siguiente se colocará malla electrosoldada, fijada a talud con acero de refuerzo, para colocar el concreto ciclópeo de hasta 20 cm.

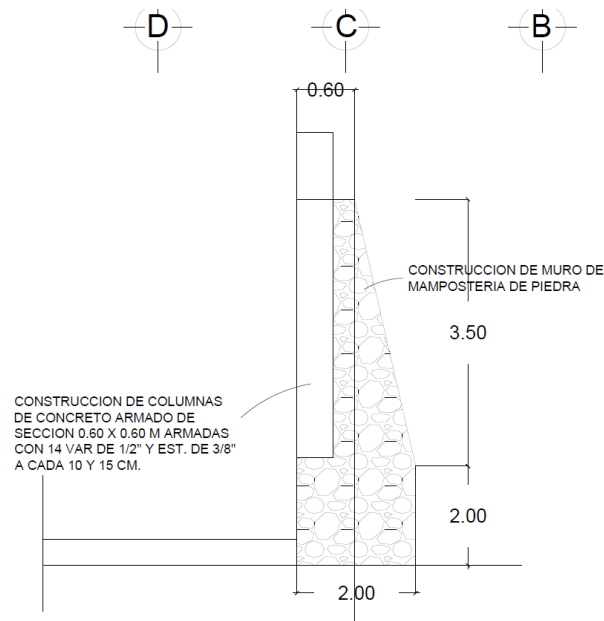


Ilustración No. II.9 Sección transversal del muro de contención del proyecto.

### c) Obra de desvío de escurrimientos pluviales

Paralelo al muro de contención, se construirá obra de captación y desvío de los escurrimientos de las aguas pluviales que se presentan en el área mediante *canal deademado* con concreto y encausamiento con tubería de polietileno.

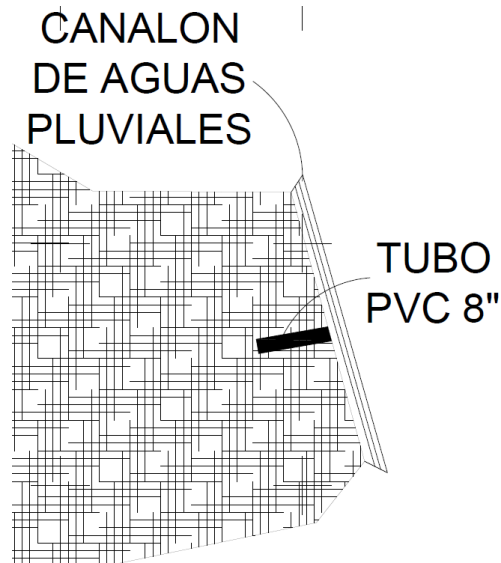


Ilustración No. II.10 Sección longitudinal del muro de contención del proyecto.

### Nivelación de terreno

Se dispondrá el material no consolidado entre la parte entre el talud y el muro, compactándolo con equipo en capas hasta formar un relleno total para la nivelación del terreno, en caso de requerirse más material de relleno, provendrá de un banco de material pétreo que cuente con las autorizaciones ambientales correspondiente a nivel estatal. Durante el proceso de construcción se tomarán las precauciones necesarias para evitar la contaminación del suelo (playa) o cuerpos de agua (mar) con los residuos sólidos. **Se considera sobre 0.5 m<sup>3</sup>/ml, lo que resulta en 8.775 m<sup>3</sup>.**



Ilustración No. II.11 Ejemplo de la instalación de malla delimitadora, con el fin de evitar la contaminación de residuos fuera del sitio del proyecto

### II.2.3. Requerimientos de maquinaria, insumos y personal

Teniendo en cuenta la ubicación y dimensiones del proyecto, el equipo y personal que se requerirá en el sitio del proyecto será de forma temporal e intermitente, **las actividades en general se llevarán de forma manual, dado que el sitio del proyecto no es apto para el paso de maquinaria pesada.**

#### Maquinaria

Tabla No. II.7 Equipo para la Preparación del sitio y Construcción.

Equipo	Cantidad	Unidad
Camión volteo	1	Equipo
Equipo compactador	1	Equipo
Herramienta menor (taladro, cortadora, marro...)	Varios	Herramientas

#### Personal

Tabla No. II.8 Personal para la Preparación del sitio y Construcción.

Personal	#
Operador de maquinaria	2
Obrero	6
Topógrafo (mediciones)	1
Residente de obra	1
<b>Responsable ambiental</b>	1

#### Insumos

**Energía eléctrica:** Se requerirá para uso del equipo y herramienta menor, en el sitio del proyecto se cuenta con el servicio de energía eléctrica suministrado por la CFE.

**Combustible:** La maquinaria pesada requiere combustible (diésel), de acuerdo con la necesidad serán adquiridos en la estación de Pemex más cercana. Por lo tanto, no se tendrá almacenamiento de combustible en el sitio del proyecto.

**Agua:** El agua que se requiere durante la Construcción se utilizará para los servicios básicos del personal, así como para mezclar con los agregados y la humectación de materiales durante la construcción. En el sitio del proyecto se cuenta con toma a la red de agua potable.

### I.1.2.Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

No se requiere de obras y actividades provisionales del proyecto, teniendo en cuenta la ubicación del proyecto para las actividades de Preparación del sitio, ni construcción.

### II.2.4. Etapa de operación y mantenimiento

La operación del proyecto corresponde a actividades exclusivamente de limpieza y mantenimiento de infraestructura que la integra.

- Limpieza general
- En general, el muro de contención no requiere mantenimiento. Periódicamente se revisará el estado de la construcción y en caso de requerir se realizarán las reparaciones menores de infraestructura.

#### **Insumos**

- **Energía eléctrica:** Durante la etapa de operación no se requiere el consumo de energía eléctrica, en caso de requerirse de manera esporádica, en el sitio del proyecto se cuenta con el servicio de energía eléctrica suministrado por la CFE.
- **Agua:** Esporádicamente se puede requerir agua potable para las acciones de mantenimiento en general, en el sitio se cuenta con toma a la red de agua potable.
- **Personal:** Dado la naturaleza del proyecto no se requiere personal de forma permanente, eventualmente se requerirá personal para las actividades de mantenimiento.

#### **II.2.5. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto**

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

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

No se tiene contemplado el abandono del sitio.

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

No se utilizarán explosivos en el proyecto.

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

##### **Residuos**

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

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

##### **Emisiones**

De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en materia de prevención y control de la contaminación

de la atmosfera, señala que las **emisiones** son las descargas directas o indirectas a la atmosfera de toda sustancia, en cualquiera de sus estados física o de energía.

### **Aguas residuales**

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

### **Identificación de residuos en el proyecto**

En lo que corresponde a la etapa de Operación de la PARTE POSTERIOR DEL HOTEL TESORO RESORTS se generarán principalmente residuos sólidos de tipo urbano y aguas residuales. En menor medida se generarán residuos de manejo especial derivados del mantenimiento de las instalaciones.

Tabla No. II.9 Identificación de residuos por etapas.

<b>Residuos generados en el proyecto</b>					
<b>Etapas/ Residuos</b>	<b>Sólidos Urbano</b>	<b>Manejo especial</b>	<b>Residuos peligrosos</b>	<b>Aguas residuales</b>	<b>Emisiones a la atmósfera</b>
<b>Preparación del sitio</b>	X	-	-	X	-
<b>Construcción</b>	X	X	-	X	X
<b>Operación y mantenimiento</b>	X	X	-	X	-
<b>Abandono del sitio</b>	-	-	-	-	-

### *Descripción de manejo de los residuos generados en el proyecto*

Tabla No. II.10 Descripción de manejo de los residuos a generar en el proyecto.

<b>Residuos</b>	<b>Descripción de manejo</b>
<b>Sólidos urbanos</b>	<p>En las etapas de <b>Preparación del sitio y Construcción</b> se generará este tipo de residuos por la presencia de los trabajadores en el sitio. Se contempla que en su mayoría sean envolturas, envases, y restos de comida. Se dispondrán en el almacén de residuos temporal de VDM y serán trasladados al relleno sanitario del municipio, se promoverá la separación de los residuos para su reciclado.</p> <p>En la etapa de <b>Operación</b>, no se requiere personal de forma permanente, eventualmente se requerirá personal para las actividades de mantenimiento por lo que se tendrá la generación de este tipo de residuos de forma eventual. Los residuos sólidos serán almacenados temporalmente en el almacén de VDM, para su posterior traslado al sitio de disposición final o reciclaje.</p>

<p><b>Manejo especial</b></p>	<p>Este tipo de residuos se generará durante las <b>etapas de Preparación del sitio y Construcción</b>, por la madera, escombros, varillas, cartón, empaques, recipientes, entre otros. Estos residuos serán almacenados temporalmente en el almacén de VDM, y posteriormente transportados por el promovente, al sitio que el Ayuntamiento de Manzanillo indique.</p> <p>Eventualmente durante la etapa de <b>Operación</b>, se requerirán trabajos de <b>mantenimiento del muro de contención</b> por lo que se tendrá la generación de este tipo de residuos. Estos residuos serán almacenados temporalmente en el almacén de VDM y posteriormente transportados por el promovente, al sitio que el Ayuntamiento de Manzanillo indique.</p> <p><b>Igual que en el caso anterior, se buscará separar los materiales reciclables para reducir el volumen de estos residuos.</b></p>
<p><b>Residuos peligrosos</b></p>	<p>Considerando la ubicación del proyecto y sus dimensiones no se prevé la generación de residuos peligrosos en ninguna de sus etapas. En caso de generarse algún residuo de manera esporádica se almacenará temporalmente <b>en el almacén de VDM y será contratada una empresa para su recolección y manejo adecuado.</b></p>
<p><b>Aguas residuales</b></p>	<p>Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción se generarán aguas residuales por la presencia de trabajadores, en <b>VDM se tienen sanitarios para el personal que labora en las instalaciones</b>, estas aguas son enviadas al drenaje para su tratamiento.</p> <p>Eventualmente durante la etapa de <b>Operación</b> se requerirán trabajos de <b>mantenimiento del muro de contención</b> por lo que se generarán aguas residuales por la presencia de trabajadores. En <b>VDM se tienen sanitarios para el personal que labora en las instalaciones</b>, estas aguas son enviadas al drenaje para su tratamiento.</p> <p>Se anexa recibo de servicio de agua potable y drenaje.</p>
<p><b>Emisiones a la atmósfera</b></p>	<p>En la etapa de Construcción se generarán emisiones a la atmósfera, por el movimiento de material de construcción, se prevé regar agua cuando sea necesario con el fin de minimizar la dispersión. Así mismo, se contempla la emisión de gases y ruido por la maquinaria, por lo que se pondrá especial cuidado de que la maquinaria cuente con el mantenimiento adecuado, asegurando así que las emisiones estén dentro de la normatividad aplicable.</p> <p>También se respetarán los horarios de trabajo para evitar molestias. Se considera que las emisiones serán puntuales y en un periodo de tiempo corto y de bajo impacto.</p>

## II.2.9. Infraestructura para el manejo y disposición de los residuos

Tabla No. II.11 Infraestructura para el manejo y disposición de los residuos.

Residuos	Infraestructura
Sólidos urbanos	Relleno sanitario Manzanillo.
Manejo especial	Predio designado por el Ayuntamiento (relleno sanitario Manzanillo).
Aguas residuales	Planta de tratamiento.

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

## II.2.10. Medidas prevención de contingencias

### *Incendios*

Como parte de las medidas básicas de seguridad durante las distintas etapas del proyecto se tendrá extintores en el frente de trabajo. Con el fin de asegurar un óptimo uso de los extintores, es necesario considerar ciertos lineamientos:

- Ubicación lugar visible, fácil acceso, y libre de obstáculos.
- Altura 1.5 m hasta la parte alta del extintor.
- Señalizados

#### **Previo**

- Identificación y localización de áreas seguras en el sitio (ruta de evacuación, salida de emergencia y punto de reunión).
- Contar con equipo de combate de incendios (extintores).
- Señalización de seguridad adecuada.

#### **Durante**

- La persona que tome la decisión de combatir el incendio debe de realizar las acciones con el extintor, considerando en todo momento que la seguridad de las personas es lo primordial.
- Desconectar el sistema eléctrico.
- En caso de que el incendio sea mayor se avisará a los cuerpos de auxilio.

#### **Después**

- En el caso de existir heridos se solicitará la presencia de cuerpos médico, para realizar el traslado a un centro de salud.
- Se procederá a restaurar los daños provocados, y restituir el equipo de combate contra incendios que sea necesario.



## *Sismos*

### **Previo**

- Identificación y localización de áreas seguras (ruta de evacuación, salida de emergencia y punto de reunión).
- Señalización de seguridad adecuada.
- Verificación de infraestructura con riesgo a dañarse o caerse en algún evento.

### **Durante**

- Utilizar la ruta de evacuación hasta colocarse en el punto de reunión.
- Esperar hasta que el evento termine.

### **Después**

- Estar al pendiente de la información emitida por la unidad de protección civil.
- Si es necesario se solicitará ayuda a los cuerpos de emergencia.
- **Se verificará el sitio para identificar algún daño.**
- Cuando se considere pertinente se solicitará la presencia de protección civil para contar con su opinión técnica.

## *Maremoto*

**El proyecto se ubica en una zona costera**, por lo que el Maremoto -también conocido como tsunami- es un evento con ciertas probabilidades de presentarse, el maremoto es una secuencia de olas que se genera cuando ocurre un terremoto en el océano, estas olas pueden arribar con gran altura a las costas, y provocar daños. Por lo cual es necesario estar al pendiente de los medios de comunicación.

### **Previo**

- Identificar la ruta de evacuación de la zona costera, tratando de que el sitio se encuentre al menos 1 km tierra adentro, 15 msnm, o un tercer piso de un edificio.
- En caso de un sismo fuerte evacuar la zona inmediatamente.

Si el sismo fue leve o no se sintió en el sitio, estar al pendiente de la información e instrucciones de fuentes oficiales (no todos los terremotos causan tsunamis).

### **Durante**

- Tratar de alcanzar al menos 1 km tierra adentro, 15 msnm, o un tercer piso de un edificio.

### **Después**

- Seguir las instrucciones emitidas las autoridades.
- Si hay heridos se solicitar atención médica.
- Si el edificio está en la zona afectada, no se regresar hasta que las autoridades lo señalen.

## *Huracán/ ciclón tropical*

En las zonas costeras, los mayores impactos de un ciclón tropical que golpea tierra se deben a la marea de tormenta, el oleaje, vientos fuertes y lluvias intensas. Generalmente, los impactos de estos

eventos se prevén, por lo cual, si **se cuenta con los medios para evacuar, es recomendable. En caso de no ser posible, se tendrá que resguardar el personal en algún edificio, lo más alejado posible del acantilado.**

#### **Previo**

- Mantener un radio de pilas encendido para recibir información e instrucciones de fuentes oficiales.
- Cerrar puertas y ventanas; internamente proteja vidrios y cristales con cinta adhesiva colocada en forma de X.
- Las ventanas grandes se protegerán con tablas.
- Sujetar lo que el viento pueda lanzar.
- Desconectar aparatos y el interruptor de energía eléctrica.
- Cerrar llaves de paso de gas y agua.
- Si las autoridades recomiendan evacuar, se acatará la recomendación.

#### **Durante**

- Continuar al pendiente de la información o instrucciones acerca del huracán.
- Mantenerse alejado de puertas y ventanas.
- No prender velas ni veladoras; usar lámparas de pilas.
- Vigilar constantemente el nivel del agua cercana.
- No salir hasta que las autoridades informen que terminó el peligro.

#### **Después**

- Seguir las instrucciones emitidas las autoridades.
- Si hay heridos se solicitará atención médica.
- Revisar la casa para cerciorarse de que no hay peligro.
- Si no sufrió daños, permanecer ahí.
- Si el edificio está en la zona afectada, no se regresará hasta que las autoridades lo señalen.

### III. VINCULACIÓN CON ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN

#### MATERIA AMBIENTAL Y REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

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

##### III.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 4 señala que, toda persona tiene **derecho a un medio ambiente sano** para su desarrollo y bienestar, además de que el Estado garantizará el respeto a este derecho y, que el daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley. En su artículo 25 señala que, corresponde al Estado dirigir el desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y **sustentable**.

Por su parte, el Artículo 26 inciso A) establece que, el Estado organizará 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. Los fines del proyecto nacional contenidos en esta Constitución determinarán los objetivos de la planeación. La planeación será democrática y deliberativa. Mediante los mecanismos de participación que establezca la ley, recogerá las aspiraciones y demandas de la sociedad para incorporarlas al **plan y los programas de desarrollo**. Habrá un plan nacional de desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal.

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

##### III.2. LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES

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

La LGBN señala en su artículo 3 que, los bienes de uso común son **bienes nacionales**. En este sentido, en su artículo 7, se enlista los bienes de uso común entre los que se encuentra: V.- **La zona federal marítimo terrestre (ZOFEMAT)**. En este sentido, en su artículo 8 se señala que, el aprovechamiento especial sobre los bienes de uso común requiere de concesión, autorización o permiso otorgado con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes correspondientes.

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

### **III.2.2. Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar**

Tiene por objeto proveer, en la esfera administrativa, al cumplimiento de las Leyes General de Bienes Nacionales, de Navegación y Comercio Marítimos y de Vías Generales de Comunicación en lo que se refiere al uso, aprovechamiento, control, administración, inspección y vigilancia de las playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas y de los bienes que formen parte de los recintos portuarios que estén destinados para instalaciones y obras marítimo portuarias.

ARTÍCULO 4o.- La zona federal marítimo terrestre se determinará únicamente en áreas que en un plano horizontal presenten un ángulo de inclinación de 30 grados o menos.

Tratándose de costas que carezcan de playas y presenten formaciones rocosas o acantilados, la Secretaría determinará la zona federal marítimo terrestre dentro de una faja de 20 metros contigua al litoral marino, únicamente cuando la inclinación en dicha faja sea de **30 grados o menor en forma continua**.

En el caso de los ríos, la zona federal marítimo terrestre se determinará por la Secretaría desde la desembocadura de éstos en el mar hasta el punto río arriba donde llegue el mayor flujo anual, lo que no excederá en ningún caso los doscientos metros.

**De acuerdo con el artículo 119 de la Ley General de Bienes Nacionales (LGBN), así como el artículo 4° del Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, en el sitio del proyecto no se tiene ZOFEMAT y TGM.**

### **III.2.3. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)**

ARTÍCULO 3o.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XIII Bis.- **Ecosistemas costeros:** Las playas, las dunas costeras, los **acantilados**, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación.

La Secretaría, en colaboración con las entidades federativas y los municipios, determinará la zona costera nacional tomando en consideración las interacciones fisiográficas y biológicas

particulares de la zona que se trate y la publicará en el Diario Oficial de la Federación mediante Acuerdo.

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

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

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten **los ecosistemas costeros**.

X.- Obras y actividades en humedales, **ecosistemas costeros**, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;

#### **III.2.4. Reglamento de la LGEEPA materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA)**

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

Q) Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte **ecosistemas costeros**, con excepción de:

a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;

b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y

c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros

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

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

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental,

así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

**El proyecto se considera una obra civil en un ecosistema costero, por lo que se elaboró el presente estudio para someter a evaluación en materia de impacto ambiental ante la SEMARNAT en Colima; lo anterior, de acuerdo con la definición del artículo 3, fracción XIII BIS de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA); así como el artículo 5, inciso Q) y R) fracción I del Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).**

### **III.2.5. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos**

La Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Artículo 5 de la Ley, señala que se entiende por:

**XXX. Residuos de Manejo Especial:** Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

**XXXII. Residuos Peligrosos:** Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;

**XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos:** Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

**En el presente estudio se describe el manejo que se le dará a los residuos, en concordancia con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. Durante las actividades de Preparación del sitio, Construcción y Operación del proyecto se contempla generar los siguientes tipos de residuos:**

- **Residuos de manejo especial: durante la Construcción del Muro de Contención.**

- **Residuos sólidos urbanos: provenientes de las actividades básicas del personal que participará durante la Preparación del sitio y Construcción; así como los residuos que se generen durante las actividades de Operación.**
- **No se prevé la generación de Residuos peligrosos.**

### III.2.6. Ley General de Vida Silvestre

La Ley General de Vida Silvestre es reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

En su Artículo 3º señala que se entenderá por:

XLIX. **Vida Silvestre:** Los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores e individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como los ferales.

En el Título II de la Política Nacional en materia de Vida Silvestre y su Hábitat, el Artículo 5º señala lo siguiente:

Artículo 5º. El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.

**El proyecto “MURO DE CONTENCIÓN VDM” no contempla realizar el aprovechamiento de vida silvestre. Sin embargo, por la ubicación del proyecto es necesario ejecutar medidas puntuales (descritas en el Capítulo VI), con el objeto de evitar o mitigar posibles impactos a la vida silvestre, y estar en concordancia con la Política Nacional en materia de la Vida Silvestre.**

### **III.3. PLANES Y PROGRAMAS**

#### **III.3.1. Plan Estatal de Desarrollo del Estado De Colima 2021-2027**

El Plan Estatal de Desarrollo sintetiza y sistematiza un gran esfuerzo social y profesional para identificar y dar solución a las demandas y planteamientos de la sociedad. Desde su integración misma, representa un ejercicio de planeación participativa y social.

El esfuerzo de planeación estatal se sistematiza en cinco ejes: Bienestar para Todas y Todos, Economía para el Bienestar, Sembrar la Paz, **Colima Nuestro Hogar** y Gobierno Honesto y Transparente. En cada uno de estos ejes, se establece un diagnóstico, objetivos, estrategias, líneas de acción, proyectos y metas. Dichos ejes son de carácter transversal, cada uno de ellos requiere la participación de diversas dependencias, organismos públicos e inclusive, colaboración entre los poderes estatales y una estrecha coordinación con las autoridades y dependencias federales.

El Plan presenta una estructura general y diversos componentes en cada uno de los ejes; sin embargo, es necesario precisar que la estructura de cada eje fue construida desde una perspectiva transversal y de acuerdo con la naturaleza de los temas que en cada uno se aborda. Es decir, se trata de un modelo flexible de planificación que obedece a la realidad y diagnóstico de las problemáticas que pretende atender y no a un esquema preconcebido de planeación.

#### ***Objetivo en Medio Ambiente***

Conservar y resguardar el medio ambiente y la biodiversidad, controlando y regularizando los nuevos asentamientos, el manejo de los residuos sólidos y las actividades depredadoras, destructivas y contaminantes en el estado, con el desarrollo de acciones eficaces en la preservación de nuestros manglares, ecosistemas regionales y hábitats críticos.

#### **Objetivos específicos:**

- 1.- Promover acciones e instrumentos que generen sustentabilidad ambiental, para el cuidado de las presentes y futuras generaciones.
- 2.- Propiciar la convivencia en armonía entre seres vivos de distintas especies, para garantizar su protección y subsistencia.
- 3.- Acabar con los esquemas de corrupción.

**Estrategia:** Crear, modernizar y fortalecer los instrumentos y mecanismos de operación en materia de cuidado al medio ambiente, con enfoque de la agenda de cambio climático y animalista.

#### **Líneas de acción:**

- 1.- Cuidado del medio ambiente.
- 2.- Agenda animalista.
- 3.- Actualizar el ordenamiento ecológico y territorial para el estado.
- 4.- Generar instrumentos de regulación, conservación y cuidado ambiental.



- 5.- Rehabilitar y modernizar la infraestructura y los servicios existentes.
- 6.- Realizar comités ciudadanos de planeación, vigilancia y cuidado del medio ambiente.<sup>1</sup>

**El proyecto está sujeto a las leyes, reglamentos, planes, programas y a la normatividad ambiental vigente aplicable garantizando el cumplimiento del objetivo general en Medio Ambiente de Conservar y resguardar el medio ambiente y la biodiversidad.**

**Derivado lo anterior, se manifiesta que la empresa promotora del proyecto MURO DE CONTENCIÓN VDM comprende el objetivo general y los específicos en materia de medio ambiente del *Plan Estatal de Desarrollo del Estado De Colima 2021-2027*, por lo que aplicará las mejores prácticas y tecnologías disponibles en el país para el desarrollo del proyecto.**

### **III.3.2. Plan Municipal de Desarrollo de Manzanillo 2018-2021**

El Plan Municipal de Desarrollo Manzanillo 2018-2021 se sustenta en los artículos 25 y 26 de la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos. El Plan Municipal de Desarrollo tiene la función de hacer de Manzanillo un Municipio con un nivel sostenible de desarrollo, referente nacional en bienestar humano y calidad de vida, con un crecimiento económico que se sustenta en su competitividad energética, turística y portuaria, teniendo una ciudad, una zona rural y un puerto respetuosos del medio ambiente, en orden y limpios. Esto se logra a través de un modelo de gobernanza municipal que trabaja en corresponsabilidad y pone al ciudadano en el centro de las decisiones. A continuación, se presenta la vinculación que se tiene con el desarrollo del proyecto.

El Plan Municipal de Desarrollo de Manzanillo (2018-2021), en el aspecto turístico menciona que, el Municipio tiene una oferta importante por la longitud de playas accesibles en las 2 bahías que lo conforman (Manzanillo y Santiago) al turismo y el clima de la región; por ello se tiene oferta hotelera y de servicios que atraen a miles de turistas nacionales e internacionales estacionalmente.

Los atractivos turísticos de playa del Municipio se componen por dos bahías divididas, por un lado, por la península de Santiago, en la que se localiza el complejo turístico más importante del destino, integrado por las siguientes playas: Ventanas, Las Coloradas, El Viejo, San Pedrito, Las Brisas, Playa Azul, Salahua, Las Hadas y La Escondida, además del Malecón del centro, el muelle fiscal, y el puerto interior. Por otro lado, la Bahía de Santiago alberga las siguientes playas: La Audiencia, Santiago, Olas Altas, Miramar y La Boquita.

En este sentido, el Programa 6.1 **Identidad y desarrollo de la vocación turística sostenible y sustentable de Manzanillo**, tiene objetivo de Incrementar la competitividad turística de Manzanillo mediante una estrategia de aprovechamiento sostenible y sustentable de los recursos mar y playa, el mejoramiento de los servicios turísticos, así como la revaloración y rescate de la riqueza que brindan la gastronomía, las tradiciones, la infraestructura turística, los espacios turísticos de tradición

---

<sup>1</sup> PLAN ESTATAL DE DESARROLLO COLIMA 2021-2027. Consultado en:  
<https://periodicooficial.col.gob.mx/publicacion/25-diciembre-2021-edicion-ordinaria-99/suplemento/1>

y la riqueza del paisaje, a fin de disminuir la brecha de desarrollo que existe entre la vocación portuaria y la vocación turística como fuentes principales para la economía del Municipio.

Tabla No. III.1 Vinculación del proyecto Plan Municipal de Desarrollo Manzanillo 2018-2021.

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO MANZANILLO 2018-2021			
EJE	OBEJTIVO	POLÍTICA ESTRATEGICA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
SUSTENTABILIDAD Y MEDIO AMBIENTE	Proteger el medio ambiente y la riqueza de los recursos naturales del Municipio fomentando una cultura ecológica colectiva e implementando una adecuada gestión ambiental con estrecha colaboración con las dependencias municipales, estatales y federales para controlar servicios ecosistémicos, monitorear programas y acciones de compensación, aprovechamiento, restauración ambiental y en su caso mitigar y sancionar impactos negativos generados por actividades productivas, de aprovechamiento de recursos naturales y crecimiento urbano.	Promover acciones de cuidado al medio ambiente en vinculación con grupos de la sociedad civil organizada, instituciones académicas y sector privado.	Como parte del proyecto, se proponen una serie de medidas de prevención y mitigación, apegándose a la ley vigente, que promueven el cuidado del medio ambiente.
		Considerar la reforestación como una estrategia para control de contaminación, cambio climático, recuperación del espacio público, imagen urbana de Manzanillo y componente fundamental en infraestructura urbana para el desarrollo sustentable.	El proyecto contempla la donación de árboles al Ayuntamiento para las actividades de reforestación de áreas verdes y espacios públicos en el municipio.

### III.3.3. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POEGT)

La LGEEPA señala que, el ordenamiento ecológico es 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, 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 estos.

Específicamente, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) se integra por la regionalización ecológica del territorio nacional y lineamientos ecológicos para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de dicho territorio. Las estrategias ecológicas son definidas como las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos (estado deseable) de la región ecológica.

La regionalización ecológica del territorio dio como resultado 145 unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a una escala 1:2000000. En este sentido, el proyecto se ubica en la UAB 119 de nombre **Lomeríos de la Costa de Jalisco y Colima**, la cual tiene una **Política ambiental de Protección, aprovechamiento sustentable y restauración**.

Tabla No. III.2 Política Ambiental de la UAB 119 del POEGT.

Clave de Región	UAB	Nombre de la UAB	Reactores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Política ambiental
8.33	119	Lomeríos de la Costa de Jalisco y Colima	Preservación de Flora y Fauna	Forestal - Minería	Agricultura y Ganadería	Protección, <b>Aprovechamiento Sustentable</b> y Restauración

Estrategias
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15Bis, 19, 20, 21, 22, 23, 30, 31, 33, 36, 37, 42, 43, 44,

El proyecto **MURO DE CONTENCIÓN VDM** se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica (**UAB**) **119** denominada Lomeríos de la Costa de Jalisco y Colima que tiene como política ambiental la Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración. En este sentido, se vinculan las actividades del proyecto con la serie de estrategias definidas para dicha UAB.

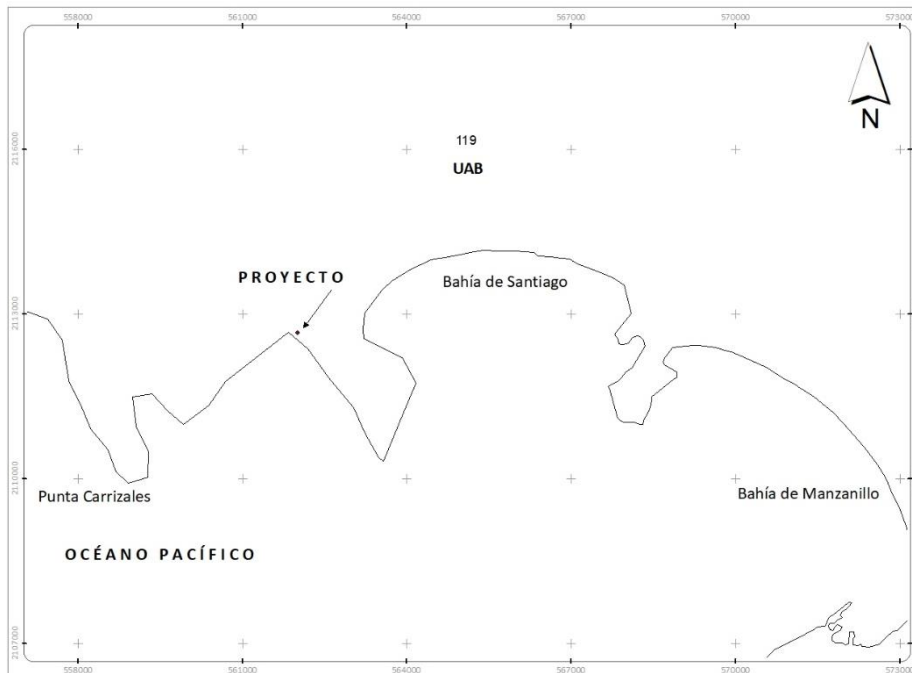


Ilustración No. III.1 Ubicación del proyecto respecto a las UAB del POEGT.

Tabla No. III.3 Estrategias de la UAB 119 del POEGT vinculadas con el proyecto.

Política	Estrategia		Vinculación
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>			
<b>A) Preservación</b>	1	Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	Las actividades que integran el proyecto no comprometen la viabilidad del ecosistema ni su biodiversidad. El proyecto se llevará a cabo exclusivamente en la parte del acantilado que requiere un muro de contención, en la que no se tiene <b>vegetación natural, ni presencia de fauna.</b>
	2	Recuperación de especies en riesgo.	El proyecto se llevará a cabo exclusivamente en la parte del acantilado que requiere un muro de contención, en la que no se tiene <b>vegetación natural, ni presencia de fauna.</b>
	3	Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Para la elaboración del presente estudio de impacto ambiental se analizaron las características biofísicas del área del proyecto. Lo anterior, como parte de la línea base para análisis de las repercusiones en el ecosistema por la implementación del proyecto.
<b>B) Aprovechamiento sustentable</b>	4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	El proyecto NO implica el aprovechamiento de recursos naturales.  El proyecto se ubica en un ecosistema costero, por lo que, en el presente estudio se describe el cumplimiento de la legislación en materia ambiental, y demás disposiciones legales correspondientes, por lo que es posible considerar que, el proyecto contempla un aprovechamiento sustentable del ecosistema.
	5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplica en el proyecto. El proyecto no se ubica en suelos agrícolas ni pecuarios.
	6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica al proyecto. La ejecución de políticas públicas en materia agropecuaria no corresponde a la naturaleza del proyecto.
	7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El proyecto no prevé el aprovechamiento de recursos forestales. El área del proyecto carece de vegetación natural.
	8	Valoración de los servicios ambientales.	En el presente estudio de impacto ambiental se realiza la caracterización de las condiciones del sitio, tanto de sus elementos bióticos y abióticos. Lo anterior, como parte del análisis de las repercusiones del proyecto en el ecosistema.
<b>C) Protección</b>	9	Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados	El proyecto no contempla el aprovechamiento de acuíferos.

	10	Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de acuíferos.
	11	Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	La ejecución de políticas públicas en materia hídrica no corresponde a la naturaleza del proyecto.
	12	Protección de los ecosistemas.	En el presente estudio de impacto ambiental se analizan las emisiones, descargas, aprovechamiento de recursos naturales y en general, todos los posibles impactos ambientales al ecosistema, así como las medidas para evitar, mitigar o compensar dichos impactos.
	13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El proyecto no contempla el uso de agroquímicos.
<b>D) Restauración</b>	14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios	El proyecto no prevé el aprovechamiento de recursos forestales, ni de suelos agropecuarios.
<b>E) Aprovechamiento sustentable de recursos</b>	15	Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	El proyecto no pertenece al sector minero.
	15 bis.	Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	El proyecto no pertenece al sector minero.
	19	Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	El proyecto no pertenece al sector energético.
	20	Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	El proyecto no pertenece al sector energético.

	21	Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	El diseño de políticas públicas no corresponde al proyecto. Cabe mencionar que, este proyecto se deriva de la necesidad de resguardar parte de la infraestructura existente en el Condominio Vida del Mar, en el municipio de Manzanillo;
	22	Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	La ejecución de políticas públicas no corresponde al proyecto. Cabe mencionar que, este proyecto es concordante con las actividades permitidas por el PDU.
	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).	El diseño de políticas públicas no corresponde al proyecto. Cabe mencionar que, este proyecto se deriva de la necesidad de resguardar parte de la infraestructura existente en el Condominio Vida del Mar, en el municipio de Manzanillo.

<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>			
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30	Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración inter e intrarregional.	No aplica al proyecto.
	31	Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	No aplica al proyecto. Cabe mencionar que, el proyecto se encuentra en concordancia con los planes y programa de desarrollo urbano y ambiental de la zona.
	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.	No aplica al proyecto.
E) Desarrollo Social	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.	La ejecución de políticas públicas agroalimentarias no corresponde a la naturaleza del proyecto.
	37	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplica al proyecto.

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.	El proyecto se ubica en propiedad privada por lo que no se interrelaciona con propiedades rurales.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplica al proyecto.
	44	Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas en los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	El proyecto observa los ordenamientos ecológico – territoriales aplicables. Como el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), así como el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo.

De acuerdo con lo anterior, el proyecto **MURO DE CONTENCIÓN VDM** es congruente con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, en el que se señala una Política Ambiental de **Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración**. Se favorece el fortalecimiento de infraestructura existente en una zona turística del municipio de Manzanillo; teniendo en cuenta la legislación y normatividad ambiental que fomenta la protección y aprovechamiento sustentable de los recursos.

### III.3.4. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial (POET)

El POET del Estado de Colima es el instrumento de política ambiental para el desarrollo sustentable, dirigido a evaluar y programar el uso del suelo, las actividades productivas y el manejo de los recursos naturales en el territorio estatal y las zonas sobre las que el estado ejerce su soberanía y jurisdicción, esto para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente. El principal producto del POET es el modelo de ordenamiento, el cual, se integra por una serie de Unidades de Gestión Ambiental (**UGA**), con una política ambiental general que (meta), que cuenta con directrices (lineamientos y criterios) a seguir para alcanzar la meta o el estado deseable.

Tabla No. III.4 Política ambiental y lineamiento ecológico de la UGA 89.

U G A	Política	Lineamientos	Uso predominante	Usos compatibles	Usos condicionados	Criterio
89	Aprovechamiento sustentable	Permitir el aprovechamiento de los espacios del centro poblacional, consolidando la función habitacional, promoviendo las actividades	<b>Asentamientos humanos e infraestructura turística</b>	Asentamientos humanos Infraestructura Investigación Turismo	Minería (El aprovechamiento minero se hará acorde a los estudios y manifestación ambiental que se tenga).	Ahu Edu Inf Inv <b>Tur</b> Min

	<p>económicas, mitigando los impactos ambientales y mejorando la calidad de vida de la población y permitir su crecimiento con criterios ecológicos de planeación y factibilidad de dotación de servicios. Fomentar el desarrollo turístico limitando el impacto ecológico.</p>				
--	---	--	--	--	--

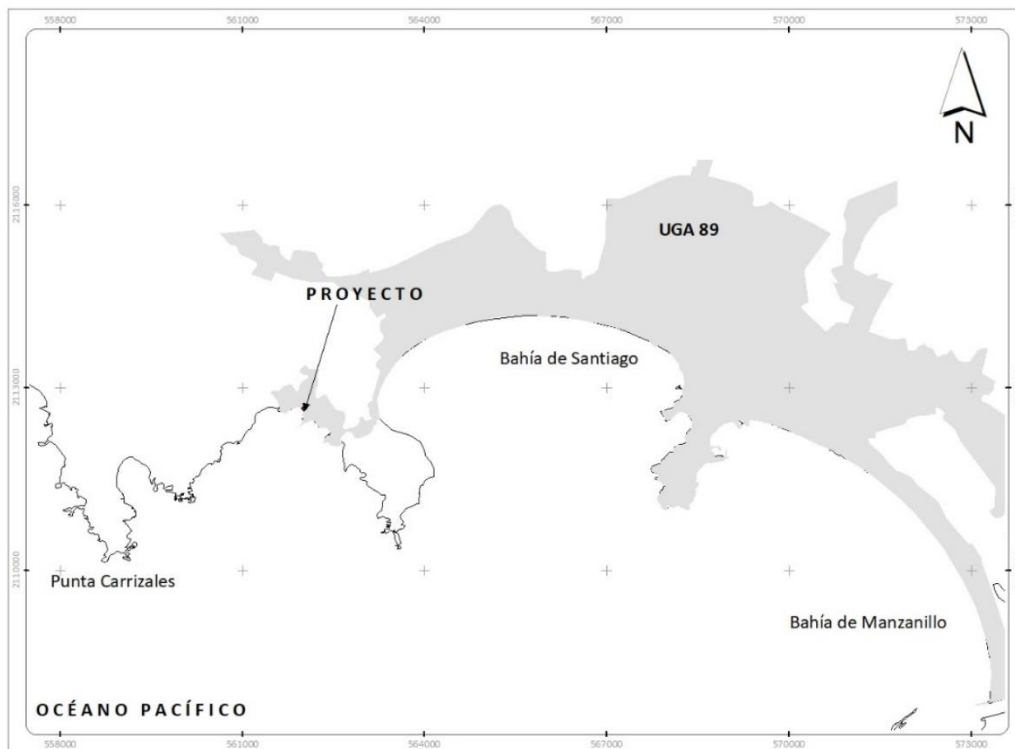


Ilustración No. III.2 UGA 89 del POET del Estado de Colima.

Tabla No. III.5 Criterios para Turismo (Tur) del POET del Estado de Colima vinculados con el proyecto.

Clave	Criterio	Cumplimiento/ Vinculación
<b>Tur1</b>	Se realizarán actividades de promoción turística, tendientes a incrementar el número de visitantes, promoviendo en forma intensiva el turismo nacional y extranjero, requiriendo de una participación conjunta entre prestadores de servicios y los tres ámbitos de Gobierno.	El diseño de políticas públicas no corresponde al proyecto.  El proyecto se deriva de la necesidad de resguardar parte de la infraestructura existente en el <b>Condominio Vida del Mar</b> , en el municipio de Manzanillo. Por lo que este proyecto permite mantener la oferta de servicios en buenas



		condiciones una zona turística importante del municipio.
<b>Tur2</b>	Los desarrollos turísticos sólo podrán aceptar una densidad de hasta 20 cuartos por hectárea.	El proyecto consiste exclusivamente en la construcción de un muro de contención que se deriva de la necesidad de resguardar parte de la infraestructura existente en el Condominio Vida del Mar, en el municipio de Manzanillo. Por lo que este proyecto permite mantener la oferta de servicios en buenas condiciones una zona turística importante del municipio.
<b>Tur3</b>	La superficie ocupada por el hotel y la infraestructura asociada a él, no podrá modificar más del 30% de la superficie con vegetación del predio en el que se asentará.	En el sitio del proyecto no se tiene vegetación natural.
<b>Tur4</b>	Las instalaciones hoteleras y de servicios deberán estar conectadas al drenaje municipal y/o a una planta de tratamiento de aguas residuales o en su caso, contar con su propia planta.	El proyecto consiste exclusivamente en la construcción de un muro de contención, que se deriva de la necesidad de resguardar parte de la infraestructura existente en el Condominio Vida del Mar, en el municipio de Manzanillo.  Las aguas residuales se generarán por los servicios básicos para el personal que trabajará durante la construcción y mantenimiento. Estas aguas residuales serán envidas al drenaje del condominio, las cuales están conectadas a una planta de tratamiento de aguas residuales.
<b>Tur5</b>	Los campos de golf deberán contar con un vivero de plantas nativas para la restauración de las zonas perturbadas.	El proyecto consiste exclusivamente en la construcción de un muro de contención.
<b>Tur6</b>	Se deben establecer zonas de amortiguamiento adyacentes a los proyectos colindantes con áreas para la protección.	En las áreas colindantes al proyecto no se tienen áreas naturales protegidas.
<b>Tur7</b>	Los desarrollos turísticos deberán contar con un sistema integral de reducción de desechos biológico infecciosos asociados y ajustarse a la NOM-087-ECOL-1995.	El proyecto consiste exclusivamente en la construcción de un muro de contención. Por lo que no se tiene la generación de residuos biológicos infecciosos.
<b>Tur8</b>	Los desarrollos turísticos deberán estar conectados al drenaje municipal o contar con un sistema de tratamiento de agua in situ.	El proyecto consiste exclusivamente en la construcción de un muro de contención, que se deriva de la necesidad de resguardar parte de la infraestructura existente en el Condominio Vida del Mar, en el municipio de Manzanillo.  Las aguas residuales se generarán por los servicios básicos para el personal que trabajará durante la construcción y mantenimiento. Estas aguas residuales serán envidas al drenaje del condominio, las cuales están conectadas a una planta de tratamiento de aguas residuales.
<b>Tur9</b>	Los desarrollos turísticos y asentamientos humanos deberán contar con un sistema integral de colecta, minimización, tratamiento y disposición de aguas	Igual que el anterior. La composición de las aguas residuales del proyecto que se prevén generar será por el uso de sanitarios (existentes en el

	residuales, de acuerdo con lo establecido en la NOM001-ECOL-1996 y NOM-002-ECOL-1996.	condominio) con lo cual se prevé estar en cumplimiento con la NOM-002-ECOL-1996.
<b>Tur10</b>	El diseño de las construcciones debe emplear una arquitectura armónica con el paisaje considerando las técnicas y formas locales.	El proyecto consiste exclusivamente en la construcción de un muro de contención, el cual utilizará técnicas constructivas comúnmente existentes en la zona.
<b>Tur11</b>	Los desarrollos turísticos deben procurar en sus proyectos el mínimo impacto sobre la vida silvestre y realizar acciones tendientes a minimizar el daño generado por los mismos.	El proyecto consiste exclusivamente en la construcción de un muro de contención que, al ubicarse en un ecosistema costero, contempla una serie de acciones concretas (descritas en el presente estudio) para el cuidado del ecosistema.

De acuerdo con lo anterior, el proyecto **MURO DE CONTENCIÓN VDM** es congruente con el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima, en el que se señala una Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable, que permite el aprovechamiento de los espacios del centro poblacional promoviendo las actividades económicas, mitigando los impactos ambientales y mejorando la calidad de vida de la población y con criterios ecológicos de planeación.

### III.3.5. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Municipio de Manzanillo

Es el instrumento de política ambiental para el desarrollo sustentable dirigido a evaluar y programar el uso del suelo, las actividades productivas y el manejo de los recursos naturales en el territorio municipal y las zonas sobre las que el municipio ejerce su soberanía y jurisdicción, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente. Tiene por objeto evaluar y programar desde la actual perspectiva ambiental y con las herramientas de vanguardia, los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, las actividades productivas y el desarrollo urbano, 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, así como con las actividades económicas que se realicen sirviendo de base para la elaboración de los programas y proyectos de desarrollo que se pretendan ejecutar

El modelo de ordenamiento ecológico está compuesto por una serie de elementos que lo conforman en su conjunto: la visión de desarrollo establecida para el municipio, un conjunto de Unidades de Manejo Ambiental (UGA's), destinos de uso del suelo o políticas para cada una de éstas, estrategias ambientales y criterios de regulación ecológica que interpretan la política e indicadores de cumplimiento. En este sentido, **el proyecto se localiza en la UGA 60 "La Punta"**.

Tabla No. III.6 Localización del proyecto respecto a las UGA del POET del municipio de Manzanillo.

UGA	Nombre	Área (ha)	%	Aptitud principal	Política	Estrategia ambiental
<b>60</b>	La Punta	230.47	0.17	<b>CON-TUR</b>	Aprovechamiento – Preservación	A(b,j); P(a)

Tabla No. III.7 Criterios para la UGA 60 del POET del municipio de Manzanillo.

Clave	Criterios
<b>Turismo (Tu)</b>	Tu16
<b>Conservación (Co)</b>	Co1 Co2 Co3 Co4 Co5 Co7 Co10 Co12 Co16 Co18 Co19 Co20 Co21 Co22 Co23 Co27 Co 28 Co29

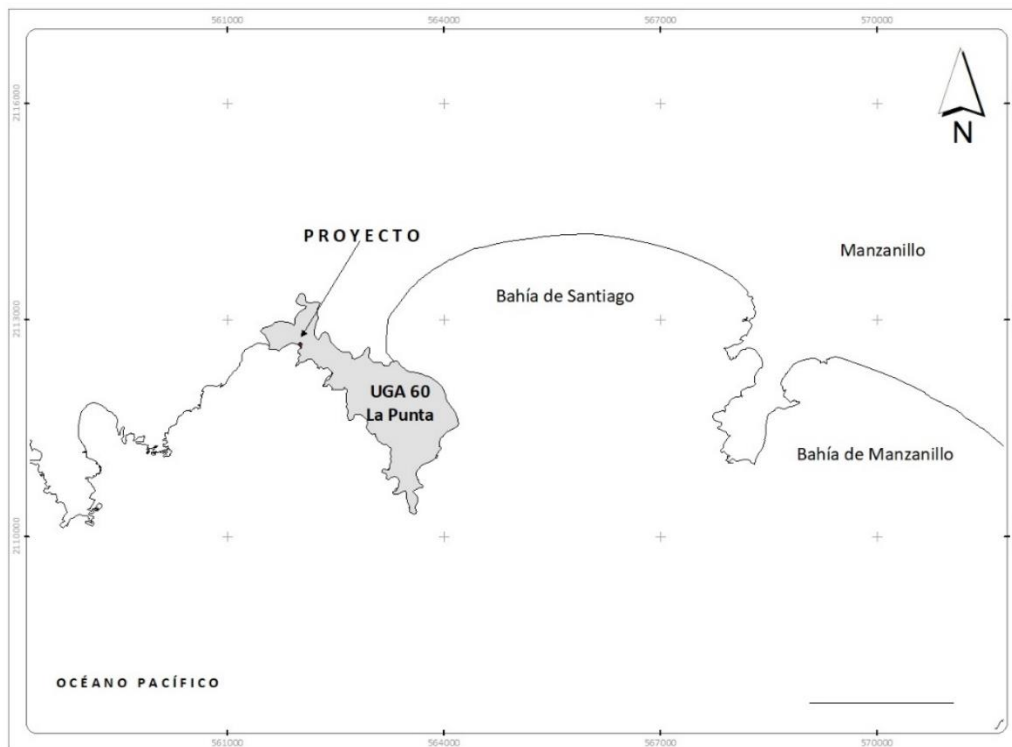


Ilustración No. III.3 UGA 60 del POET del municipio de Manzanillo.

Tabla No. III.8 Criterios ecológicos de la UGA 60.

Clave	Criterio	Cumplimiento/ Vinculación
<b>Tu16</b>	Se deberán seguir las recomendaciones y criterios de la NMX-AA-133-SCFI-2006 que establece los requisitos y especificaciones de los servicios turísticos para obtener certificación ambiental ecoturismo.	Por las características del proyecto, no se ubica en la definición de ecoturismo. No obstante, tal como se describe en el presente estudio, se tienen las medidas necesarias para prevenir, mitigar y o compensar los posibles impactos

		ambientales derivados del desarrollo del presente proyecto.
<b>Co01</b>	Promover la reforestación de la UGA con especies nativas de todo tipo de estrato.	El proyecto se llevará a cabo exclusivamente en la parte del acantilado que requiere un muro de contención, en la que <b>no se tiene vegetación natural.</b>  <b>El proyecto contempla la donación de árboles al Ayuntamiento para las actividades de reforestación de áreas verdes y espacios públicos en el municipio.</b>
<b>Co02</b>	Incentivar la conservación de la UGA a través de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA's) o cualquier otro instrumento formal de conservación como lo pueden ser Planes de Manejo de Áreas Naturales Protegidas, los Planes de Manejo Forestal, los Planes Rectores de Microcuencas o los Planes de Desarrollo Rural Sustentable, asegurando la participación ciudadana conforme los lineamientos que tienen estos instrumentos.	El diseño de políticas públicas no corresponde a la naturaleza del proyecto. El proyecto se deriva de la necesidad de resguardar parte de la infraestructura existente en el Condominio Vida del Mar, en el municipio de Manzanillo.  En caso de que la autoridad lo requiera, la empresa promotora participará en las actividades para incentivar la conservación de la UGA.
<b>Co03</b>	Promover técnicas de manejo e infraestructura para la conservación de suelo y agua, tanto las oficiales sancionadas por Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Sagarpa.	El proyecto se llevará a cabo exclusivamente en la parte del acantilado que requiere un muro de contención, que permitirá la conservación de la estructura del acantilado.
<b>Co04</b>	Promover la rotación de cultivos dentro de la UGA.	No corresponde a la naturaleza del proyecto.
<b>Co05</b>	Incentivar los trabajos de conservación con prácticas agrosilvícolas integradas.	No corresponde a la naturaleza del proyecto.
<b>Co06</b>	Incentivar programas agroforestales que deriven en el pago por servicios ambientales.	No corresponde a la naturaleza del proyecto.
<b>Co07</b>	Realizar prácticas de preservación del bosque de encino.	En el sitio del proyecto no se tiene la presencia de vegetación natural.
<b>Co10</b>	Realizar prácticas de preservación de los humedales de la UGA.	El proyecto se llevará a cabo exclusivamente en la parte del acantilado que requiere un muro de contención, por lo que no se relaciona con humedales costeros.
<b>Co12</b>	Fomentar el establecimiento de viveros de encino.	En el sitio del proyecto no se tiene la presencia de vegetación natural. El proyecto contempla la donación de árboles al Ayuntamiento para las actividades de reforestación de áreas verdes y espacios públicos en el municipio.
<b>Co16</b>	Promover la declaratoria de Área y Espacio Verde Municipal bajo los supuestos de los artículos 88-92 de la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.	El diseño de políticas públicas no corresponde a la naturaleza del proyecto. El proyecto se deriva de la necesidad de resguardar parte de la infraestructura existente en el Condominio Vida del Mar, en el municipio de Manzanillo.  En caso de que la autoridad lo requiera, la empresa promotora participará en las

		actividades para incentivar la conservación de la UGA.
<b>Co18</b>	Fomentar las prácticas de uso de horticultura y herbolaria.	No corresponde a la naturaleza del proyecto
<b>Co19</b>	Desarrollar prácticas de conservación de los arroyos de la UGA, protegiendo la vegetación de galería de la misma.	En el sitio del proyecto no se tiene la presencia de ríos ni arroyos.
<b>Co20</b>	En los arroyos intermitentes se deberá favorecer el establecimiento y no remoción del estrato herbáceo dentro de los cauces de la UGA.	En el sitio del proyecto no se tiene la presencia de ríos ni arroyos.
<b>Co21</b>	Cualquier obra que interrumpa los escurrimientos naturales de competencia federal deberá contar con la autorización de la Comisión Nacional del Agua (CNA) o la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) en el ámbito de sus competencias.	En el sitio del proyecto no se tiene la presencia de ríos ni arroyos.
<b>Co22</b>	La construcción de caminos deberá evitarse dentro de las zonas ribereñas y de inundación.	El proyecto consiste exclusivamente en la construcción de un muro de contención, que se deriva de la necesidad de resguardar parte de la infraestructura existente en el Condominio Vida del Mar, en el municipio de Manzanillo.
<b>Co23</b>	El diseño de ingeniería de caminos sobre cauces deberá discutirse dentro de la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente dependiendo de las atribuciones federales, estatales o municipales en la materia.	El proyecto consiste exclusivamente en la construcción de un muro de contención, que se deriva de la necesidad de resguardar parte de la infraestructura existente en el Condominio Vida del Mar, en el municipio de Manzanillo.  En el sitio del proyecto no se tiene la presencia de ríos ni arroyos.
<b>Co27</b>	En UGAs con política de Preservación y Protección la autorización para el cambio de uso del suelo estará condicionado a la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental federal, estatal o municipal de acuerdo a las modalidades y términos de referencia que emitan las autoridades de los tres órdenes de gobierno en el ámbito de sus competencias y a la presentación de un “Estudio Técnico Justificativo Federal para cambio de uso del suelo”. En todo caso el diseño del proyecto en cuestión deberá garantizar la continuidad de los procesos físicos y biológicos de la UGA y presentar las garantías que establecen las legislaciones ambientales de los tres órdenes de gobierno al respecto.	La UGA en la que se ubica el proyecto tiene una política de Aprovechamiento – Preservación. En el sitio del proyecto no se tiene vegetación natural.
<b>Co28</b>	En UGA’s con políticas de preservación y restauración, los proyectos referidos al lineamiento Co27 sólo podrán emplear el 20%	La UGA en la que se ubica el proyecto tiene una política de Aprovechamiento – Preservación.

	de la superficie del predio para la actividad propuesta y fomentar la restauración o conservación del predio con especies forestales originales del sitio.	En el sitio del proyecto no se tiene vegetación natural.
<b>Co29</b>	Se deberá elaborar un programa de restauración del sitio en conjunto con las autoridades estatales y federales.	El proyecto consiste exclusivamente en la construcción de un muro de contención, que se deriva de la necesidad de resguardar parte de la infraestructura existente en el Condominio Vida del Mar, en el municipio de Manzanillo.  En caso de que la autoridad lo requiera, la empresa promotora participará en las actividades para incentivar la conservación de la UGA.

El proyecto **MURO DE CONTENCIÓN VDM** es congruente con el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Municipio de Manzanillo en el que se señala una Política Ambiental de Aprovechamiento – Preservación con aptitud Turística y de Conservación.

### III.3.6. Programa de Desarrollo Urbano Manzanillo

El sitio del proyecto se localiza dentro del polígono de la Actualización del Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Manzanillo, Colima, publicado en el 2015; y se ubica en **ÁREA EN PROCESO DE URBANIZACIÓN (APU-1)**. Estas áreas han sido sujetas a aprobación de programa parcial de urbanización o se encuentran en trabajos de urbanización y no han sido incorporadas al H. Ayuntamiento.

APU-1: Área conformada por un polígono, que cuenta con superficie aproximada de 99.74has., que es el **Fraccionamiento Vida del Mar**, delimitada al Norte por el área de Conservación Ecológica AC-5, al oriente y poniente por las Reservas Urbanas a Mediano Plazo RU-MP-11 y RU-MP-11 respectivamente, al sur por el litoral de la Bahía Cenicero.



Ilustración No. III.4 Clasificación de áreas del PDU de Manzanillo.

### III.4. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y CONVENIOS

#### III.4.1. ANP Y Sitio Ramsar

De acuerdo con la LGEEPA, las áreas naturales protegidas (ANP) son las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley.

Por su parte, los Humedales de Importancia Internacional son mejor conocidos como **Sitios Ramsar**, son áreas que han sido reconocidas internacionalmente mediante una designación de acuerdo con los criterios establecidos por la “**Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional**” (Convención Ramsar). En México, la Convención entró en vigor el 4 de noviembre de 1986, y actualmente se cuenta con 142 Humedales de Importancia Internacional con una superficie de 8,657,057 hectáreas y ocupa el segundo lugar a nivel mundial. La relación entre los Sitios Ramsar y ANP es importante, es así como 69 ANP están relacionadas territorialmente con 81 Sitios Ramsar.

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

Tabla No. III.9 Distancias entre el Proyecto y ANP o Sitio Ramsar.

Área protegida / Sitio Ramsar	Distancia desde el proyecto
Sitio Ramsar (Laguna de Cuyutlán)	+ 15 km

#### III.4.2. Áreas prioritarias para la conservación

La **CONABIO** ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando el ámbito terrestre (regiones terrestres prioritarias), marino (regiones prioritarias marinas) y acuático continental (regiones hidrológicas prioritarias). Es así como se

definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos.

Tabla No. III.10 Distancia entre el proyecto y Áreas prioritarias.

Áreas de importancia para la conservación	Distancia desde el Proyecto
<b>RHP</b> 25 Ríos Purificación y Armería	<b>El proyecto se ubica en la RHP.</b>
<b>RMP</b> Pta Graham - Carrizal	+ 2 km
<b>AICAs</b> Laguna de Cuyutlán – Estero Palo Verde,	+ 12 km

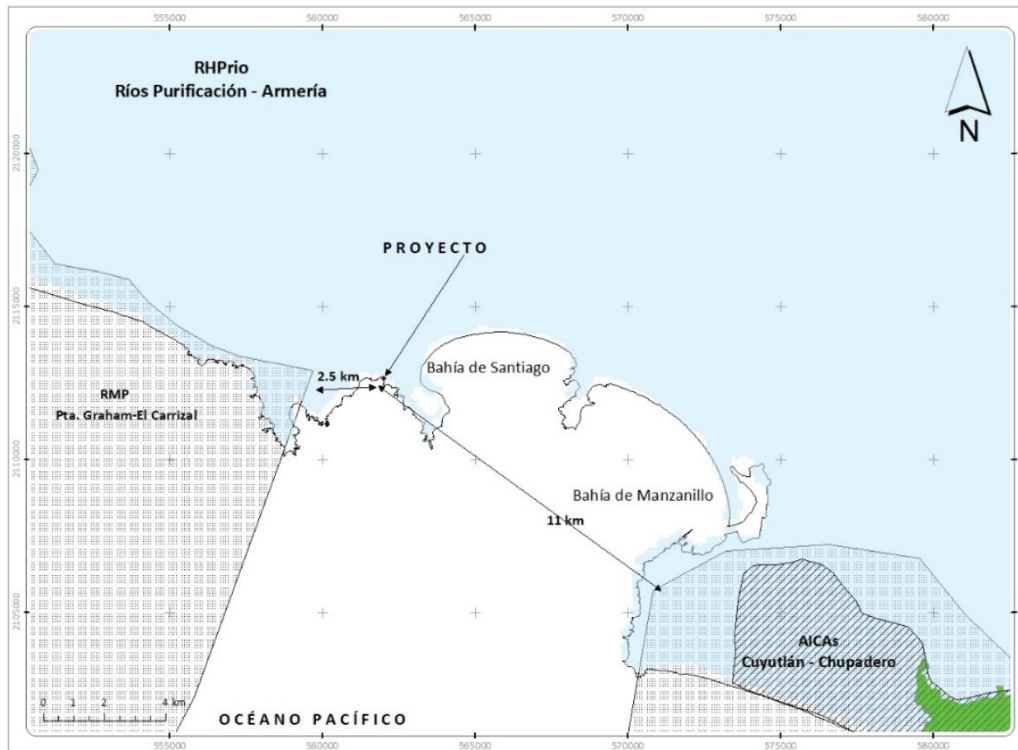


Ilustración No. III.5 Mapa de ANP y Sitio Ramsar respecto al sitio del proyecto.

*Región hidrológica prioritaria -RHP 25- Ríos Purificación Armería*

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



Tabla No. III.11 Problemáticas de la RHP 25.

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

### III.5. NORMAS OFICIALES MEXICANAS NOM

Tabla No. III.12 Problemáticas de la RHP 25.

	<b>Norma</b>	<b>Vinculación con el Proyecto</b>
<b>Flora y Fauna</b>	<p><b>Nom-022-SEMARNAT-2003</b> Establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zona de manglar.</p>	El proyecto no se ubica en humedal costero, ni presenta comunidades de manglar.
	<p><b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b> Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo.</p>	<p>El proyecto se ubica en un predio carente de vegetación natural, en un acantilado. Considerando la estrecha relación entre la vegetación – disponibilidad de recursos – especies de fauna, en el sitio del proyecto es poco probable la presencia de fauna terrestre.</p> <p><b>Sin embargo, existen diversas especies que potencialmente se pueden presentar en el</b></p>

		<p><b>sitio, alguna de ellas enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT, principalmente aves.</b></p> <p>En las distintas etapas del proyecto se respetará en todo momento la fauna.</p>
	<p><b>NOM -162-SEMARNAT-2012</b> Establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.</p>	<p>Las actividades del proyecto se realizarán en el acantilado. No obstante, las playas del municipio son zona de anidación de tortugas marinas por lo que es importante tener en cuenta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No se removerá vegetación nativa.</li> <li>• No se introducirán especies exóticas.</li> <li>• No se instalarán o dispondrán objetos movibles que tengan la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías.</li> <li>• No se colocarán luminarias orientadas hacia la playa.</li> <li>• No se contempla el uso de vehículo motorizado en la playa.</li> </ul>
<b>Atmósfera</b>	<p><b>NOM-041-SEMARNAT-2015</b> Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>Durante la ejecución del proyecto no se tendrán emisiones de gases contaminantes provenientes de escape de vehículos, automotores que usan gasolina como combustible.</p>
	<p><b>NOM -045-SEMARNAT-2006</b> Protección ambiental – Vehículos en circulación que usan diésel como combustible - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	<p>Durante la ejecución del proyecto se tendrán emisiones de gases contaminantes provenientes de vehículos en circulación que usan diésel como combustible, <b>derivado del uso del camión de volteo.</b></p> <p>Este tipo de maquinaria requiere de mantenimiento preventivo, con el objeto de minimizar las emisiones a la atmósfera.</p>
	<p><b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b> Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p>	<p>Durante la ejecución del proyecto se tendrán emisiones de ruido del uso del camión de volteo. Este tipo de maquinaria requiere de mantenimiento preventivo, con el objeto de minimizar las emisiones a la atmósfera.</p>

	<p align="center"><b>NOM-081-SEMARNAT-2003</b></p> <p>Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>Teniendo en cuenta las características del proyecto es posible considerar que las emisiones de ruido serán por las actividades mismas de construcción del muro de contención. Es decir, que son emisiones de baja magnitud, temporales y puntuales.</p> <p>La mayoría de las actividades del proyecto serán manuales, dado que no se tiene acceso de maquinaria pesada al sitio.</p> <p>Se respetarán los límites máximos permisibles de la NOM-081-SEMARNAT-2003.</p> <p>Límites máximos permisibles NOM-081-SEMARNAT-2003.</p> <table border="1" data-bbox="834 793 1354 1010"> <thead> <tr> <th>ZONA</th> <th>HORARIO</th> <th>LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Residencial1 (exteriores)</td> <td>6:00 a 22:00</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>22:00 a 6:00</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Industriales y comerciales</td> <td>6:00 a 22:00</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>22:00 a 6:00</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>Escuelas (áreas exteriores de juego)</td> <td>Durante el juego</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.</td> <td>4 horas</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)	Residencial1 (exteriores)	6:00 a 22:00	55	22:00 a 6:00	50	Industriales y comerciales	6:00 a 22:00	68	22:00 a 6:00	65	Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55	Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.	4 horas	100
ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)																			
Residencial1 (exteriores)	6:00 a 22:00	55																			
	22:00 a 6:00	50																			
Industriales y comerciales	6:00 a 22:00	68																			
	22:00 a 6:00	65																			
Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55																			
Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.	4 horas	100																			
<p align="center"><b>Residuos Peligrosos</b></p>	<p align="center"><b>NOM-052-SEMARNAT-2005</b></p> <p>Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>Durante la ejecución del proyecto no se prevé la generación de residuos peligrosos. En caso de que en forma esporádica se generen estos residuos se aplicarán los procedimientos indicados por la Norma y para asegurar su aplicación.</p>																			
<p align="center"><b>Agua Residuales</b></p>	<p align="center"><b>NOM -001-SEMARNAT-1996</b></p> <p>Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.</p>	<p>En virtud de que la NOM-001-SEMARNAT-1996 establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, dicha norma no aplica al proyecto.</p> <p>Se utilizarán sanitarios existentes en VDM que cuentan con conexión a la red de drenaje conectada a una Planta de tratamiento.</p>																			

	<p><b>NOM-002-SEMARNAT-1996</b> Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.</p>	<p>Se utilizarán sanitarios existentes en VDM que cuentan con conexión a la red de drenaje conectada a una Planta de tratamiento.</p>
	<p><b>NOM-003-SEMARNAT-1997</b> Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.</p>	<p>Se utilizarán sanitarios existentes en VDM que cuentan con conexión a la red de drenaje conectada a una Planta de tratamiento. Estas aguas tratadas se utilizan para regar las áreas verdes del condominio por lo que las características de estas aguas deben de estar por debajo de los límites permisibles que se establecen en la <b>NOM-003-SEMARNAT-1997</b>.</p>

**Considerando lo expuesto en este apartado se concluye que el desarrollo del proyecto MURO DE CONTENCIÓN VDM, en el municipio de Manzanillo, Colima; NO contraviene alguna Ley, Plan o Programa de ordenamiento o Norma Oficial Mexicana. Con el presente estudio de impacto ambiental se ratifica la intención de cumplir con la normatividad ambiental aplicable.**

## IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA 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.

### IV.1. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

El término “Sistema Ambiental” no se define en la LGEEPA, ni su Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental, para este caso se entiende como la unidad geográfica inventariable y cartografiable de los ecosistemas, que sirve de marco de referencia para la toma de decisiones en materia de evaluación del impacto ambiental, en donde, con base a su valoración y caracterización de ese espacio hace que la interacción del proyecto con el ambiente, alcance su concreción objetiva en términos de valoración de sus efectos sobre el ecosistema, lo cual, solo es posible si existe previamente una valoración de las características de ese espacio geográfico y de su delimitación, utilitaria, pero precisa.

**Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la zona donde se pretende establecer el proyecto<sup>2</sup>.

También se reconoce que los ecosistemas carecen de límites definidos y que, por lo tanto, conforman sistemas continuos sin fronteras, en donde “el ecosistema no tiene escala ni soporte espacial definido”, y tampoco dispone de una especificidad en el tiempo, con referencia a la escala de las actividades y transformaciones humanas del medio natural.

En este sentido para la delimitación del Sistema ambiental (SA) se consideró el criterio de la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial Municipal de Manzanillo. El proyecto se ubica en la **UGA 60 “La Punta”** con una superficie de **230.47 hectáreas**. Como parte de la justificación de dicha delimitación se menciona que una Unidad de gestión ambiental (UGA) es la unidad mínima del área de Ordenamiento Ecológico a la que se asignan lineamientos y estrategias ecológicas<sup>3</sup>. Posee condiciones de homogeneidad de atributos físico-bióticos, socioeconómicos y de aptitud sobre la base de un manejo administrativo común. Además, representa la unidad estratégica de manejo que permite minimizar los conflictos ambientales, maximizando el consenso entre los sectores respecto a la utilización del territorio<sup>4</sup>. Además, el modelo de ordenamiento ecológico está compuesto por una serie de elementos que lo conforman en su conjunto: la visión de desarrollo establecida para el municipio, un conjunto de Unidades de Manejo Ambiental (UGA’s), destinos de uso del suelo o

---

<sup>2</sup> SEMARNAT. Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector TURÍSTICO Modalidad: particular. Consultado en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/121010/Guia\\_MIA-Particular\\_Turistico.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/121010/Guia_MIA-Particular_Turistico.pdf)

<sup>3</sup> Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico.

<sup>4</sup> SEMARNAT, 2006. Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico.

políticas para cada una de éstas, estrategias ambientales y criterios de regulación ecológica que interpretan la política e indicadores de cumplimiento.

Es importante mencionar que la descripción de los factores físicos, biológicos y socioeconómicos que interactúan y presentan su campo de influencia en esta área, se encuentran plenamente incluidos en la **UGA 60 “La Punta”**. La **UGA 60 delimita la Península de Juluapan** que está rodeada por la Laguna de Juluapan, Bahía de Santiago y Bahía Cenicero.



Ilustración No. IV.1 Sistema Ambiental del proyecto (UGA 60 del POET del municipio de Manzanillo).

Con respecto a la composición de elementos naturales en el Sistema Ambiental se observa que su relieve tiene pendientes variables, amplia visibilidad, erosión fuerte, la altura oscila entre los 0 y 220 msnm, siendo en promedio los 50 msnm. Sobre los escurrimientos superficiales, en el sistema ambiental se identifican diversos escurrimientos intermitentes, sin embargo, en el sitio del proyecto no se identifican ninguno de estos escurrimientos. En cuanto a los componentes bióticos como la vegetación se señala que, el tipo de vegetación característica de la zona es la Selva baja caducifolia, en el SA se identifican áreas relativamente bien conservadas de este tipo de vegetación. Con el paso de los años ciertas zonas se han ido transformando a desarrollos turísticos, hasta que en la actualidad **en la UGA tiene aptitud turística y de conservación.**

## IV.2. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Se considera que el área de influencia del proyecto se puede determinar principalmente por la situación ambiental en que se encuentra el sistema donde se insertará el proyecto, así como las principales fuentes de cambio que puede tener el proyecto sobre las componentes ambientales. De acuerdo con la descripción de las obras y actividades que comprenderá el desarrollo del proyecto, las principales fuentes de cambio ambientales probables son:

- Modificación de la topografía.
- Generación de residuos sólidos.

Tabla No. IV.1 Área de influencia del proyecto por factor ambiental.

Factor ambiental	Superficie de Influencia
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polígono del proyecto</li> <li>• En caso de derrame o dispersión de residuos sólidos se <b>consideran 20 m.</b></li> <li>• Se utilizarán los baños existentes en VDM, por lo que no se tendrá afectación al suelo por este tipo de residuos.</li> </ul>
Topografía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las obras constructivas tienen 17.55 m de frente del acantilado.</li> </ul>
Aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teniendo cuenta que las actividades del proyecto son principalmente constructivas se identifican emisiones a la atmósfera de forma intermitente y de baja magnitud, es así que teniendo en cuenta las dimensiones del proyecto y la temporalidad se consideran de baja magnitud, considerando una distancia menor a <b>20 m</b> de área de influencia.</li> </ul>
Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe dotación del servicio de agua potable en VDM. El uso de este recurso es exclusivamente para los servicios básicos del personal, así como para la humectación del material durante las actividades constructivas.</li> <li>• Se utilizarán sanitarios existentes en VDM que cuentan con conexión a la red de drenaje conectada a una Planta de tratamiento. Estas aguas tratadas se utilizan para regar las áreas verdes del condominio.</li> <li>• En términos reales no se verá afectado el factor hidrológico, dado que los escurrimientos pluviales continuarán en la misma dirección, por lo que se considera que el área de influencia de este impacto se limita exclusivamente al sitio del proyecto.</li> </ul>
Flora y Fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el predio del no se encuentra alguna comunidad vegetal que pudieran ser afectada. El sitio del proyecto se ubica en un acantilado en el que no se registran especies de fauna terrestres, en la zona del proyecto es probable la presencia de aves costeras principalmente.</li> <li>• Por lo que se considera que el área de influencia se limita a una distancia máxima de 20 m.</li> </ul>

El área de influencia se delimitó considerando los impactos negativos que el proyecto pudiera ocasionar sobre los factores ambientales, esto conlleva a evaluar la interacción del medio con el proyecto y viceversa, considerando que el proyecto trata de la Construcción y operación de un **MURO DE CONTENCIÓN**.

Dicho lo anterior, el impacto que podrá ocasionar sobre la zona será puntual, ya que, las actividades se realizarán únicamente con el fin de brindar estabilidad a una parte del acantilado, teniendo en cuenta que existe infraestructura de VDM cercana a esa parte inestable. Se observa que el sitio del proyecto se encuentra en una zona con un uso de suelo turístico y de conservación. Cabe destacar que el sistema ambiental dentro del cual se encuentra el proyecto se observa un panorama con alto índice de actividades antropogénicas principalmente en la parte costera. El sitio del proyecto se ubica exclusivamente en el acantilado que por sí mismo es una barrera física.

Por todo lo anterior, se tomó como **área de influencia máxima un radio de 20 metros**.

### **IV.3. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL**

Las técnicas empleadas para la caracterización y el análisis del sistema ambiental consistieron en la búsqueda y revisión bibliográfica, sobre las características físicas, biológicas y socioeconómicas de la zona, así mismo se realizaron visitas de campo a la zona para la identificación de los factores tanto bióticos y abióticos.

## **MEDIO ABIÓTICO**

### **IV.3.1. Clima**

Con base en la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, en el SA se presentan el tipo de clima **Aw0 - Cálido Subhúmedo**.

Tabla No. IV.2 Características del clima presente en el sitio del proyecto.

<b>Clima</b>	<b>Descripción temperatura</b>	<b>Descripción precipitación</b>
<b>Aw0</b>	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22° C y temperatura del mes más frío mayor de 18° C.	Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.



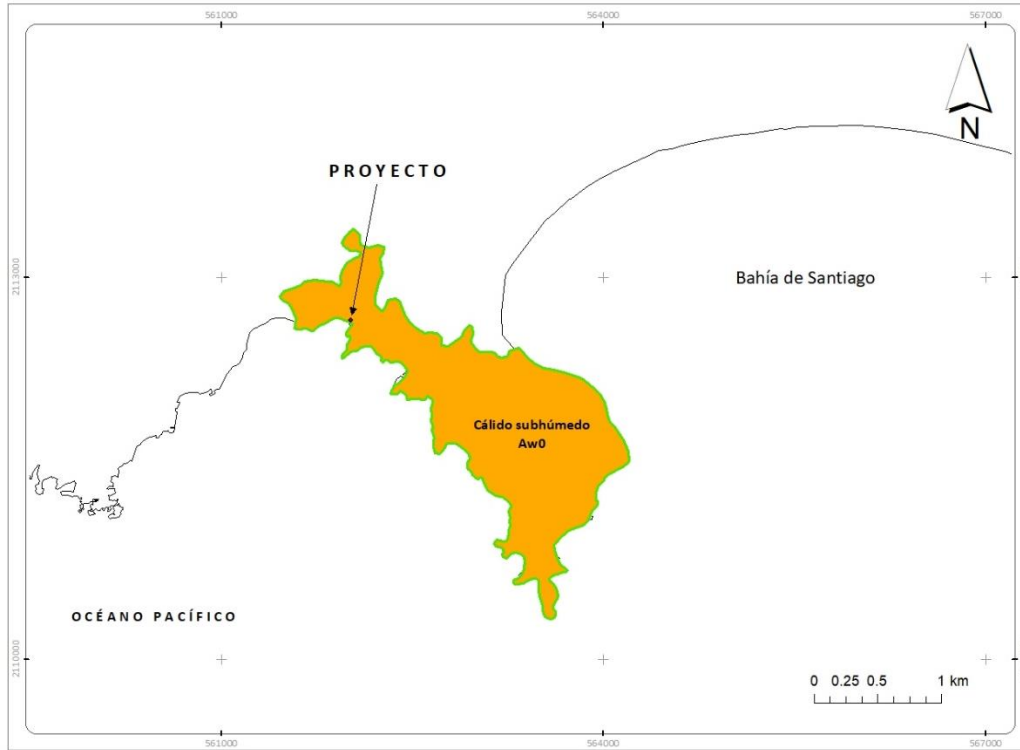


Ilustración No. IV.2 Climas del Sistema Ambiental.

De acuerdo con los datos reportados de la Estación meteorológica “6069”<sup>5</sup> Periodo 1951 - 2010, se presentan las siguientes características referentes a los factores y condiciones componentes del clima.

Tabla No. IV.3 Factores y componentes del clima.

Temperatura Máxima Normal °C	Temperatura media normal °C	Temperatura mínima normal °C	Precipitación normal mm
33.4	26.6	19.7	759.6

Tabla No. IV.4 Factores y componentes (fenómenos climatológicos) del clima.

Número de días con lluvias	Número de días con niebla	Número de días con granizo
40.4	0	0

<sup>5</sup> Estación Climatológica 6069 Punta de agua (DGE), ubicada LAT: 19°09'43" N. LON: 104°15'56" W. ALTURA: 80.0 msnm. Datos obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Disponible en: <http://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica>

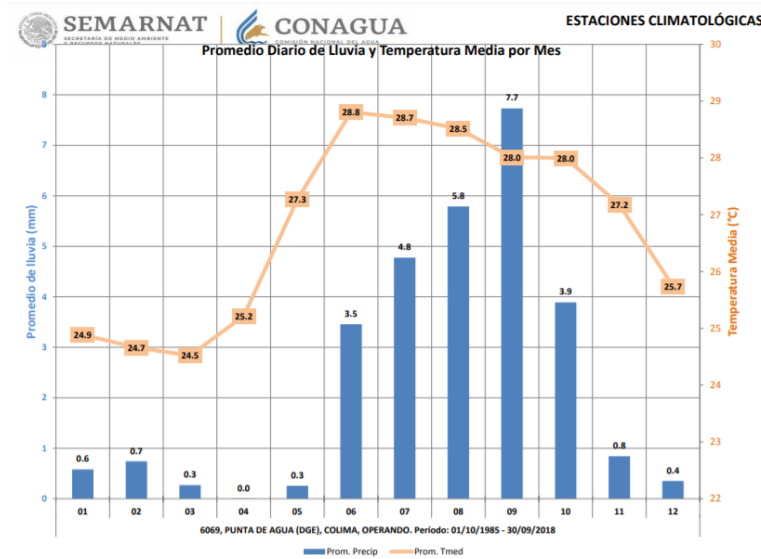


Ilustración No. IV.3 Promedio de precipitación y de temperaturas por mes.

### IV.3.2. Vientos dominantes

El viento con más frecuencia viene del oeste durante 10 meses, del 22 de enero al 5 de diciembre, con un porcentaje máximo del 61 % en 25 de mayo. El viento con más frecuencia viene del norte durante 1.5 meses, del 5 de diciembre al 22 de enero, con un porcentaje máximo del 37 % en 1 de enero<sup>6</sup>.

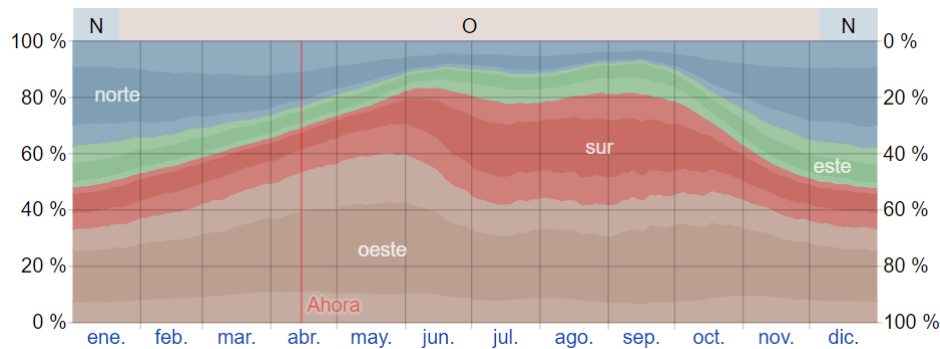


Ilustración No. IV.4 Dirección del viento en Manzanillo. Fuente: <https://es.weatherspark.com>.

<sup>6</sup> WeatherSpark.com

### IV.3.3. Fisiografía

El SA en su totalidad se ubica en la **Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur**, así como en la Subprovincia de Sierras de la Costa de Jalisco y Colima, con un sistema de topeforma de tipo **Llanura**, que tiene una descripción de llanura costera con lagunas costeras, lo anterior de acuerdo con el INEGI.

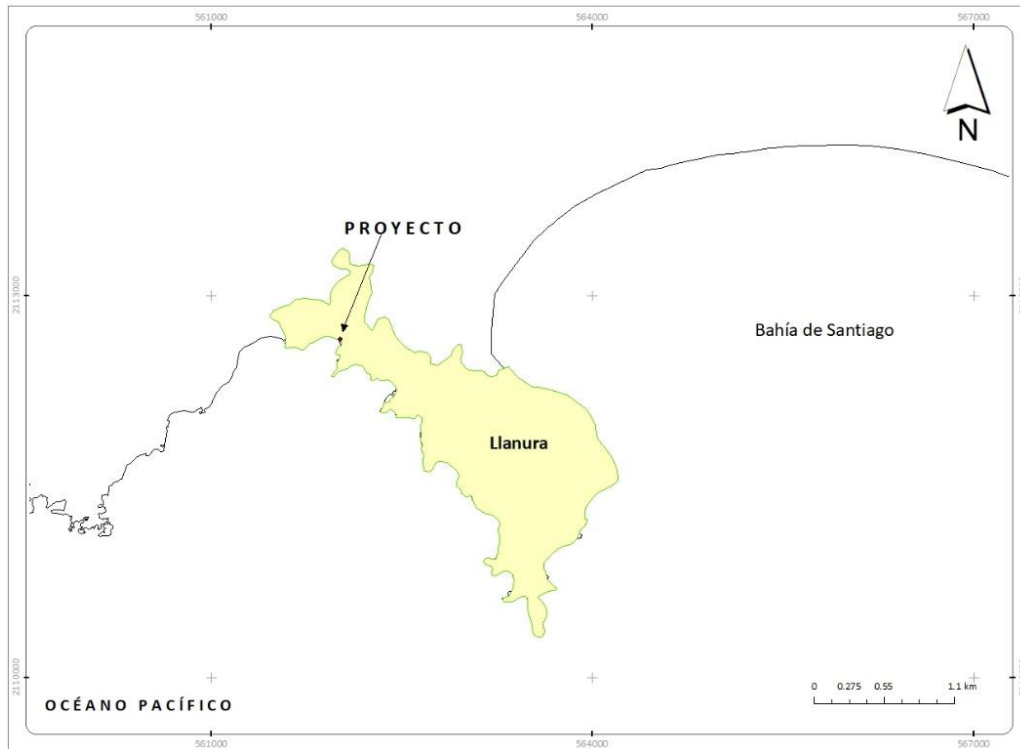


Ilustración No. IV.5 Mapa de fisiografía del Sistema ambiental.

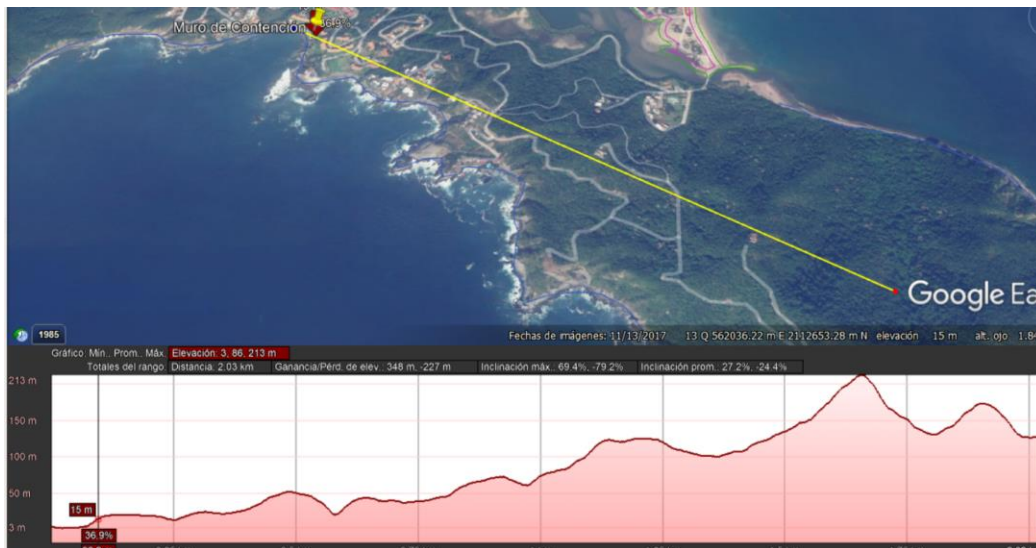


Ilustración No. IV.6 Perfil topográfico del Sistema ambiental. Fuente Google Earth.

### IV.3.4. Geología

En el SA se presenta características del periodo Cretácico (K) con las siguientes unidades litológicas:

Tabla No. IV.5 Periodos, Rocas y unidades litológicas en el Sistema ambiental.

Era	Sistema	Entidad	Clase	Tipo	Clave
Mesozoico	Cretácico	Unidad cronoestratigráfica	Ígnea intrusiva	Ígnea intrusiva ácida	K(lgia)

En lo que corresponde con la presencia de **fallas y fracturas**, no se identifican estructuras como fallas o fracturas en el área del proyecto, de acuerdo con la capa de información *Conjunto de datos vectoriales Geológicos. Escala 1:1 000 000. Continuo Nacional. Fallas fracturas.*

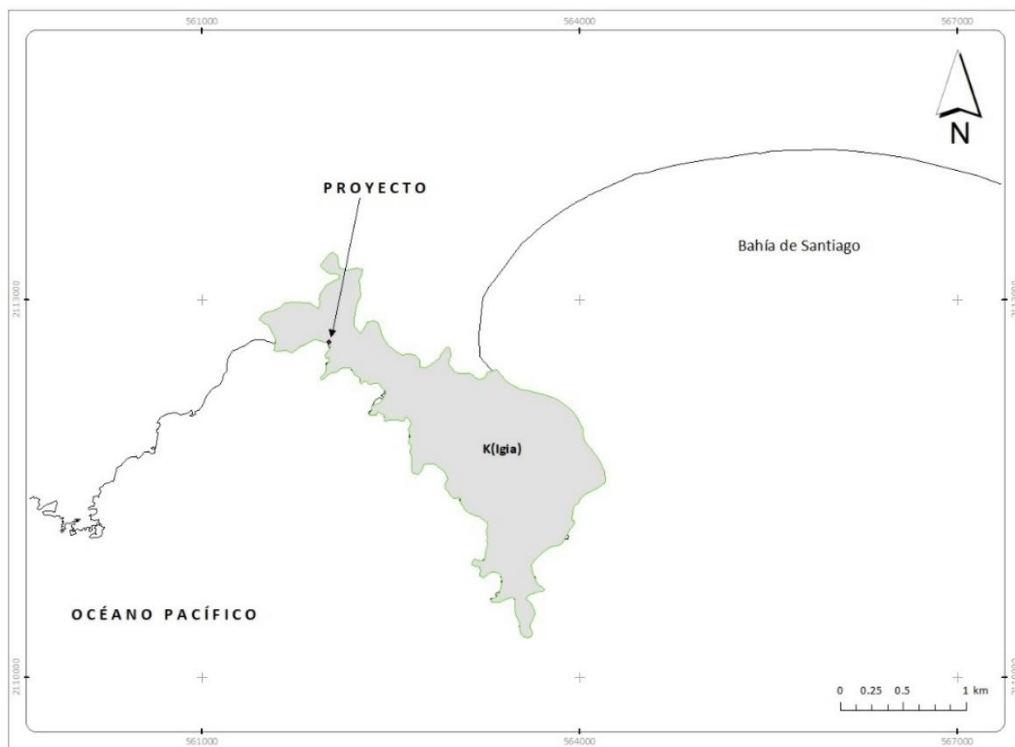


Ilustración No. IV.7 Mapa de geología del SA.

### IV.3.5. Suelos

En el mundo existen una multitud de sistemas de clasificación de los suelos. La FAO, en colaboración con la UNESCO, (1970) propuso un sistema suficientemente sencillo que puede ser aplicado por cualquier nación, sin importar el grado de profundidad en que se hubieran estudiado sus suelos. Este sistema fue adoptado por México a través del INEGI.

De acuerdo con la carta 1:250000 de INEGI, en el Sistema Ambiental existe poca diversidad de suelos, siendo el dominante el Regosol (**RGeulep+LVcrlep+CMcrlep/1**).

**REGOSOL.- Suelo muy poco desarrollado, muy parecido al material de origen.**

**LUVISOL.-** Suelo rojos, grises o pardos claros, susceptibles a la erosión especialmente aquellos con alto contenido de limo o los situados en pendientes fuertes. Los luvisoles son generalmente fértiles para la agricultura.

**CAMBISOL.-** Suelos jóvenes con algún cambio apreciable en el contenido de arcilla o color ente sus capas u horizontes. No tienen un patrón climático definido, pero pueden encontrarse en alguna posición geomorfológica intermedia entre cualquiera de dos grupos de suelo considerados por la WRB.

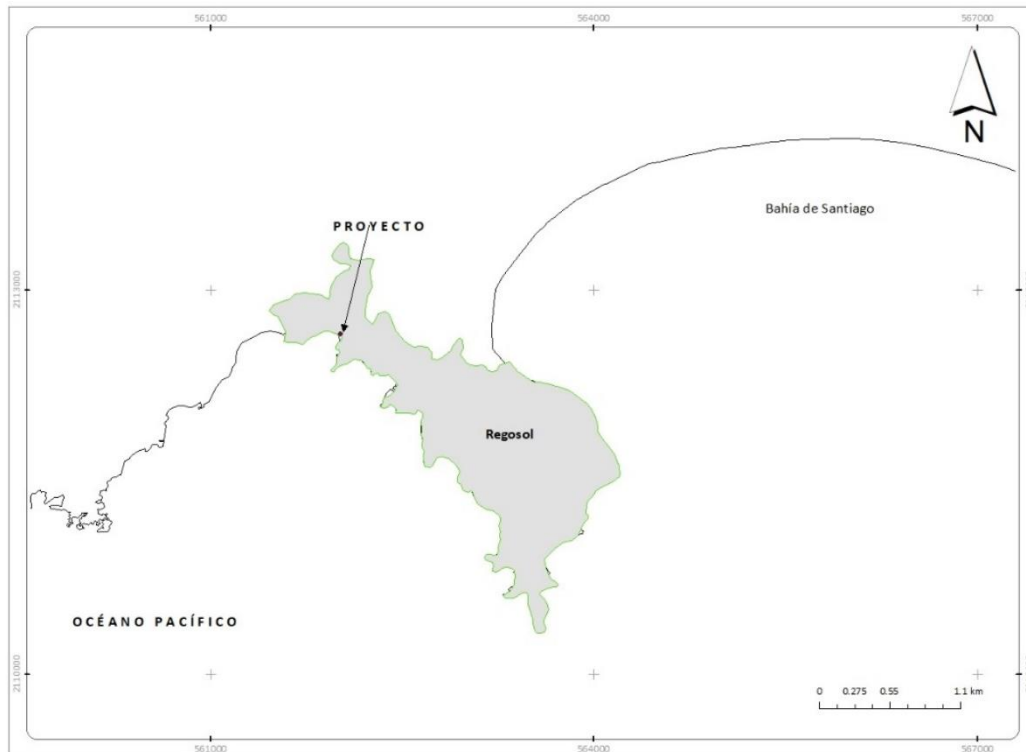


Ilustración No. IV.8 Mapa de tipo de suelo en el Sistema ambiental.

### IV.3.6. Hidrología

**El Sistema ambiental se ubica en la Región hidrológica Costa de Jalisco (RH15),** en la cuenca hidrológica (A) Río Chacala – Purificación, Subcuenca Laguna de Cuyutlán, de acuerdo con la clasificación de cuencas hidrográficas del INEGI. En la cuenca existen diferentes tipos de cauces, principalmente los cauces de tipo intermitente. En el SA ambiental no se tienen cauces importantes, la mayoría de los escurrimientos en el SA desembocan en el mar, tanto por la parte de la Bahía de Santiago como por la Bahía Cenicero. **En el sitio del proyecto no se ubican ríos ni arroyos.**

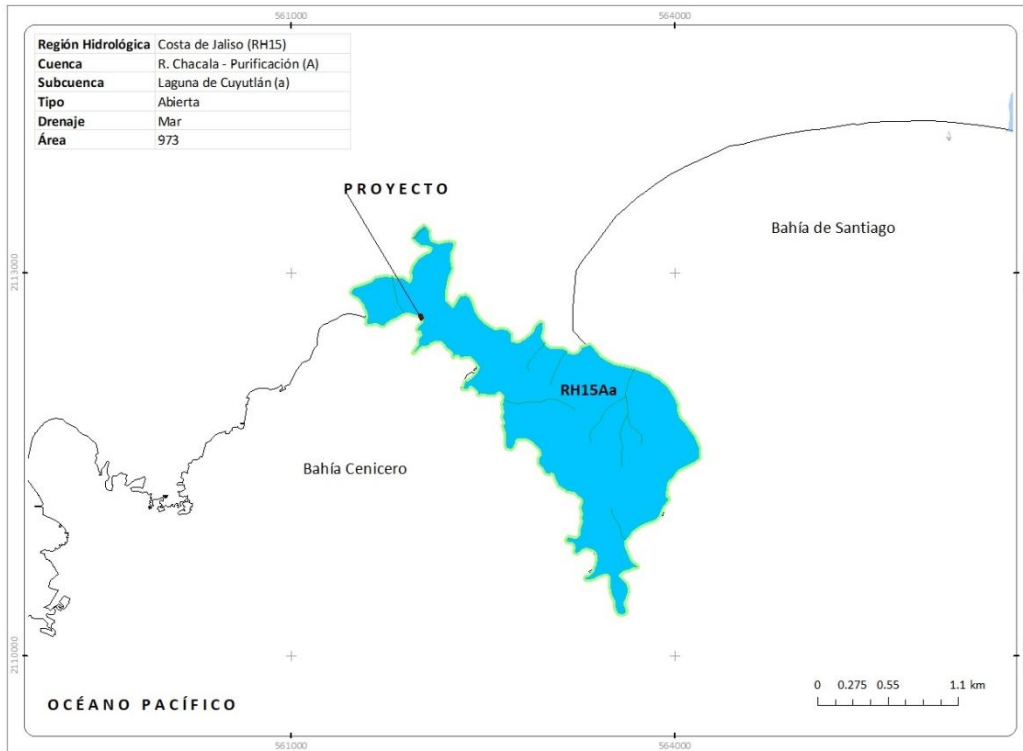


Ilustración No. IV.9 Mapa hidrológico.

### IV.3.7. Hidrología subterránea

En el Sistema ambiental se identifica el acuífero **La Central – Peña Blanca**, definido con la clave 0610 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Aguas Subterráneas (SIGMAS) de la CONAGUA. El Acuífero La Central-Peña Blanca tiene una extensión superficial de 12.20 km<sup>2</sup> y se ubica en la zona costera del Municipio de Manzanillo, colindando al oeste con el Acuífero Marabasco y al este con la Laguna de Juluapan. Dentro de las principales Poblaciones se encuentran La Central y El Naranjo y su principal actividad es la Agricultura, Comercio y Servicios Turísticos.<sup>7</sup>

Tabla No. IV.6 Disponibilidad media anual de agua del subsuelo acuífero.

CLAVE	ACUIFERO	R	DNC	VEAS	DMA
0610	La Central – Peña Blanca	9.5	2	4.8	2.69392

\*Cifras en millones de metros cúbicos anuales.

#### Simbología:

- R.- Recarga media anual.
- DNC.- Descarga natural comprometida.
- VCAS.- Volumen concesionado de aguas subterráneas.
- DMA.- Disponibilidad media anual de agua del subsuelo.

<sup>7</sup> ACTUALIZACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA EN EL ACUÍFERO LA CENTRAL-PEÑA BLANCA (0610), ESTADO DE COLIMA.

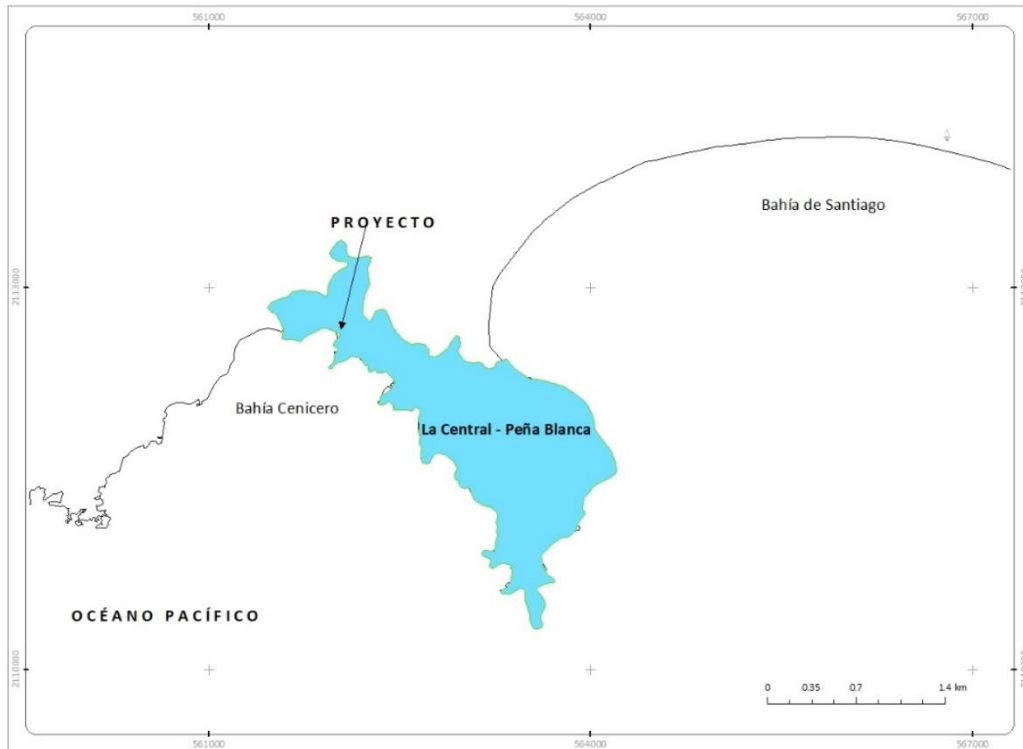


Ilustración No. IV.10 Mapa de acuíferos presentes en el Sistema ambiental.

#### IV.3.8. Oceanografía

El SA colinda con la ecorregión marina costera del Pacífico Transicional Mexicano que, de forma general se puede describir como una región muy compleja con una plataforma submarina estrecha que cae abruptamente a grandes profundidades oceánicas cerca de la costa. Este mar tropical es influenciado fuertemente por el extremo sur de la corriente de California, que logra transformarlo estacionalmente en mar subtropical (Wilkinson, 2009). El perfil costero del Estado de Colima está caracterizado por un declive pronunciado y un fondo casi uniforme, así como por la presencia de dos cañones submarinos, uno cerca de la bahía de Manzanillo y el otro cerca de Boca de Apiza. Las isobatas son paralelas a la línea de costa hasta los 100 metros de profundidad aproximadamente (Chavez, 2009).

En las Bahías de Manzanillo y Santiago, de acuerdo con las velocidades y direcciones de las corrientes marinas se puede concluir que las corrientes marinas presentan una dirección hacia el exterior de la Bahía de Santiago a través de Punta Juluapan para luego dirigirse al sureste, rumbo a Punta Campos. Así mismo, la existencia de una convergencia de corrientes al centro de la Bahía de Manzanillo. La circulación es muy homogénea en las capas de 5, 10, 15 y 20 m de profundidad. En la capa de 25 m de profundidad se encontró una circulación muy marcada hacia el Noroeste de la Bahía de Manzanillo. Las velocidades promedio de las corrientes marinas son del orden de 34 cm/s (0.660 nudos).

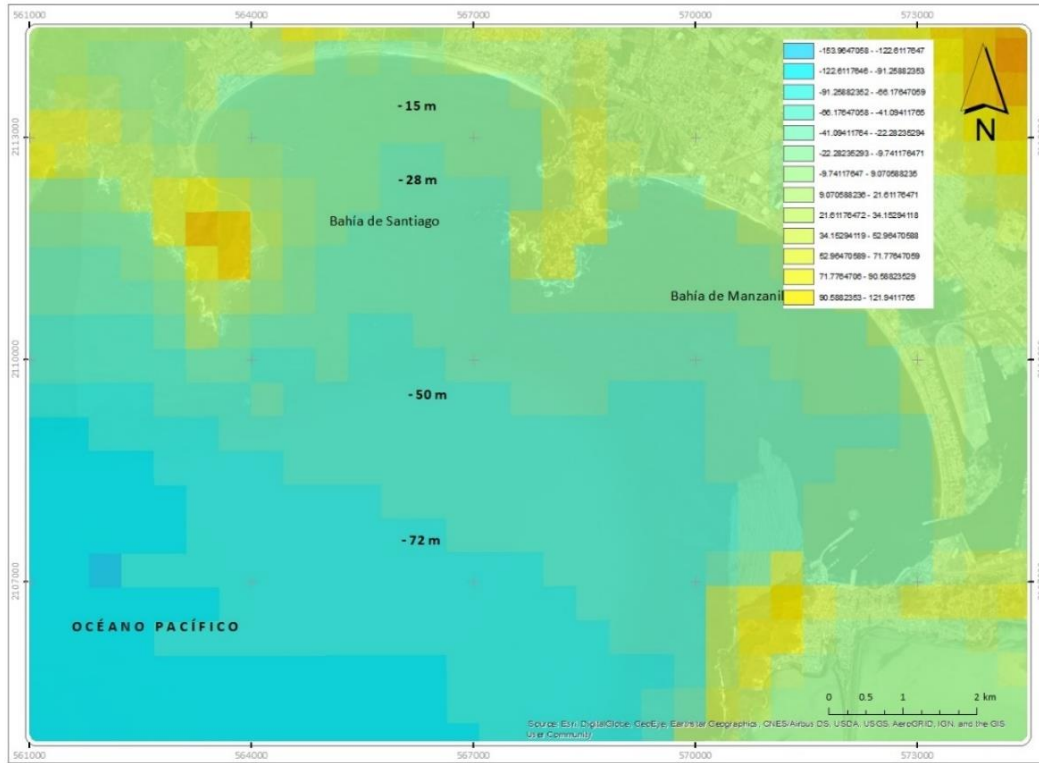


Ilustración No. IV.11 Batimetría de la Bahía de Manzanillo y Santiago. Fuente: The GEBCO Grid.

### Mareas

El régimen de marea en Manzanillo es mixto, generalmente la marea es semidiurna, es decir, que hay dos pleamares y dos bajamares en 24 horas, pero después desaparecen uno o dos días antes de las cuadraturas. Se pasa entonces a una marea diurna (una sola pleamar y una sola bajar en 24 horas), dos o tres días después de las cuadraturas, el régimen vuelve a ser semidiurno. Estas mareas son de amplitud débil, el rango, es decir, el desnivel entre la pleamar y la bajamar principales es en promedio 0.71 cm. El rango máximo no sobrepasa de 1.64 m, la eficacia geomorfológica de la marea parece entonces poco importante ya que la fuerte pendiente de la playa limita la anchura de la zona de intermareal<sup>8</sup>.

### IV.3.9. Fenómenos naturales - Peligro

El Sistema de Información Geográfica “Indicadores Municipales de Peligro, Exposición y Vulnerabilidad” presenta de manera sencilla, los grados y/o índices de peligro y vulnerabilidad calculados por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) a nivel municipal. Estos valores, son el resultado de la simplificación del análisis sobre diferentes amenazas, así como de la

<sup>8</sup> Lancin, M., & Carranza, A. (1976). Estudio geomorfológico de la bahía y de la playa de Santiago en Manzanillo, Colima. Revista mexicana de ciencias geológicas, (2), 43-66.



caracterización de algunos fenómenos sociales, que contribuyen a evaluar el proceso de construcción social del riesgo<sup>9</sup>.

De acuerdo con la consulta para el municipio de **Manzanillo**, los peligros con valor más alto son las Inundaciones, Sísmico, Ciclones tropicales, Tsunamis, Susceptibilidad de Laderas y por Sustancias inflamables. **Así mismo, se identifica que para el municipio de Manzanillo se han emitido un total de 18 declaratorias de emergencia, contingencia o desastres hidrometeorológicos; y 1 de desastre o emergencia geológica.**

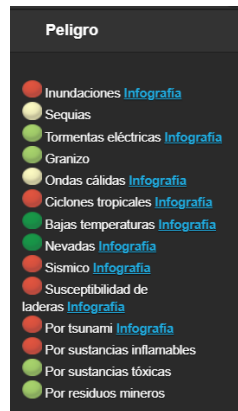


Ilustración No. IV.12 Indicadores de peligro para el municipio de Manzanillo.

### *Sismicidad*

Es bien conocido que la República Mexicana se ubica en una zona de elevada actividad sísmica, por lo que frecuentemente es sacudida por fuertes sismos. El país se encuentra ubicado dentro del Cinturón Circumpacífico, que es una zona relativamente angosta alrededor del Océano Pacífico, que corre desde el extremo Sur de América, pasando por Chile, Perú, Ecuador, Colombia, América Central, México, Estados Unidos, Canadá y Alaska, para continuar después hacia Japón y las Islas Filipinas y terminar en la Isla Sur de Nueva Zelanda. En esta zona se libera anualmente del 80% al 90% aproximadamente de la energía sísmica en el mundo.

Por su situación geográfica, la República Mexicana se ubica dentro de una zona de colisión continental y se le considera de un riesgo sísmico alto para un **30%** del país (porcentaje dentro del cual se localiza **el Estado de Colima**), 25% de riesgo moderado y un riesgo bajo para el restante.

Los principales sismos en México son causados por la subducción de la Placa de Cocos por debajo de la Placa Americana, frente a las Costas de los Estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima y Jalisco. **El municipio de Manzanillo se encuentra comprendido en esta subducción por lo que es susceptible de ser afectado por los movimientos sísmicos.**

### *Tsunamis*

Los tsunamis son un fenómeno generado por una sucesión de olas con alturas mayores al promedio registrado en la zona costera. Es originado por sismos de muy fuertes a gran magnitud, por grandes

<sup>9</sup> Indicadores Municipales de Peligro, Exposición y Vulnerabilidad. Disponible en: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/indicadores-municipales.html>

deslizamientos marinos, por erupciones volcánicas en los océanos, por explosiones nucleares y por el impacto de meteoritos. En este contexto, Manzanillo se localiza sobre la zona generadora de tsunamis locales de origen sísmico (Muy cercanos de 0 a 100 Km de la costa) y tiempo de desplazamiento menor a una hora de arribo a la zona costera, y regionales (De 100 a 1,000 Km) de una a pocas horas de desplazamiento de arribo a la costa, cuadro 40 y receptora de lejanos del Pacífico (Mayores a 1,000 Km). Tiempo promedio de aproximadamente 12 horas en arribar a la costa.

Históricamente el municipio ha sido receptor de estas tres categorías de fenómenos, por lo cual, el nivel de peligro es muy alto, ya que la cercanía a la zona de subducción y al desplazamiento de las placas de Rivera y Cocos con relación a la de Norteamérica, que es una zona donde se pueden generar desplazamientos verticales de importancia, que son generadores por sismos de gran magnitud. Otro factor detonante de este tipo de sismos, son las zonas de fracturas de Tamayo y de Rivera junto con el Dorsal del Pacífico. Además, existen otros factores detonantes, como los colapsos y deslizamientos submarinos dentro de la fosa de Mesoamérica, todos estos fenómenos pueden desarrollar tsunamis peligrosos para el municipio.

### *Derrumbes*

**Las características geomorfológicas y del tipo de relieve del terreno en estudio presenta paredes, y/o acantilados en el sitio, características de las cuales se derivan el proyecto constructivo del muro de contención.**

### *Inundaciones*

Aunque el municipio de Manzanillo, y parte del sistema ambiental presenta un riesgo alto a inundaciones, específicamente en el sitio del proyecto, por las características topográficas prevalecientes del terreno y aunado a las condiciones y a la dinámica del escurrimiento natural hídrico, se considera bajo el riesgo a eventos de inundación en el sitio.

### *Actividad Volcánica*

El volcán de Fuego de Colima, (3,860 m sobre el nivel del mar) es un estratovolcán andesítico que forma parte, junto con el Nevado de Colima (4,330 msnm), un complejo volcánico situado en el Cinturón Neovolcánico Mexicano y cuyas coordenadas geográficas (Latitud N 19° 30' 44" y Longitud W 103° 37' 02") lo sitúan entre los Estados de Colima (municipios de Comala y Cuahtémoc) y Jalisco (municipios de Tuxpan, Zapotitlán y Tonila).

A lo largo de los últimos 500 años el Volcán de Fuego de Colima ha tenido una frecuencia de actividad de tipo explosivo con un número que supera las 30 erupciones, entre las que destacan las de 1585, 1606, 1622, 1690, 1818, 1869, 1890, 1903 y 1913, por citar sólo algunas. Adicionalmente, se debe tener en cuenta la actividad de menor grado, todo lo cual nos demuestra que a lo largo de los últimos siglos este volcán ha incrementado su proceso eruptivo, y la actividad que sigue manteniendo actualmente, es el motivo por el cual se deben seguir realizando estudios sobre su peligrosidad y riesgo en el momento de una nueva erupción.

De acuerdo con la información del Mapa de peligros del Volcán de Colima, el municipio de Manzanillo no se ubica en un área susceptible a presentar avalanchas, derrumbes de escombros gigantes, flujos de lava o ceniza.

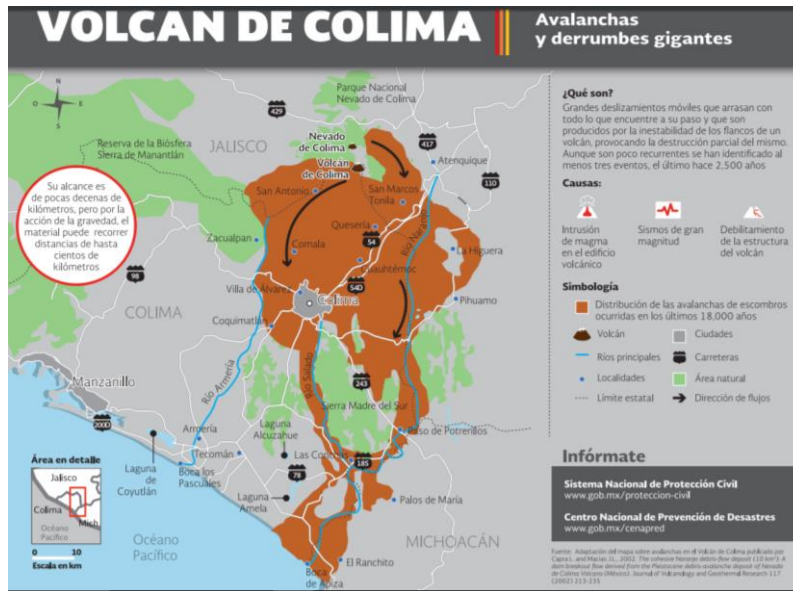


Ilustración No. IV.13 Infografía del Volcán de Colima sobre el peligro de Avalanchas y derrumbes gigantes.

### *Ciclones, Huracanes, Tormentas y Depresiones tropicales*

Un ciclón tropical es un fenómeno natural que se origina y desarrolla en mares de aguas cálidas y templadas, con nubes tempestuosas, fuertes vientos y lluvias abundantes. Según la velocidad de los vientos, se clasifican en depresión tropical, cuando sus vientos máximos constantes alcanzan 62 Km/h; tormenta tropical, cuando sus vientos máximos constantes se encuentran entre 63 y 118 Km/h y huracán, cuando sus vientos máximos constantes exceden de 119 Km/h.

De acuerdo a su localización el municipio de Manzanillo, se encuentra en una zona de **alto peligro por la exposición y recurrencia de este tipo de fenómenos hidrometeorológicos**, ya que en los últimos 57 años, los huracanes de diferentes categorías, tormentas y depresiones tropicales, han sido uno de los fenómenos perturbadores más recurrentes para el municipio, algunos de ellos ocasionando cuantiosos daños, que han afectado la mayoría de las localidades, generando grandes pérdidas materiales, así como humanas.

## MEDIO BIÓTICO

### IV.3.10. Vegetación

Como es bien conocido, la notable biodiversidad presente en el estado de Colima se debe a la interacción de tres factores fundamentales como el clima, la topografía y la geología. El gran rango altitudinal en el relieve topográfico juega un papel importante en la zonificación marcada de la vegetación. El clima tiene cambios estacionales marcados, con una definición clara entre la estación lluviosa y la estación seca y con drásticos efectos orográficos. La ocurrencia de variados elementos

florísticos tanto tropicales como templados aunado a las variaciones en el ambiente físico ha dado como resultado un intrincado y complejo mosaico de asociaciones vegetales.

**Específicamente en el municipio de Manzanillo, el tipo de vegetación predominante es la selva baja caducifolia.**

Tabla No. IV.7 Vegetación y uso de suelo en % del Municipio de Manzanillo.

Uso de suelo y vegetación	% del municipio
<b>Vegetación de selva baja caducifolia (SBC + VSa/SBC)</b>	<b>49.4</b>
Agricultura (riego y temporal, semipermanente y permanente)	14.5
Pastizal (PC + PI)	13.3
Vegetación de selva mediana (SMS + VSa/SMS)	7.0
Bosque de encino (BQ + VSa/BQ)	4.1
<b>Urbano construido (AH)</b>	<b>3.5</b>
Agua (H2O)	3.5
Vegetación halófila (VHH)	1.7
Manglar (VM)	1.7
Vegetación de dunas costeras (VU)	0.8
<b>SUMA</b>	<b>100%</b>

**Selva baja caducifolia:** Se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El más común es Aw, aunque también se presenta BS y Cw. La temperatura media anual oscila entre los 18 a 28°C. Las precipitaciones anuales se encuentran entre 300 a 1 500mm. Con una estación seca bien marcada que va de 6 a 8 meses la cual es muy severa.

Se le encuentra desde el nivel del mar hasta unos 1 900m, rara vez hasta 2 000m de altitud, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje, en la vertiente del golfo no se le ha observado arriba de 800m la cual se relaciona con las bajas temperaturas que ahí se tienen si se le compara con lugares de igual altitud de la vertiente del pacífico. Es una de las selvas de mayor distribución en México, cubre grandes extensiones desde el sur de Sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas en la vertiente del Pacífico.

Los componentes arbóreos de esta selva presentan baja altura, normalmente de 4 a 10m (eventualmente hasta 15m). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas. Las formas de vidas cactáceas y suculentas son frecuentes, especialmente en los géneros Agave, Opuntia, Stenocereus y Cephalocereus.

En este tipo de selva son comunes las siguientes especies: *Bursera simaruba* (chaka, palo mulato); *Bursera sp.* (cuajote, papelillo, copal, chupandia); *Lysiloma sp.* (tsalam, tepeguaje); *Jacaratia mexicana* (bonete); *Ceiba sp.* (yaaxche, pochote); *Bromelia penguin* (chom); *Pithecellobium keyense* (chukum); *Ipomoea sp.* (cazahuate); *Pseudobombax sp.* (amapola, clavellina); *Cordia sp.* (ciricote, cuéramo); *Havardia acatensis* (barbas de chivo); *Amphipterygium adstringens* (cuachalalá); *Leucaena leucocephala* (waxim, guaje); *Erythrina sp.* (colorín), *Lysiloma divaricatum*, *Ocotea tampicensis*, *Acacia coulteri*, *Beaucarnea inermis*, *Lysiloma acapulcense*, *Zuelania guidonia*, *Pseudophoenix sargentii* (kuká), *Beaucarnea plialis*, *Guaiacum sanctum*, *Plumeria obtusa*, *Caesalpinia vesicaria*, *Ceiba aesculifolia*, *Diospyros cuneata*, *Hampea trilobata*, *Maclura tinctoria*, *Metopium brownei*, *Parmenteria aculeata*, *Piscidia piscipula*, *Alvaradoa amorphoides* (camarón o plumajillo), *Heliocarpus terebinthinaceus* (namo), *Fraxinus purpusii* (aciquité o saucillo), *Lysiloma*

*acapulcense* (tepeguaje), *Haematoxylum campechianum*, *Ceiba acuminata* (mosmot o lanita), *Cochlospermum vitifolium*, *Pistacia mexicana* (achín), *Bursera bipinnata* (copalillo), *Sideroxylon celastrinum* (rompezapote), *Gyrocarpus jatrophifolius* (tincui, San Felipe), *Swietenia humilis* (caoba), *Bucida machrostachya* (cacho de toro), *Euphorbia pseudofulva* (cojambomó de montaña), *Lonchocarpus longipedicellatus*, *Hauya microcerata* (yoá), *Colubrina arborescens* (cascarillo) *Lonchocarpus minimiflorus* (ashicana), *Ficus aurea* (higo), *Gymnopodium floribundum* (aguana), *Leucanea collinsii* (guaje), *Leucanea esculenta* (guaje blanco), *Lysiloma microphyllum*, *Jatropha cinerea*, *Cyrtocarpa edulis*, *Bursera laxiflora*, *Lysiloma candidum*, *Cercidium peninsulare*, *Leucaena lanceolata*, *Senna atomaria* *Prosopis palmeri*, *Esenbeckia flava*, *Sebastiania bilocularis*, *Bursera microphylla*, *Plumeria rubra*, *Bursera odorata*, *Bursera excelsa* var. *Favonialis* (copal), *Bursera fagaroides* var. *elongata* y *Bursera fagaroides* var. *purpusii*, *Comocladia engleriana*, *Cyrtocarpa procera*, *Lonchocarpus eriocarinalis*, *Pseudosmodingium perniciosum*, *Spondias purpurea*, *Trichilia americana*, *Bursera longipes*, *B. morelensis*, *B. fagaroides*, *B. lancifolia*, *B. copallifera*, *B. vejarvazquesii*, *B. submoniliformis*, *B. bipinnata*, *B. bicolor*, *Ceiba aesculifolia* subsp. *parvifolia*, *Ipomoea murucoides*, *Merremia aegyptia*, *I. wolcottiana*, *I. arborescens*, *Brahea dulcis* (palma de sombrero), *Thevetia ovata*, *Indigofera platycarpa*, *Calliandra grandiflora*, *Celtis iguanaea*, *Diphysa floribunda*, *Bonellia macrocarpa*, *Malpighia mexicana* *Pseudobombax ellipticum*, *Crateva palmeri*. *C. tapia*, *Guazuma ulmifolia*, *Cordia dentata*, *Parkinsonia florida*, *Acacia farnesiana*, *Prosopis laevigata*, *Licania arborea*, *Prosopis juliflora*, *Pithecellobium dulce*, *Zygia conzattii*, *Achatocarpus nigricans* (limoncillo), *Coccoloba caracasana* (papatirro), *C. floribundia* (carnero), *Randia armata* (crucecita), *Rauvolfia tetraphylla* (coralillo), *Trichilia hirta*, *T. trifolia* (mapahuite);

Cactáceas como *Pereskia lychnidiflora*, *Pachycereus* sp. (cardón); *Stenocereus* sp., *Cephalocereus* spp, *Pilosocereus gaumeri*, *Stenocereus griseus*, *Acanthocereus tetragonus*, *Pachycereus pecten-aboriginum* y *Pterocereus gaumeri*. Los bejucos son abundantes y las plantas epífitas se reducen principalmente a pequeñas bromeliáceas como *Tillandsia* sp., cactáceas y algunas orquídeas<sup>10</sup>.

**De acuerdo con la Carta de uso de suelo y vegetación Serie VI del INEGI, en el Sistema ambiental predomina la Vegetación secundaria arbustiva de SBC (VSa/SBC). El sitio del proyecto se ubica en un área urbano construido (AH).**

Tabla No. IV.8 Vegetación y uso de suelo en % del Sistema ambiental.

Uso de suelo y vegetación	% del Sistema ambiental
Urbano construido (AH)	15%
<b>Vegetación secundaria arbustiva de SBC (VSa/SBC)</b>	85%
<b>SUMA</b>	100%

<sup>10</sup> INEGI, 2017. Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación: escala 1:250,000: serie VI / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.



Ilustración No. IV.14 Mapa de Uso de suelo y vegetación del sistema ambiental.



Ilustración No. IV.15 Imagen de la vegetación circundante al área del proyecto.

**En los alrededores del área del proyecto se tienen áreas verdes con plantas de ornato y palmas (*cocos nucifera*) y en el acantilado cactáceas características de estas zonas, las cuales no se afectarán por la construcción del proyecto.**



Ilustración No. IV.16 Imagen del sitio donde se ubicará el muro de contención, en la que se aprecia que no se tienen ejemplares de vegetación.

**El sitio donde se ubica el proyecto no presenta ejemplares arbóreos ni cactáceas. No se tiene la presencia de especies de flora incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.**

#### **IV.3.11. Fauna**

Como es bien conocido, la República Mexicana está dividida por dos regiones Zoogeográficas, la región Neártica y la Neotropical, lo que permite que en conjunto tenga una fauna muy diversa, con afinidad a ambas regiones. Sin embargo, la compleja barrera ecológica entre la región Neártica y la Neotropical, no es absoluta. La efectividad de esta barrera depende de la adaptación y poder de desplazamiento de los animales, y varía según el tiempo y las circunstancias.

Esto provoca que especies típicas de ambas regiones se internen en la otra región y formen una mezcla compleja dentro de una zona de solapamiento llamada Zona de Transición Mexicana, por Halffter-1964 (citado por Álvarez y de Lachica, 1991). Colima se encuentra en uno de los brazos de la Región Neotropical que avanzan hacia el Norte, más allá de la línea del trópico de Cáncer. Su Fauna es, por lo tanto, principalmente de afinidad Neotropical, sin embargo, en la parte este del Estado, al aumentar la altitud y acercarse a la meseta del eje neovolcánico transversal, las comunidades faunísticas se ven enriquecidas por la presencia de fauna de tipo transicional, adaptada a las condiciones más templadas, y por fauna de afinidad Neártica.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima, del total de la fauna registrada en el Estado, corresponde a 26 especies de anfibios, 81 de reptiles, 437 de aves y 153 de mamíferos que representan el 8.8%, 11.4%, 41.2% y 32.8% respectivamente de las especies registradas para México.

**Herpetofauna** (anfibios y reptiles): La herpetofauna ha dado fama mundial a México por su enorme diversidad y por su alto grado de endemismo. De hecho, México y Australia son las dos naciones más ricas en reptiles y anfibios. En la actualidad se conocen en México 1,164 especies (360 anfibios y 804 reptiles) (Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2004). Alrededor de 60% de las especies de reptiles y anfibios son endémicas del país. En el Estado de Colima se presentan 26 especies de anfibios y 81 de reptiles, de los cuales, 15 anfibios son endémicos para Mesoamérica y 12 endémicos de México. En el caso de reptiles 58 son endémicos de Mesoamérica y 43 de México, cabe destacar que 4 de estos son endémicos del Estado de Colima.

**Ornitofauna (aves):** Este grupo de vertebrados se encuentra representado en el Estado de Colima por 437 especies que representan el 41.2% de la ornitofauna nacional, 113 de estas especies son endémicas de Mesoamérica, 34 son endémicas de México y cuatro especies son endémicas de Colima. Muchas de estas especies son vulnerables a los efectos que ocasiona el cambio de uso de suelo como es el caso de la gallina de monte (*Dendrortyx macroura*), el perico de frente naranja (*Aratinga canicularis*), el tapacamino o pachacua (*Nyctiphrynus mcleodii*), etc.

**Mastofauna (mamíferos):** El estado de Colima con 153 especies de mamíferos, tiene casi la tercera parte de la mastofauna registrada para la República Mexicana, cuenta con 35 especies endémicas para Mesoamérica de las cuales 34 son endémicas de México y una del Estado de Colima.

Caso aparte para tomar en cuenta es la gran cantidad de aves migratorias estacionales que llegan a la costa principalmente y, que aumentan la diversidad faunística del Estado. La permanencia y abundancia de las poblaciones silvestres de fauna están íntimamente ligadas a la presencia y calidad del hábitat en el que se desarrollan y en el que encuentran todos los satisfactores necesarios. Por esta razón, aquellos factores que deterioran o modifican las condiciones de la vegetación natural, indirecta o directamente también influyen en la distribución, número y riqueza de especies animales de una región.

En este sentido, el uso del suelo en el Sistema ambiental conlleva cambios en la distribución y abundancia de las poblaciones de especies animales silvestres en general, aumentando o disminuyendo, según sus capacidades adaptativas y sus rangos de tolerancia ecológica.

Por otro lado, especies más adaptables a los cambios, aprovechan las nuevas condiciones para aumentar su abundancia y distribución y llegan a constituirse en verdaderas plagas para las zonas urbanas o agrícolas. Un ejemplo de esto son algunas aves que llegan a formar grandes parvadas en las cercanías de los campos de cultivo, que llega a constituirse en un verdadero problema para los cultivos.

**El general, el SA se puede dividir en dos partes, con cobertura natural característica de la SBC y la zona transformada por los asentamientos humanos, en esta última donde se ubica el proyecto.** En este sentido, el sitio del proyecto carece de cobertura natural por lo que se limita en gran medida la diversidad y abundancia de la fauna silvestre en el sitio. Es importante destacar que, derivado su colindancia con el mar, hace que se tenga mejor representada a las aves, tanto nativas como migratorias. **Las especies de aves marinas más frecuentes en la zona son Gaviotas (Larus sp), Pelicanos (Pelecanus sp), Albatros comorán (Phalacrocorax sp), Tijerata (Fragata magnificenses), Golondrinita marina (Sterna albifrons) y otras especies migratorias.**

Los listados de especies potenciales se elaboraron de acuerdo con las fuentes bibliográficas, visita al sitio del proyecto y experiencia en el área.

## **AVES**

En el SA se distribuyen especies de aves características de la selva baja caducifolia y zona costera, así mismo, en ciertos periodos del año arriban a los cuerpos de lagunares (como lo es la Laguna de Juluapan) una gran cantidad de especies de aves migratorias -más de 50 especies-.



Tabla No. IV.9 Listado potencial de aves.

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

\*Con información de distintas fuentes: Mellink y Riojas, 2008; Fichas Informativas Sitio Ramsar: Laguna de Cuyutlán; Naturalista-CONABIO; Observación en campo y otras fuentes.

## MAMÍFEROS

Tabla No. IV.10 Listado potencial de mamíferos.

	Nombre científico	Nombre común	NOM 059
Mamíferos	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	
	<i>Didelphis virginiana</i>	tlacuache	
	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado sureño	
	<i>Nasua narica</i>	Coatí	
	<i>Pappogeomys bulleri</i>	Tuza de Jalisco	
	<i>Peromyscus perfulvus</i>	Ratón pantanero	
	<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón-cosechero leonado	
	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	
	<i>Liomys pictus</i>	Ratón espinoso	
	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	
	<i>Tlacuatzin canescens</i>	Tlacuache ratón	
	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra	
	<i>Rattus rattus</i>	Rata	

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

Tabla No. IV.11 Listado potencial de mamíferos.

	Nombre científico	Nombre común	NOM 059
Mamíferos - murciélagos	<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago trompudo	A
	<i>Leptonycteris nivalis</i>	Murciélago magueyero mayor	A
	<i>Leptonycteris yerbabuena</i>	Murciélago magueyero menor	
	<i>Enchisthenes hartii</i>	Murciélago frutero menor	Pr
	<i>Cynomops mexicanus</i>	Murciélago cara de perro	Pr
	<i>Myotis carteri</i>	Miotis negros	Pr
	<i>Musonycteris harrisoni</i>	Murciélago platanero	P

Tabla No. IV.12 Listado potencial de anfibios.

Nombre científico	Nombre común	NOM 059
<i>Bufo marinus</i>	Sapo gigante	
<i>Bufo marmoratus</i>	Sapo mamoreo	
<i>Bufo mazatlanensis</i>	Sapo	

**REPTILES**

Tabla No. IV.13 Listado potencial de reptiles.

Reptiles	Nombre científico	Nombre común	NOM 059
	<i>Hemidactylus fretus</i>	Geko - besucona	
	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	A
	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Pr
	<i>Sceloporus utiformis</i>	Roño	
	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de árbol	

Las costas mexicanas registran el desove de siete especies de tortugas marinas, particularmente en las playas colimenses se registra el desove de tres especies. **Cabe mencionar que es poco probable la presencia de tortugas marina en esta parte, dado que en la parte colindante con el acantilado se tiene en su mayoría canto rodado, es decir, no hay zonas con arena que permita el desove.**

Tabla No. IV.14 Especies de tortugas marinas.

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



Ilustración No. IV.17 Imagen de la playa rocosa colindante con el sitio del proyecto.

**ICTIOFAUNA**

Tabla No. IV.15 Ictiofauna de interés comercial.

Interés comercial	Nombre científico	Nombre común	NOM 059
	<i>Caranx caninus</i>	Jurel	
	<i>Centropomus nigrescens</i>	Róbalo	
	<i>Coryphaena hippurus</i>	Dorado	
	<i>Eucinostomus argenteus</i>	Mojarra plateada	

	<i>Haemulon maculicauda</i>	Rasposo	
	<i>Ictalurus punctatus</i>	Bagre	
	<i>Lutjanus peru</i>	Pargo	
	<i>Mugil curema</i>	Lisa	
	<i>Oreochromis</i>	Tilapia	
	<i>Thunnus alalunga</i>	Atún	

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

## MOLUSCOS

Son de cuerpo blando pueden tener una concha, en ellos se incluyen almejas, pulpos, caracoles y mejillones, entre otros. De acuerdo con Ríos et al; la fauna malacológica del litoral de Jalisco y Colima se caracteriza por tener elevada diversidad de especies. En su investigación se obtuvieron **475 especies** de moluscos de la región (sin considerar los gastrópodos de los órdenes Cephalaspidea, Anaspidea, Notaspidea, Sacoglossa y Nudibranchia, dado que la mayoría de las especies de estos órdenes de moluscos no tiene concha externa y se conoce como babosas marinas).

El mayor número de especies y familias correspondió a la clase Gastrópoda con 327 especies y 55 familias; para la clase Bivalvia fue de 128 especies y 36 familias. La clase Polyplacophora registró ocho especies y tres familias; la clase Scaphopoda, 10 especies y tres familias; y la clase Cephalopoda solamente dos especies y una familia.

Catorce géneros representan 30.4% de todas las especies de gastrópodos, con más de cinco especies cada uno: Terebra (10), Crucibulum (10), Conus (9), Nassarius (8), Crepidula (8), Strombina (7), Turritella (7), Natica (7), Olivella (7), Fissurella (6), Epitonium (5), Diodora (5), Lottia (5) y Mitra (5). Los bivalvos presentaron también una elevada riqueza de especies. Cinco géneros de bivalvos registraron cinco especies cada uno; y éstas representaron 20% de todas las especies: Nuculana, Anadara, Chione, Tellina y Lucina.

En las playas rocosas, la zona con mayor abundancia de gastrópodos es la supralitoral, aunque la más alta riqueza de especies se registra en el mesolitoral inferior<sup>11</sup>.

- **Equinodermos:** estrellas, erizos, lirios y pepinos de mar. Se tiene registro de 55 taxones que representan un 10% de esta fauna en los mares mexicanos.
- **Crustáceos** se han registrado 511 taxones (CONABIO,2016).

Tabla No. IV.16 Crustáceos y moluscos de interés comercial.

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

<sup>11</sup> Ríos, E; et al. Biodiversidad de moluscos marinos de Jalisco y Colima, con anotación de aprovechamiento en la región. Consultado en: <https://www.inapesca.gob.mx/portal/documentos/publicaciones/LOS%20RECURSOS%20PESQUEROS%20Y%20ACULCOLAS/4.Marco+amb+biol+inv.pdf>

	<i>Octopus vulgaris</i>	Pulpo	
--	-------------------------	-------	--

#### IV.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Dentro de este apartado se analizan diferentes factores que conforman el medio social, incidiendo y profundizando en mayor grado en aquellos que presentan características especiales en el ambiente a modificar; por tal motivo, se ahonda en un análisis socioeconómico en dos diferentes escalas: una a escala regional, la cual hace referencia en el ámbito estatal; y la escala municipal en donde se analizan los aspectos más representativos.

En este apartado, se utilizó principalmente información del Panorama sociodemográfico de Colima 2020, así como información del Anuario estadístico y geográfico de Colima 2017, ambos publicados por INEGI.

##### IV.4.1. Demografía

Tabla No. IV.17 Población total del Estado de Colima, y del municipio de Manzanillo al 2020.

Municipio	Total	Hombres	Mujeres
Estado de Colima	731,391	360,576	370,815
Municipio de Manzanillo	<b>191,031</b>	<b>95,133</b>	<b>95,898</b>

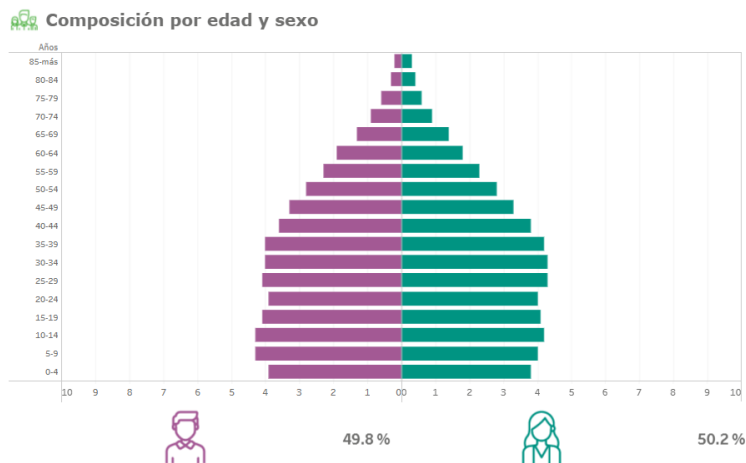


Ilustración No. IV.18 Gráfica demográfica del Municipio de Manzanillo 2020.

La población total del Estado de Colima es de 731,319 habitantes, de los cuales 49.3% son hombre y 50.7% son mujeres. Del total de habitantes del Estado, el 26.1% habita en el municipio de Manzanillo. En el municipio de Manzanillo las mujeres representan 50.2% el total de habitantes.

Total de localidades	
<b>151</b>	
Localidades con mayor población	
Manzanillo	159 853
El Colomo	9 664
Jalipa	2 642

Ilustración No. IV.19 Localidades y población del Municipio de Manzanillo 2020.

A nivel estatal, la esperanza de vida a (2016) es de 76.1, que se encuentra por arriba de la nacional con un valor de 75.2; El Índice de Desarrollo Humano (IDH) de Estado de Colima (2016) es de 0.763 se encuentra por arriba del nacional con valor de 0.746. El IDH sintetiza el avance obtenido en tres dimensiones básicas para el desarrollo de las personas: la posibilidad de gozar de una vida larga y saludable, la educación y el acceso a recursos para gozar de una vida digna.

#### IV.4.2. Vivienda

En el municipio de Manzanillo se tienen un total de 59,761 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 26.3 % del total estatal.

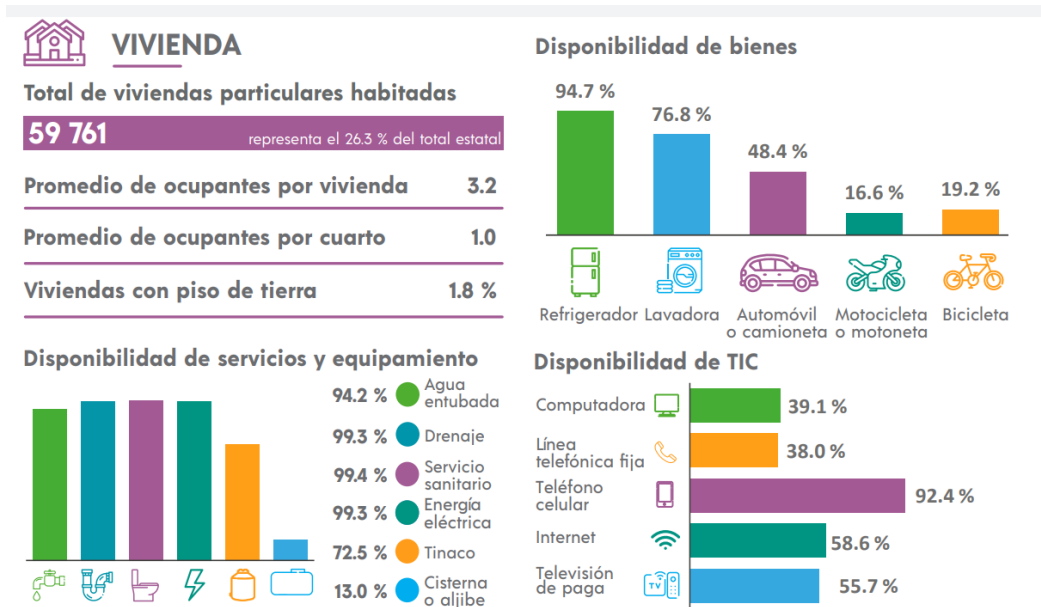


Ilustración No. IV.20 Infografía sobre vivienda del municipio de Manzanillo.  
Fuente: Panorama sociodemográfico de Colima 2020.

#### IV.4.3. Servicios

Relacionado con los servicios básicos de las viviendas a nivel estatal se tiene que un 92.4% cuenta con agua entubada, un 99.2% tiene drenaje, y un 99.2% tiene electricidad en su casa. Específicamente en el municipio de Manzanillo, más del 99% cuenta con drenaje, servicio sanitario y electricidad; y en menor proporción, el 94.2% cuenta con agua entubada. Relacionado con las condiciones de la construcción de las viviendas, un 1.5% tiene piso de tierra. En cuanto a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), el 58.6% tiene acceso a internet en su vivienda, el 39.1% tiene computadora y un 92.4% tienen teléfono celular.

#### IV.4.4. Eliminación de residuos (viviendas)

Tabla No. IV.18 Forma de eliminación de residuos de las viviendas habitadas del Estado de Colima, y en el municipio de Manzanillo al 2015.

Concepto	Forma de eliminación de residuos (%)				
	Entregan a servicio público de recolección	Tiran en basurero o colocan en el contenedor	Queman	Entierra o tiran en otro lugar	No especificado
Viviendas particulares habitadas	<b>87.47</b>	9.16	2.06	1.1	0.21
Viviendas particulares habitadas	<b>80.16</b>	14.24	2.22	3.12	0.26

#### IV.4.5. Aguas residuales

Tabla No. IV.19 Plantas de tratamiento en operación, capacidad instalada y volumen tratado del 2015.

Municipio	Plantas de tratamiento en operación	Capacidad instalada (Litros por segundo)	Volumen tratado (Millones de m3)
<b>Estado de Colima</b>	118	2900	67.28
<b>Manzanillo</b>	25	720	16.63

#### IV.4.6. Salud

La población con condición de afiliación a servicios de salud (2020) a nivel estatal es de un 87.54%. A nivel municipal el 83.7% de la población de Manzanillo, cuentan con afiliación a servicios de salud. El Personal Médico total del estado es de 1,978. El personal médico comprende: médicos generales, especialistas, residentes, pasantes, odontólogos, otros que también están en contacto directo con el paciente (homeópatas), y en otras labores.

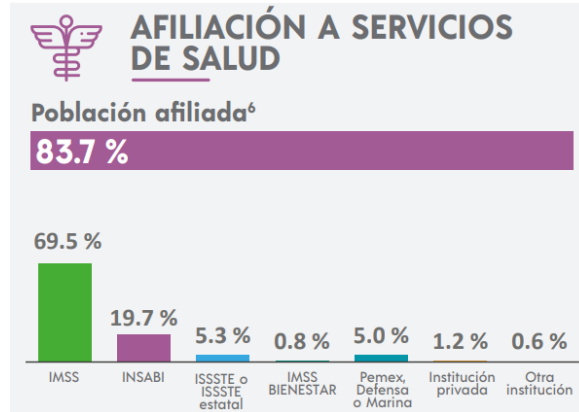


Ilustración No. IV.21 Infografía sobre servicios de salud del municipio de Manzanillo.  
Fuente: Panorama sociodemográfico de Colima 2020.

#### IV.4.7. Educación

A nivel municipal, en Manzanillo de la población de 15 años, el 48.1% cuenta con educación básica, el 26.5% media superior (bachilleratos), el 22% educación superior (profesional, maestría y doctorado), y el 3.2 no cuenta con estudios.

#### IV.4.8. Infraestructura

Longitud de la red carretera (2015):

- Estatal: 3,334 km.
- Manzanillo: 585 km, que representan el 17.5% de la red carretera total del estado.

#### IV.4.9. Transportes

Tabla No. IV.20 Vehículos de motor registrados en circulación según clase de vehículo.

	Total	Automóviles	Camiones de pasajeros	Camiones de carga	Motocicletas
Estado de Colima	<b>312,913</b>	161,833	1,361	98,124	5,1595
Manzanillo	<b>75,186</b>	38,892	386	21,522	14,386

El 24% de los vehículos de motor en circulación registrado en el Estado de Colima pertenecen al municipio de Manzanillo.

#### IV.4.10. Cultura

Tabla No. IV.21 Número de espacios culturales registrados en la Secretaría de Cultura (2016).

Espacios culturales	Estado de Colima
Auditorios	15
Bibliotecas	59
Centros culturales	13
galerías	5
librerías	14



Museos	19
Teatros	16

#### IV.4.11. Actividad económica

Tabla No. IV.22 Trabajadores asegurados en el IMSS (2016).

	Total	Trabajadores permanentes	Trabajadores eventuales urbano	Trabajadores eventuales del campo
<b>Estado de Colima</b>	<b>124,784</b>	101518	20196	3070
<b>Manzanillo</b>	<b>37,765</b>	27210	10448	67

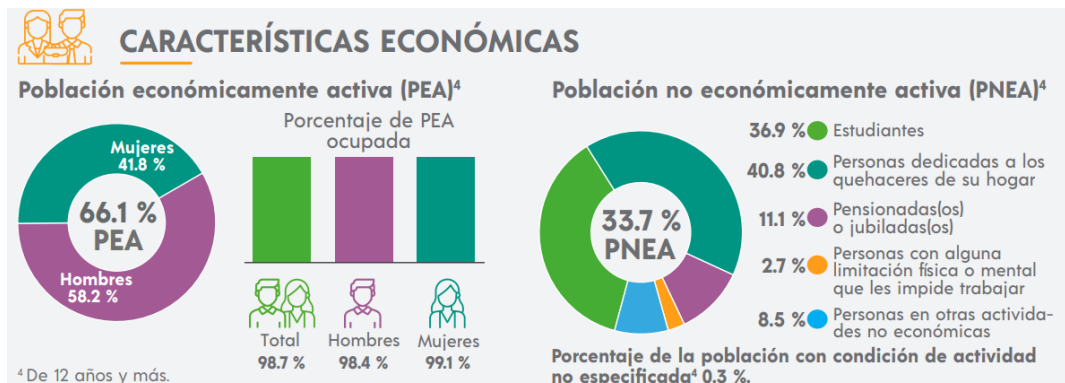


Ilustración No. IV.22 Infografía sobre población económicamente activa del municipio de Manzanillo.  
Fuente: Panorama sociodemográfico de Colima 2020.

#### IV.4.12. Tipo de economía

Tabla No. IV.23 Producto interno bruto estatal por sector de actividad económica (millones de pesos).

Sector	2015
<b>Total</b>	<b>82,037</b>
Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	3,647
Minería	505
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	<b>8,312</b>
Construcción	<b>9,180</b>
Industrias manufactureras	5,123
Comercio	<b>14,097</b>
Transportes, correos y almacenamiento	8,900
Información en medios masivos	2,432
Servicios financieros y de seguros	2,419
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	<b>11,310</b>
Servicios profesionales, científicos y técnicos	1,090
Corporativos	18
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación	974

Servicios educativos	3,635
Servicios de salud y de asistencia social	1,547
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	249
<b>Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas</b>	<b>2,791</b>
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	1,594
Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales	4,215

#### IV.4.13. Cambios sociales y económicos

Tabla No. IV.24 Lista de chequeo de cambios socioeconómicos por el proyecto.

Factor socioeconómico	Si	No
Demanda de mano de obra	X	
Cambios demográficos		X
Aislamientos de núcleos poblacionales		X
Modificación en los patrones de cultura de la zona		X
Demanda de servicios públicos		X
Medios de comunicación		X
Medios de transporte		X
Servicios públicos		X
Zonas de recreos		X
Centros educativos		X
Centros de salud		X
Vivienda		X
Oferta de servicios		X
Actividad económica (fomento)	X	

#### IV.4.14. Dinámica sociocultural

Teniendo en cuenta las dimensiones y naturaleza del proyecto, no se requerirá servicios públicos adicionales. El proyecto no modificará las formas de vida tradicionales, ni alterará los elementos del patrimonio histórico y cultural. Fortalece la actividad económica (derrama económica por empleos temporales) y principalmente, el **desarrollo del proyecto permitirá brindar seguridad a instalaciones del condominio Vida del Mar que ofrece servicios turísticos desde hace décadas en concordancia con la normatividad urbano - ambiental.**

#### IV.4.15. Paisaje

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

La descripción del paisaje encierra la dificultad de encontrar un sistema efectivo para medirlo, puesto que, en todos los métodos propuestos en la bibliografía, en cierto modo, hay un componente subjetivo, pero coinciden en aspectos como la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

**El general, el SA se puede dividir en dos partes, con cobertura natural característica de la SBC y la zona transformada por los asentamientos humanos en la franja costera, en esta última donde se ubica el proyecto.**

La franja costera ofrece un lugar apto para actividades turísticas, en donde se pueden observar diversas formas de vida (principalmente aves), así como elementos físicos como el mar. La Punta en la Península de Juluapan es una zona turística importante por sus desarrollos turísticos que ofrecen impresionantes vistas hacia la **Bahía Ceniceros**. Estos desarrollos turísticos en La Punta se han desarrollado desde hace décadas, por lo que actualmente, no se puede dejar de lado los elementos antropogénicos que son parte del paisaje, casas de playa, condominios, e infraestructura básica, que sirve para el turismo que visita la zona.



Ilustración No. IV.23 Desarrollos existentes a lo largo del litoral de la Bahía Ceniceros.



Ilustración No. IV.24 Vista al mar desde VDM.

Para la evaluación de la calidad del paisaje (relevancia) se enlistan las siguientes preguntas, orientadas a analizar la función, la representatividad, singularidad, integridad, y el interés para la conservación.

Tabla No. IV.25 Relevancia del paisaje.

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

Tabla No. IV.26 Consideraciones de modificación del paisaje.

<b>Consideraciones</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
------------------------	-----------	-----------

¿Modificará la dinámica natural de las comunidades de la flora y fauna?		<b>X</b>
¿Crearé barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora?		<b>X</b>
¿Se introducirán especies exóticas (flora/fauna)?		<b>X</b>
¿Modifica el paisaje en general?	<b>X</b>	

**Con base en lo anterior, se puede considerar que el sitio tiene una calidad paisajística media. El proyecto se realizará en un área transformada por los desarrollos turísticos, por lo que se prevén modificaciones mínimas en el paisaje. Con el propósito de reducir la alteración del paisaje, se contempla seguir le forma de construcción que se viene dando en la zona, es decir, considerando las dimensiones y materiales utilizados en los muros de contención.**

#### **IV.5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

En lo que respecta a la calidad del aire en el SA se considera buena, al no existir sector industrial ni fuentes de emisiones considerables. En el tema de los residuos sólidos urbanos, el sitio del proyecto se ubica en una zona relativamente alejada de la zona urbana de Manzanillo, por lo que la empresa promovente cuenta con un prestador de servicios especializado para la recolección y transporte al sitio de disposición final correspondiente, que en este caso es el relleno sanitario del municipio de Manzanillo. Relacionado con las aguas residuales que se generarán en el proyecto, se utilizarán sanitarios existentes en VDM que cuentan con conexión a la red de drenaje conectada a una Planta de tratamiento, estas aguas tratadas se utilizan para regar las áreas verdes del condominio, por lo que las aguas residuales no representan un riesgo de contaminación en el SA.

En general, el impacto ambiental resultante del establecimiento de asentamientos humanos compromete muchos de los servicios ambientales, sin embargo, el proyecto **MURO DE CONTENCIÓN VDM** se llevará a cabo en un sitio transformado desde hace décadas, desprovisto de vegetación natural, por lo que el grado de afectación de los servicios ambientales por el proyecto se considera bajo.



Ilustración No. IV.25 Fotografía aérea desde el mar hacia el sitio del proyecto.

Sin embargo, teniendo en cuenta que se trata de un sitio en el litoral se tiene el avistamiento de diferentes especies de fauna (principalmente de aves), por lo que es necesario ejecutar medidas de preventivas. Adicional al análisis anterior, se presenta una serie de consideraciones y su vinculación con el proyecto.

Consideraciones	Proyecto
<b>Modificación de la dinámica natural de algún cuerpo de agua.</b>	El proyecto no modificará la dinámica de cuerpos de agua.
<b>Modificación de la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna.</b>	<p>Las actividades humanas afectan la dinámica de las comunidades de flora y fauna. Sin embargo, el sitio del proyecto se ubica en una parte del acantilado inestable, la cual no tiene especies de flora, y poco probables especies terrestres de fauna silvestre.</p> <p>Derivado de la colindancia con el mar se tiene el avistamiento de diferentes especies de aves en la zona; así mismo considerando que las playas de la región son zona de desove de tortuga marina, se requiere definir medidas de prevención de impactos.</p>
<b>Crearé o destruiré barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora y/o fauna.</b>	Cualquier construcción puede representar una barrera física que limite el desplazamiento de la fauna, sin embargo, se menciona que el acantilado mismo es una barrera física natural.

<b>Se contempla la introducción de especies exóticas</b>	Teniendo en cuenta la naturaleza del proyecto, no se prevé la introducción de especies exóticas.
<b>Explicar si es una zona considerada como cualidades estéticas únicas o excepcionales.</b>	En general las zonas costeras son consideradas con un valor paisajístico importante, sin embargo, teniendo en cuenta que la línea de costa del sistema ambiental es extensa y que las actividades humanas han transformado el sitio no se puede catalogarla de cualidades únicas o excepcionales.
<b>Es una zona considerada con atractivo turístico</b>	En general, la línea de costa del sistema ambiental es un atractivo turístico, en este sentido, el proyecto consiste exclusivamente en la construcción de un muro de contención, que se deriva de la necesidad de resguardar parte de la infraestructura existente en el Condominio Vida del Mar, en el municipio de Manzanillo. Por lo que este proyecto permite mantener la oferta de servicios en buenas condiciones una zona turística importante del municipio.
<b>Es o se encuentra cerca de un área arqueológica o de interés histórico</b>	El sitio del proyecto no colinda con zona arqueológica o de interés histórico.
<b>Es o se encuentra cerca de un área natural protegida</b>	El sitio del proyecto no se ubica en área natural protegida, ni zona de influencia.
<b>Modificará la armonía visual con la creación de un paisaje artificial</b>	El proyecto se realizará en un área transformada por los desarrollos turísticos, por lo que se prevén modificaciones mínimas en el paisaje. Con el propósito de reducir la alteración del paisaje, se contempla seguir la forma de construcción que se viene dando en la zona, es decir, considerando las dimensiones y materiales utilizados en los muros de contención.

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

Con apoyo en la información de los capítulos anteriores, en este apartado se presenta el escenario ambiental en el cual se identifican los impactos que resultan al insertar el proyecto en el área de estudio. Esto permite identificar las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia pueden provocar daños permanentes al ambiente y/o contribuir a la consolidación de los procesos de cambios existentes; para dichas acciones se deberán de definir medidas de prevención y/o mitigación de impactos.

### V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El proyecto consiste en la construcción de un **MURO DE CONTENCIÓN** en un acantilado de la Península de Juluapan, municipio de Manzanillo, Colima. El muro de contención tendrá un largo de 17.55 m x 2 m de ancho, lo que representa una superficie total de 35.10 m<sup>2</sup>, más 92.00 m<sup>2</sup> de superficie del *ademado* (relleno), siendo un proyecto con **superficie total de 127.10 m<sup>2</sup>**. Para la presente evaluación de impactos ambientales se consideran las actividades de Preparación del sitio y Construcción, así como las actividades de Operación (mantenimiento de Muro de Contención).

En la actualidad existe una serie de metodologías para evaluar los impactos ambientales generados por diferentes obras y actividades, pero ninguna de ellas tiene una dimensión ni un carácter universal. Se tienen los más sencillos como la lista de chequeo y los más elaborados como el método de Batelle, por lo tanto, la selección de los métodos depende en gran parte de las características del proyecto y del sistema ambiental. En el presente estudio se definió utilizar red gráfica de causa-efecto, matriz de doble entrada, y para su ponderación la matriz de importancia, por último, se realizó un análisis y descripción de los impactos más significativos en las distintas etapas del proyecto.

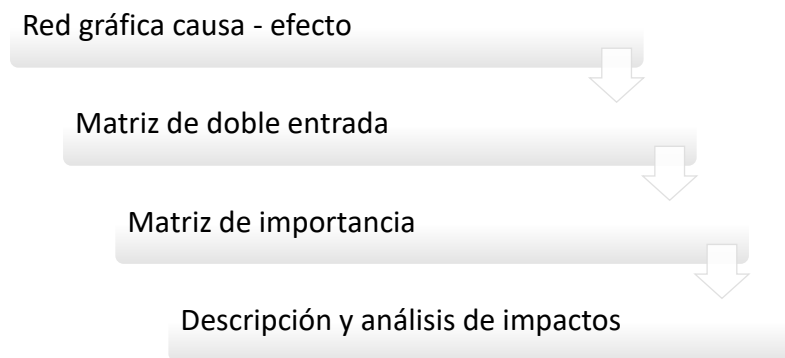


Ilustración No. V.1 Proceso metodológico para la evaluación del impacto ambiental.



## V.1. INDICADORES DE IMPACTOS

Una definición genéricamente utilizada del concepto **indicador** establece que éste es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Ramos, 1987)<sup>12</sup>. Los indicadores de impacto permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Tabla No. V.1 Atributos e indicadores comúnmente utilizados para la evaluación de impactos ambientales en este tipo de proyectos.

<b>Factor</b>	<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Hidrología</b>	<b>Calidad del agua</b>	La calidad de agua depende de las características fisicoquímicas y su uso que se le quiera dar. El cambio de la calidad el agua se puede determinar con el número/cantidad de sustancias presentes en el agua proveniente de diferentes fuentes.	Sólidos suspendidos - Sólidos disueltos - Ph - Dureza - Temperatura - Conductividad
	<b>Infiltración</b>	Capacidad de infiltración de agua en el subsuelo. La cobertura vegetal se caracteriza como elemento que propicia la infiltración en el suelo.	Área cobertura vegetal
	<b>Hidrografía</b>	Patrones de escurrimientos superficiales. El cambio en el patrón de escurrimiento se puede considerar como impacto.	Áreas con cambio de cobertura natural - Topografía - Desviación de escurrimientos
<b>Aire</b>	<b>Calidad del aire</b>	La variación de la calidad del aire se determina directamente por la presencia de sustancias o forma de energía introducida que altera la calidad de este. Ej. Ruido - Partículas sólidas - líquidas - gases por combustión.	Fuentes fijas - Fuentes móviles - Combustible utilizado - Monitoreo de partículas sólidas suspendidas Nivele dB
	<b>Acústica</b>	Se refiere a la variación de presión en cualquier medio, capaz de ser detectado. Se entiende por contaminantes acústicos a todos aquellos estímulos que interfiera desfavorablemente a través de oído.	Nivel dB - Fuentes móviles - Fuentes fijas
	<b>Microclima</b>	Cambio en las condiciones climáticas particulares de un sitio influido por factores ecológicos y ambientales puntuales.	Temperatura - Área de cambio de uso de suelo
<b>Suelo</b>	<b>Erosión</b>	Es la variación del proceso de destrucción de rocas y arrastre del suelo (pérdida del suelo) por agentes naturales. Erosión hídrica - eólica.	Área de suelo descapotado - Valor de Pérdida del suelo - Erosionabilidad (k)
	<b>Característica fisicoquímica</b>	Se refiere al cambio de las características físicas o químicas actuales del uso de suelo actual.	Área - Volumen de suelo degradado, transformado, destruido - Cantidad

<sup>12</sup> SEMARNAT, 2002. Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental minero. Modalidad: Particular. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/121006/Guia\\_MIA-Particular\\_Minero.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/121006/Guia_MIA-Particular_Minero.pdf)

			sustancia o agente externo vertido en el suelo
<b>Geomorfología</b>	<b>Característica topográfica</b>	Se refiere al cambio en la forma que tiene la corteza terrestre en la parte más superficial.	Área de extracción de material - Volumen de extracción de material – Volumen de material sobrepuesto -
<b>Fauna</b>	<b>Diversidad</b>	Entendiéndose como la variación del número de especies en un área particular. La cobertura forestal está ligada fuertemente con la diversidad y abundancia de especies de fauna silvestre.	Número de especies en un sitio - Área con cambio de cobertura natural - Índice de diversidad
	<b>Abundancia</b>	Se refiere a la variación de la cantidad de ejemplares de una misma especie. La cobertura forestal está ligada fuertemente con la diversidad y abundancias de especies de fauna silvestre.	Número de especies en un sitio - Área con cambio de cobertura natural -
	<b>Especies en riesgo</b>	Se entiende como la variación de ejemplares de especies de fauna consideradas en alguna categoría en riesgo.	Número de ejemplares afectados - Número de especies afectados
<b>Flora</b>	<b>Riqueza</b>	Se refiere a la variación del número de especies presentes un sitio.	Número de ejemplares afectados - Número de especies probables en un sitio - Índice de diversidad-
	<b>Abundancia</b>	Se refiere a la variación de la cantidad de una misma especie.	Número de ejemplares afectados - Área de cobertura - Índices de abundancia
	<b>Cobertura</b>	Se refiere a la variación de las características de la cubierta vegetal de un área dada.	Área de cobertura destruida, transformada, degradada.
	<b>Especies en riesgo</b>	Se refiere a la variación de ejemplares de especies de flora consideradas en alguna categoría en riesgo.	Número de ejemplares en riesgo - Número de especies en riesgo - Área basal -
<b>Social/ Económico</b>	<b>Empleo</b>	Se entiende como la variación de la cantidad de puestos de trabajo.	Número de empleo temporal - Número de empleo permanentes -
	<b>Uso de suelo</b>	La variación de las actividades que realizan las personas en una superficie dada, influenciadas por sus características y condiciones ambientales.	Área de cambio de uso de suelo.
	<b>Infraestructura servicios</b>	La variación del conjunto de instalaciones/ servicios disponibles para el desarrollo de alguna actividad.	Cantidad de infraestructura/ servicios influenciados por el desarrollo del proyecto.
	<b>Estructura poblacional</b>	Se refiere a la composición de la población humana en un área dada.	Migración - Inmigración producida por el proyecto. Número de individuos en un sitio.
	<b>Actividad económica</b>	Variación en el proceso donde se intercambia productos, bienes o servicios.	Inversión para el proyecto - Contratación de servicios externos.

	<b>Patrimonio histórico-cultural</b>	Se refiere a la variación del conjunto de bienes materiales - no materiales acumulados a lo largo del tiempo, identificados socialmente.	Afectación de sitios con importancia cultural histórica.
<b>Social</b>	<b>Bienestar/ desarrollo humano</b>	Comprende la creación de un entorno en el que las personas puedan desarrollar su máximo potencial y llevar adelante una vida productiva y creativa de acuerdo con sus necesidades e intereses.	Se puede medir el progreso en tres dimensiones básicas: disfrutar de una vida larga y saludable, acceso a educación y nivel de vida digno.
<b>Paisaje</b>	<b>Estructura/ Calidad</b>	Relacionado principalmente con la percepción humana sobre la integración - interacción del medio biótico, abiótico y antrópico.	Área de cambio de uso de suelo. -Morfología - Afectación de sitios histórico-culturales - naturales característicos del área.

## V.2. RED GRÁFICA CAUSA - EFECTO

La elaboración de una representación gráfica de las interacciones entre las acciones a desarrollar en el proyecto y los factores ambientales que integran el sistema ambiental permite identificar los agentes causales (acciones) y factores susceptibles a ser impactados.

Tabla No. V.2 Actividades del proyecto.

<b>Etapas</b>	<b>Actividad</b>
<b>Preparación del sitio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deslinde y la señalización de las áreas del proyecto.</li> </ul>
<b>Construcción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de Muro de Contención</li> </ul>
<b>Operación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento de Muro de Contención</li> </ul>
<b>Abandono del sitio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se contempla abandono del sitio.</li> </ul>

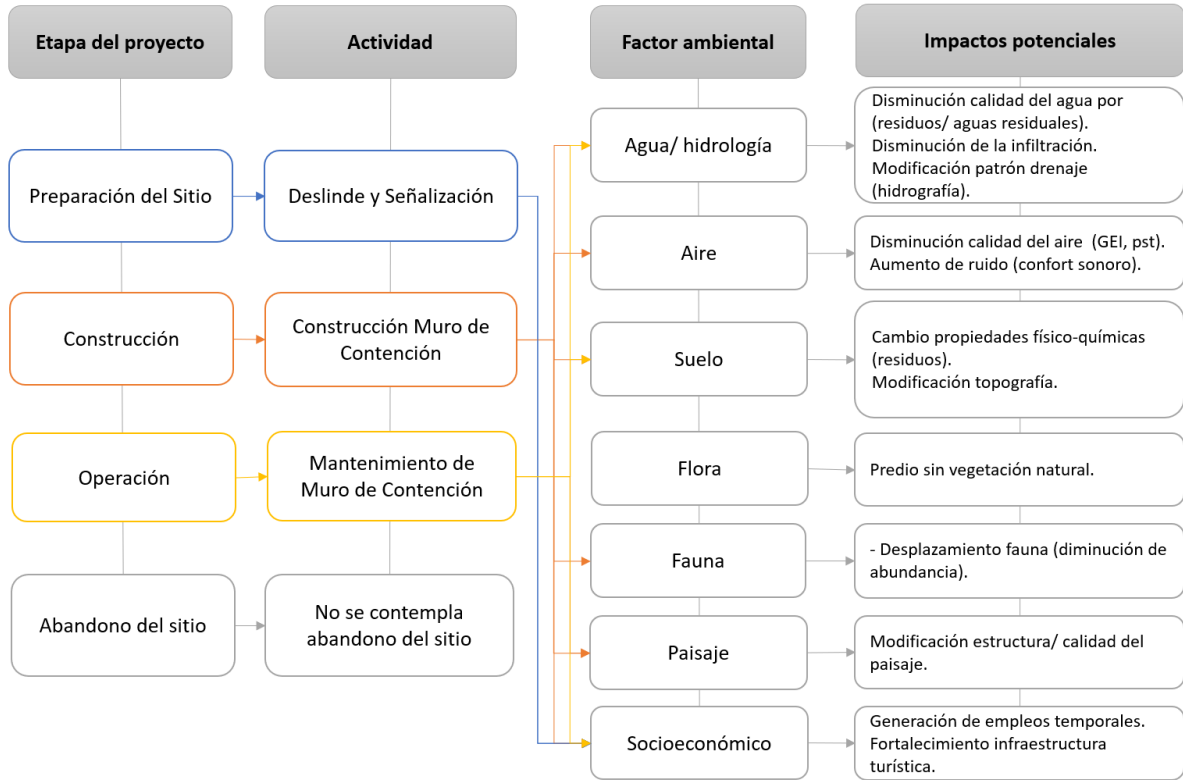


Ilustración No. V.2 Diagrama causa – efecto del proyecto.

### V.3. MATRIZ DE DOBLE ENTRADA

La Matriz de Leopold modificada consiste en un cuadro de doble entrada, en la que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que se vayan a realizar y que serán causa de posibles impactos. De forma original, cada celda de interacción se divide en diagonal, y en la parte superior de la celda se asigna la magnitud precedida del signo + o -, lo que indica si el impacto es positivo o negativo, en una escala entre uno y 10, siendo alteración mínima y máxima respectivamente. En la parte inferior se asigna la importancia con la misma escala.

La magnitud expresa el grado de alteración potencial de la calidad ambiental, del factor considerado, y la importancia refleja un valor del peso relativo del efecto potencial, y refleja la relevancia de este. El sumatorio por filas de los valores, indica las incidencias del conjunto sobre cada factor ambiental y, por tanto, su fragilidad ante el proyecto. La suma por columnas da una valoración relativa del efecto que cada acción producirá en el medio, lo que se puede traducir como agresividad.

En este sentido, Conesa (2010) señala que el método de Leopold identifica correctamente los impactos más agresivos y los factores del medio más impactados. Sin embargo, también señala que el índice global es poco representativo. Con base en lo anterior, comúnmente la escala de evaluación se adapta a las características del proyecto, pero conservando la lógica de identificar las interacciones (impactos) entre los factores y las acciones. A continuación, se presenta la escala de evaluación:

Tabla No. V.3 Interacciones en la matriz de doble entrada.

<b>Parámetro</b>	<b>Símbolo</b>
Adverso significativo	<b>A</b>
Adverso poco significativo	<b>a</b>
Benéfico significativo	<b>B</b>
Benéfico poco significativo	<b>b</b>

Tabla No. V.4 Matriz de Leopold modificada para el proyecto.

Etapas proyecto/ Factores ambientales			Preparación del sitio	Construcción	Operación	Abandono del Sitio
			Deslinde y Señalización	Construcción de Muro de Contención	Mantenimiento	Abandono del sitio
Abióticos	Agua	Calidad del agua		a	a	
		Infiltración - Mantos acuíferos		a		
		Hidrografía - Patrón hidrológico		a		
		Calidad del aire		a		
	Aire	Acustica		a		
		Microclima				
		Erosión/ estructura de suelo				
	Suelo	Características físico y/o químicas		A	a	
		Características topográficas - Geoforma		A		
Bióticos	Fauna	Diversidad				
		Abundancia		a		
		Especies en riesgo		a		
	Flora	Riqueza				
		Cobertura				
	Especies en riesgo					
Antrópico	Socioeconómico	Empleo	b	B	b	
		Infraestructura y servicios			B	
		Economía regional				
		Bienestar				
	Paisaje	Estructura/ Calidad visual		a		
Subtotal	A	2	-	2	-	-
	a	10	-	8	2	-
	B	2	-	1	1	-
	b	2	1	-	1	-

Tabla No. V.5 Resumen de impactos de la Matriz de Leopold.

Parámetro	Símbolo	Suma	%	%
Adverso significativo	A	2	12.5	75%
Adverso poco significativo	a	10	62.5	
Benéfico significativo	B	2	12.5	25%
Benéfico poco significativo	b	2	12.5	
	<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Tabla No. V.6 Resumen de impactos por etapa del proyecto de la Matriz de Leopold.

Etapa proyecto	Adversos	Benéficos
Preparación del sitio	0	1
Construcción	10	1
Operación y mantenimiento	2	2
Abandono del sitio	-	-
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>4</b>

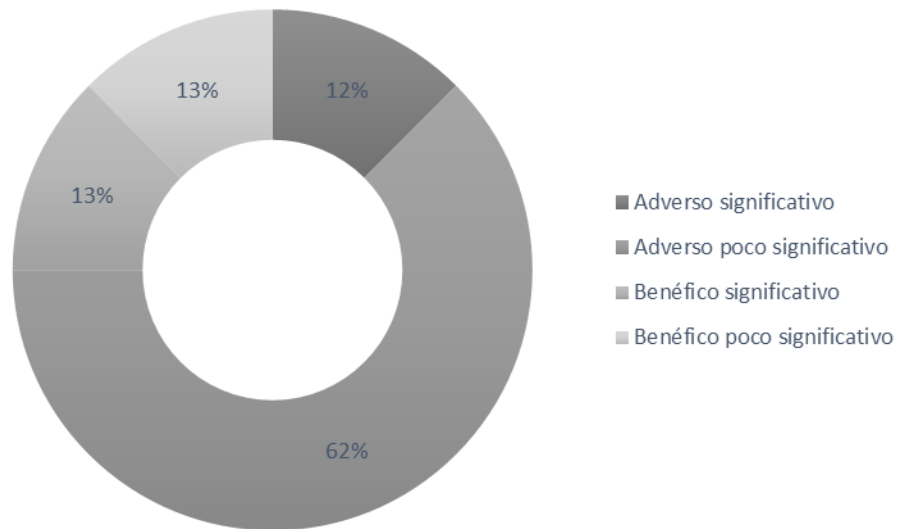


Ilustración No. V.3 Tipo de impactos del proyecto representados en porcentaje.

Se identificaron **16 interacciones** entre las acciones del proyecto y los factores ambientales, de las cuales 12 interacciones son negativas. En lo que corresponden a interacciones positivas se identificaron cuatro. La etapa de **Construcción** es la que presenta mayor número de interacciones negativas, siendo 10 interacciones. En general, los posibles impactos adversos significativos se identifican en el factor topografía y suelo.

Por otro lado, el factor socioeconómico es impactado de manera positiva por la generación de empleos temporales, así mismo, por el servicio que representa un muro de contención para evitar posibles daños a la infraestructura existente en el Condominio Vida del Mar.

#### V.4. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

Tabla No. V.7 Agentes causales de impactos ambientales.

Factor	Atributo	Impacto	Agente causal
<b>Hidrología</b>	Calidad del agua	Disminución de la calidad del agua	En todas las etapas del proyecto, una inadecuada gestión de los residuos tanto líquidos como sólidos pueden llegar al mar y generar contaminación del agua y así disminuir su calidad.
	Infiltración	Disminución del área de infiltración	La construcción forma una capa impermeable que reduce la capacidad de infiltración del agua al subsuelo.
	Mantos acuíferos	Disminución del volumen de agua disponible	Durante las distintas etapas del proyecto se requiere el consumo de agua potable que proviene de mantos acuíferos.
	Hidrología	Modificación de hidrografía	Derivado de la construcción se realizarán cambios morfológicos, generando un cambio puntual en el patrón de escurrimientos del sitio del proyecto.
<b>Aire</b>	Calidad del aire	Disminución de la calidad del aire	Las actividades del proyecto de construcción generarán la emisión de partículas (polvos) a la atmósfera, repercutiendo así en la calidad del aire. Así mismo, el uso de maquinaria de combustión interna generará emisión de gases y partículas a la atmósfera disminuyendo así la calidad del aire.
	Ruido	Aumento en el nivel de ruido	El funcionamiento de maquinaria pesada durante las actividades de construcción generará emisiones de ruido.
<b>Suelo</b>	Características fisicoquímicas	Cambio de las características fisicoquímicas del suelo	Durante las distintas actividades del proyecto, una inadecuada gestión de los residuos tanto líquidos como sólidos pueden generar contaminación del suelo y así generar cambios en sus características físico y/o químicas.



<b>Geomorfología</b>	Topografía	Cambio en geoforma	La construcción de un muro de contención en el acantilado generará un cambio en la morfología (topografía) del sitio.
<b>Fauna</b>	Abundancia	Disminución de abundancia de fauna en el sitio	El sitio del proyecto carece de vegetación natural por lo que se reducen las probabilidades de encontrar ejemplares de fauna silvestre en el sitio. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que durante las actividades de Construcción se generarán emisiones de ruido que puede repercutir en el desplazamiento de fauna (principalmente aves), impactando así en la abundancia.
	Diversidad	Disminución de la diversidad de especies de fauna	No se considera una disminución de la diversidad de especies de fauna dado que no se tiene presencia de fauna en el sitio.
	Especies en riesgo	Disminución de las especies de fauna consideradas en alguna categoría en riesgo.	Es importante tener en cuenta que, el proyecto se encuentra en una zona donde potencialmente se presenta fauna protegida por la NOM 059 (aves, tortugas marinas) por lo que las actividades de Construcción puede repercutir en la disminución de la abundancia de especies consideradas en riesgo.
<b>Flora</b>	Cobertura	Disminución de la cobertura de flora	En el sitio no se tiene presencia de especies de flora.
	Diversidad	Disminución de la diversidad de flora	En el sitio no se tiene presencia de especies de flora.
	Especies en riesgo	Afectación de las especies en riesgo	En el sitio no se tiene presencia de especies de flora.
<b>Social/ Económico</b>	Empleo	Generación de empleos	Durante las distintas etapas del proyecto, desde la Preparación del sitio hasta la Operación se generarán empleos, directos e indirectos, impactando a nivel local principalmente.
	Infraestructura y servicios	Mejoramiento de Infraestructura y servicios	Desde el punto de vista social se tiene un cambio por la construcción de un muro de contención para evitar posibles daños a la infraestructura existente en el Condominio Vida del Mar.
<b>Paisaje</b>	Estructura del paisaje	Cambio en la estructura del paisaje	La construcción del muro de contención generará cambios en la estructura del paisaje.

## V.5. MATRIZ DE IMPORTANCIA

Con base en lo descrito anteriormente se procedió a realizar la evaluación de **los posibles impactos negativos mediante una matriz de importancia** (Método de Conesa simplificado). En la matriz, las columnas representan la actividad y las filas los criterios ambientales de evaluación. Los criterios que se evalúan en la matriz se muestran en la siguiente Tabla.

Tabla No. V.8 Criterios que componen la matriz de importancia.

Criterios		Descripción	Rango
<b>Naturaleza</b>	+/-	Carácter benéfico/positivo o adverso/negativo de las acciones que actúan sobre los elementos del sistema.	+ -
<b>Intensidad</b>	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja (no altera las funciones normales del sistema)</li> <li>• Media</li> <li>• Alta (alteración notable)</li> <li>• Muy alta</li> <li>• Total</li> </ul>	1 2 4 8 12
<b>Extensión</b>	EX	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntual (efecto localizado – área de acción)</li> <li>• Parcial</li> <li>• Extensa</li> <li>• Total (efecto en todo el sistema ambiental del proyecto)</li> </ul>	1 2 4 8
<b>Momento</b>	MO	Señala el tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el elemento del sistema. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corto plazo (menor de un año)</li> <li>• Mediano plazo (1 a 5 años)</li> <li>• Largo plazo (más de 5 años)</li> </ul>	4 2 1
<b>Persistencia</b>	PE	Tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual el elemento ambiental retornará a sus condiciones iniciales. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fugaz</li> <li>• Temporal</li> <li>• Permanente</li> </ul>	1 2 4
<b>Reversibilidad</b>	RV	Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de natural. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corto plazo</li> <li>• Mediano plazo (parcialmente reversible)</li> <li>• Irreversible (no puede retornar a su estado inicial)</li> </ul>	1 2 4
<b>Sinergia</b>	SI	Se refiere a que el efecto global de dos o más efectos simples es mayor a la suma de ellos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simple</li> <li>• Sinérgico</li> <li>• Muy Sinérgico</li> </ul>	1 2 4

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

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

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

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

Tabla No. V.9 Clasificación de valores de importancia.

Significancia	Unidades
Irrelevante/ Compatible	Menor a 25
Moderado	25 - 49
Severo	50 - 75
Crítico	Mayor a 75

Tabla No. V.10 Matriz de importancia para el proyecto.

Factor	Impacto	Clase	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Importancia
Agua	Disminución de la calidad del agua	-	1	2	4	2	1	1	1	4	2	2	24
	Disminución del área de infiltración/ Mantos acuíferos	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	2	22
	Modificación de hidrografía	-	1	1	4	2	1	1	1	4	4	2	24
Aire	Disminución de la calidad del aire	-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	20
	Aumento en el nivel de ruido	-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	20
	Modificación de microclima	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suelo	Cambio en el proceso erosivo/ estructura del suelo	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cambio características físico y/o químicas del suelo	-	1	2	4	2	1	1	1	4	2	2	24
	Cambio en la geoforma	-	1	1	4	4	4	1	1	4	4	4	31
Fauna	Disminución de abundancia de la fauna	-	1	1	4	2	2	1	1	4	2	2	23
	Disminución de la diversidad de especies de fauna	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Disminución de las especies de fauna en riesgo	-	1	1	4	2	2	1	1	4	2	2	23
Flora	Disminución de la cobertura de la flora	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Disminución de la diversidad de la flora	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Afectación de las especies en riesgo de flora	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paisaje	Cambio en la estructura del paisaje	-	1	2	4	4	4	1	1	4	4	4	33

Tabla No. V.11 Resumen de la valoración de los impactos ambientales.

Impacto	Número de impactos -	Porcentaje del total
Compatible	8	80 %
Moderado	2	20 %
Severo	-	-
Crítico	-	-
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Tabla No. V.12 Factor ambiental con impactos negativos con mayor valor de importancia.

Factor	Atributo	Importancia	VI
Paisaje	Estructura	Moderado	33
Geomorfología	Topografía	Moderado	31
Agua	Disminución de la calidad del agua	Compatible	24
Suelo	Cambio en las características	Compatible	24
Agua	Cambio en la hidrografía	Compatible	24

## V.6. ANÁLISIS DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en la Fracción IX del Artículo 3º, se entiende por impacto ambiental significativo:

**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.

En este sentido, no se identifican impactos que obstaculiza la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, o la continuidad de los procesos naturales. Sin embargo, a nivel proyecto se identificaron distintos impactos moderados y compatibles los cuales requieren un análisis más detallado para determinar las medidas de prevención y /o mitigación de dichos impactos.

Tabla No. V.13 Descripción y análisis del impacto en paisaje.

Factor	Paisaje	Atributo	Estructura/ calidad visual
<b>Impacto</b>	Cambio en la estructura del paisaje		
<b>Agente causal:</b>	La construcción generará cambios en la estructura del paisaje.		
<b>Descripción de Impacto</b>	Específicamente, el paisaje en el sistema ambiental está concebido como la evidencia visual y perceptual de la interacción causada por el medio antrópico abiótico y biótico. Es así como la construcción de un muro de contención modificará el paisaje.  El muro de contención tendrá un largo de 17.55 m, por una altura promedio de 5.5 m		

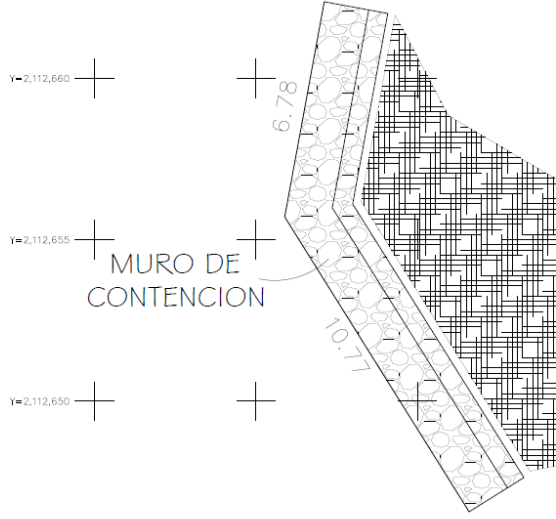
	
<p><b>Indicador</b></p>	<p>Indicador: Longitud de muro de contención.</p> <p>17.55 m / 7500 m = 0.0023 * 100 = <b>0.23% de la línea de costa del SA.</b></p>
<p><b>Significancia</b></p>	<p>El proyecto contempla la construcción de un muro de contención de 17.55 m de largo, que se ubica en la UGA 60 “La Punta” con una superficie de 230.47 hectáreas, y una longitud de línea de playa 7500 metros. El proyecto implica una modificación en el paisaje de manera puntual, los valores del paisaje evaluado arrojan una significancia “media” a nivel del Sistema Ambiental, por lo que no se compromete este servicio ambiental con la ejecución del proyecto.</p> <p>El impacto de cambio en la estructura del paisaje se clasifica como <b>impacto moderado</b>, al presentarse de intensidad baja, extensión parcial y de forma permanente.</p>

Tabla No. V.14 Descripción y análisis del impacto en topografía.

Factor	Geomorfología	Atributo	Topografía
<b>Impacto</b>	Modificación de la geoforma – topografía.		
<b>Agente causal:</b>	La construcción de la obras implica la remoción del material (roca) no consolidada, así como la construcción del muro de mampostería, lo cual generará un cambio en la morfología (topografía) del sitio.		

<p><b>Descripción de Impacto</b></p>	<p>La topografía del sitio del proyecto sufrirá modificaciones máximas <b>una superficie de 127.10 m2.</b></p> <table border="1" data-bbox="532 411 1317 615"> <thead> <tr> <th>Superficies</th> <th>m2</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muro de Contención</td> <td>35.10</td> <td>27.6 %</td> </tr> <tr> <td>Ademado de Talud</td> <td>92.00</td> <td>72.4 %</td> </tr> <tr> <td><b>Superficie total</b></td> <td><b>127.10</b></td> <td><b>100 %</b></td> </tr> </tbody> </table>	Superficies	m2	%	Muro de Contención	35.10	27.6 %	Ademado de Talud	92.00	72.4 %	<b>Superficie total</b>	<b>127.10</b>	<b>100 %</b>
Superficies	m2	%											
Muro de Contención	35.10	27.6 %											
Ademado de Talud	92.00	72.4 %											
<b>Superficie total</b>	<b>127.10</b>	<b>100 %</b>											
<p><b>Indicador</b></p>	<p><b>Indicador: Superficie que presentará modificación de geoforma</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema ambiental del proyecto 230.47 ha.</li> <li>• Superficie del proyecto con modificaciones <b>127.10 m2</b></li> </ul> <p><b>El porcentaje de la superficie alterada con relación al sistema ambiental:</b></p> <p><math>\% \text{ Superficie alterada} = (127.10 \text{ m}^2 / 2,304,700) * 100 = 0.0055\%</math></p>												
<p><b>Significancia</b></p>	<p>La superficie del proyecto que será modificada en cuanto a su topografía por la construcción será de <b>127.10 m2</b>, lo que representa el 0.0055% del sistema ambiental. Este impacto no sitúa en riesgo la viabilidad del sistema ambiental. A nivel proyecto se considera como <b>impacto moderado</b>, dado que se registra de intensidad baja, extensión puntual y de forma permanente.</p>												

Tabla No. V.15 Descripción y análisis del impacto en Agua.

Factor	Agua	Atributo	Calidad de Agua
<b>Impacto</b>	Disminución de la calidad del agua		
<b>Agente causal:</b>	Una obra constructiva cercana al mar puede causar efectos negativos, principalmente por la generación de residuos que repercuten en la degradación en la calidad del agua.		
<b>Descripción de Impacto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utilizarán sanitarios existentes en VDM que cuentan con conexión a la red de drenaje conectada a una Planta de tratamiento, por lo que no se prevé la generación de impactos.</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principalmente, en las etapas de <b>Construcción</b> se generará RSU por la presencia de los trabajadores en el sitio. Se contempla que en su mayoría sean envolturas, envases, y restos de comida. Se dispondrán en el almacén de residuos temporal de VDM y serán trasladados al relleno sanitario del municipio.</li> <li>• Los residuos de manejo especial se generarán durante la etapa de <b>Construcción</b>, por la madera, escombros, varillas, cartón, empaques, recipientes, entre otros. Estos residuos serán almacenados temporalmente en el almacén de VDM, y posteriormente transportados por el promovente, al sitio que el Ayuntamiento de Manzanillo indique.</li> <li>• Considerando la ubicación del proyecto y sus dimensiones no se prevé la generación de residuos peligrosos en ninguna de sus etapas. En caso de generarse algún residuo de manera esporádica se almacenará temporalmente en el almacén de VDM y será contratada una empresa para su recolección y manejo adecuado.</li> </ul>																																																																																
<p><b>Indicador</b></p>	<p><b>Indicador: Periodo de tiempo de Preparación del sitio y Construcción.</b></p> <p>3 meses/ 360 meses de vida útil = <b>0.83% del tiempo de vida útil del proyecto.</b></p> <p>Programa calendarizado de trabajo por etapas del proyecto.</p> <table border="1" data-bbox="477 1129 1344 1415"> <thead> <tr> <th>Etapa/ Mes</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> <th>Año 2</th> <th>...</th> <th>Año 30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Preparación del sitio</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Construcción</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Operación</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> <tr> <td>Abandono del sitio</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Etapa/ Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Año 2	...	Año 30	Preparación del sitio																Construcción																Operación																Abandono del sitio															
Etapa/ Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Año 2	...	Año 30																																																																		
Preparación del sitio																																																																																	
Construcción																																																																																	
Operación																																																																																	
Abandono del sitio																																																																																	
<p><b>Significancia</b></p>	<p>Teniendo en cuenta el tiempo que durará la Preparación del sitio y Construcción del proyecto (etapas con mayor cantidad de personas trabajando en el sitio), así como la vida útil del proyecto se considera que no es significativo el tiempo que se pudiese generar un impacto al factor agua (mar) por un mal manejo de los residuos, tanto líquidos como sólidos.</p> <p>En el sitio del proyecto se considera como <b>impacto compatible</b>, al ser puntual, simple, persistencia temporal y no sinérgico.</p>																																																																																



Tabla No. V.16 Descripción y análisis del impacto en Suelo.

Factor	Suelo	Atributo	Características físico-químicas																																																																																
<b>Impacto</b>	Cambio en Características físico- químicas (por residuos)																																																																																		
<b>Agente causal:</b>	Durante las distintas actividades del proyecto, una inadecuada gestión de los residuos tanto líquidos como sólidos pueden generar contaminación del suelo y así generar cambios en sus características físico y/o químicas.																																																																																		
<b>Descripción de Impacto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizarán sanitarios existentes en VDM que cuentan con conexión a la red de drenaje conectada a una Planta de tratamiento, por lo que no se prevé la generación de impactos en el suelo.</li> <li>Principalmente, en la etapa de <b>Construcción</b> se generarán RSU por la presencia de los trabajadores en el sitio. Se contempla que en su mayoría sean envolturas, envases, y restos de comida. Se dispondrán en el almacén de residuos temporal de VDM y serán trasladados al relleno sanitario del municipio.</li> <li>Los residuos de manejo especial se generarán durante la etapa de <b>Construcción</b>, por la madera, escombros, varillas, cartón, empaques, recipientes, entre otros. Estos residuos serán almacenados temporalmente en el almacén de VDM, y posteriormente transportados por el promovente, al sitio que el Ayuntamiento de Manzanillo indique.</li> <li>Considerando la ubicación del proyecto y sus dimensiones no se prevé la generación de residuos peligrosos en ninguna de sus etapas. En caso de generarse algún residuo de manera esporádica se almacenará temporalmente <b>en el almacén de VDM y será contratada una empresa para su recolección y manejo adecuado</b></li> </ul>																																																																																		
<b>Indicador</b>	<p><b>Indicador: Periodo de tiempo de Preparación del sitio y Construcción.</b></p> <p>3 meses/ 360 meses de vida útil = <b>0.83% del tiempo de vida útil del proyecto.</b></p> <p>Programa calendarizado de trabajo por etapas del proyecto.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Etapa/ Mes</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> <th>Año 2</th> <th>...</th> <th>Año 30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Preparación del sitio</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Construcción</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Operación</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> <tr> <td>Abandono del sitio</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Etapa/ Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Año 2	...	Año 30	Preparación del sitio																Construcción																Operación																Abandono del sitio															
Etapa/ Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Año 2	...	Año 30																																																																				
Preparación del sitio																																																																																			
Construcción																																																																																			
Operación																																																																																			
Abandono del sitio																																																																																			

<b>Significancia</b>	<p>Teniendo en cuenta el tiempo que durará la Preparación el sitio y Construcción del proyecto (etapas con mayor cantidad de personas trabajando en el sitio), así como la vida útil del proyecto se considera que no es significativo el tiempo que se pudiese generar un impacto al factor suelo por un mal manejo de los residuos, tanto líquidos como sólidos.</p> <p>En el sitio del proyecto se considera como <b>impacto compatible</b>, al ser puntual, simple, persistencia temporal y no sinérgico.</p>

Tabla No. V.17 Descripción y análisis del impacto en Agua.

<b>Factor</b>	<b>Agua</b>	<b>Atributo</b>	<b>Hidrografía</b>
<b>Impacto</b>	Modificación de la hidrografía		
<b>Agente causal:</b>	Derivado de la construcción se realizarán cambios morfológicos, generando un cambio puntual en el patrón de escurrimientos del sitio del proyecto.		
<b>Descripción de Impacto</b>	<p>El cambio en el patrón de escurrimientos será de forma puntual, que En términos reales no se verá afectado el factor hidrológico, dado que los escurrimientos pluviales continuarán en la misma dirección (mar), por lo que se considera que el área de influencia de este impacto se limita exclusivamente al sitio del proyecto.</p> <p><b>En el sitio del proyecto no se ubican ríos ni arroyos.</b></p>		
<b>Indicador</b>	<p><b>Indicador: Superficie que presentará modificación de geoforma.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema ambiental del proyecto 230.47 ha.</li> <li>• Superficie del proyecto con modificaciones <b>127.10 m2.</b></li> </ul> <p><b>El porcentaje de la superficie alterada con relación al sistema ambiental:</b></p> <p style="text-align: center;">% Superficie alterada = <math>(127.10 \text{ m}^2 / 2,304,700 \text{ m}^2) * 100 = 0.0055\%</math></p>		
<b>Significancia</b>	<p>La superficie del proyecto que será modificada en cuanto a su patrón de escurrimientos por la construcción será de <b>127.10 m2</b>, lo que representa el 0.0055 % del sistema ambiental. Este impacto no sitúa en riesgo la viabilidad del sistema ambiental. En el sitio del proyecto se considera como <b>impacto compatible</b>, al ser puntual, simple, persistencia temporal y no sinérgico.</p>		

## VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS

### VI.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El objetivo de este apartado es el diseño coherente de las medidas de prevención y de mitigación para reducir, eliminar o compensar los impactos ambientales negativos. Es así como se busca describir el impacto que se pretende prevenir o mitigar, la medida propuesta para tal fin, considerando su viabilidad técnica y económica. De acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental se entiende por:

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

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

En esta sección se describen las medidas de prevención y mitigación, indicando el o los impactos a los que aplican. Para cada medida se incluye lo siguiente información:

1. Medida de prevención o mitigación (mecanismos y efectos)
2. Especificaciones técnicas o procedimientos
3. Duración de las obras y etapa de aplicación
4. Especificaciones de operación y mantenimiento.
5. Procedimiento de supervisión de la acción o medida de mitigación

Las medidas de prevención y mitigación se definieron para los impactos ambientales identificados y analizados en el apartado previo.

#### PREVENCIÓN - MITIGACIÓN


A continuación, se describen las medidas de prevención y mitigación para las actividades por realizarse.

Tabla No. VI.1 Medida de prevención y mitigación #1.

# 1	Etapas del proyecto: <b>Preparación del sitio.</b>
<b>Componente ambiental</b>	Suelo.
<b>Medida</b>	Delimitación del sitio.
<b>Impacto (s) que mitiga:</b>	Afectación paisaje – topografía - hidrografía.

<b>Objetivo:</b>	Minimizar los impacto en el acantilado.
<b>Descripción de la medida:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Previo al inicio de actividades, como parte de la Preparación del sitio es necesario delimitar el área, es decir colocar señales, o cualquier producto visible, que inidique exactamente las áreas donde se realizarán los trabajo.</li> <li>2. Con lo anterior se busca evitar realizar actividades fuera de lo proyectado, evitando impactos inecesarios.</li> </ol>
<b>Indicador:</b>	Se delimitó o no el sitio durante la etapa de Preparación del sitio.
<b>Periodo de verificación</b>	Diario
<b>Responsable:</b>	Responsable de construcción/ empresa promovente.

Tabla No. VI.2 Medida de prevención y mitigación #2.

<b>#2</b>	<b>Etapas del proyecto: Preparación el sitio - Construcción.</b>
<b>Componente ambiental</b>	Agua, suelo y fauna.
<b>Medida</b>	Manejo integral de residuos de manejo especial
<b>Impacto (s) que mitiga:</b>	Contaminación con residuos (de construcción) de cuerpos de agua (mar) y del suelo (playa).
<b>Objetivo:</b>	Manejar correctamente los residuos de construcción (manejo especial).
<b>Descripción de la medida:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las obras cercanas al mar se realizarán con protección de malla para evitar el traslado de residuos al mar. En ningún caso se establecerán depósitos temporales de residuos de la construcción en la playa, sino en las instalaciones del condominio.</li> <li>2. Los residuos de construcción serán depositados en un sitio autorizado por el ayuntamiento de Manzanillo.</li> </ol>  <p>Ejemplo de la instalación de malla delimitadora, con el fin de evitar la contaminación de residuos fuera del sitio del proyecto.</p>

<b>Indicador:</b>	Volumen de residuos de construcción con disposición final adecuada. Evidencia fotográfica/ Manifiesto de entrega.
<b>Responsable:</b>	Responsable de construcción/ empresa promotora.

Tabla No. VI.3 Medida de prevención y mitigación #3.

<b># 3</b>	<b>Etapa del proyecto: Preparación del sitio, Construcción y Operación.</b>
<b>Componente ambiental</b>	Agua y suelo.
<b>Medida</b>	Manejo integral de residuos sólidos
<b>Impacto (s) que mitiga:</b>	Contaminación con residuos (sólidos urbanos) de cuerpos de agua (mar) y del suelo (playa).
<b>Objetivo:</b>	Manejar correctamente los residuos sólidos urbanos.
<b>Descripción de la medida:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Durante las actividades de Preparación del sitio y Construcción, los depósitos temporales de RSU se dispondrán en las instalaciones del condominio, en ningún caso se establecerán depósitos temporales de residuos sólidos urbanos en la parte de la playa.</li> <li>2. Durante la operación del proyecto periódicamente se realizarán actividades de limpieza del sitio. Los residuos que esporádicamente se encuentren en el sitio serán recolectados, almacenados temporalmente y trasladados al sitio de disposición final. Cabe mencionar que es un lugar de difícil acceso, por lo que no se tiene presencia de personas regularmente en la playa.</li> <li>3. Los residuos sólidos urbanos serán transportados al Relleno sanitario municipal.</li> </ol>
<b>Indicador:</b>	Manifiesto de recolección de residuos.
<b>Responsable:</b>	Responsable de construcción/ mantenimiento/ empresa promotora.

Tabla No. VI.4 Medida de prevención y mitigación #4.

<b># 4</b>	<b>Etapa del proyecto: Preparación del sitio y Construcción.</b>
<b>Componente ambiental</b>	Agua y suelo.
<b>Medida</b>	Manejo de aguas residuales
<b>Impacto (s) que mitiga:</b>	Contaminación de cuerpos de agua (mar) y del suelo con aguas residuales.
<b>Objetivo:</b>	Manejar correctamente las aguas residuales del proyecto.
<b>Descripción de la medida:</b>	<p>Se tendrá generación de aguas residuales durante las etapas Preparación del sitio y Construcción por los servicios básicos del personal.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estrictamente prohibido que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al aire libre.</li> </ol>

	2. Se utilizarán los sanitarios existentes en el Condominio, dichos sanitarios están conectados al drenaje que a su vez deriva en la Planta de tratamiento de aguas residuales.
<b>Indicador:</b>	Agua residual conectada al drenaje.
<b>Responsable:</b>	Responsable de construcción/ empresa promotora.

Tabla No. VI.5 Medida de prevención y mitigación #5.

<b># 5</b>	<b>Etapa del proyecto: Preparación del sitio - Construcción.</b>
<b>Componente ambiental</b>	Fauna
<b>Medida</b>	Protección de fauna.
<b>Impacto (s) que mitiga:</b>	Daño a la fauna.
<b>Objetivo:</b>	Evitar dañar especies de fauna.
<b>Descripción de la medida:</b>	<p>La protección de la fauna de la zona integra de distintas acciones y actividades que a continuación se describen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Al inicio del proyecto, los trabajadores recibirán una charla breve sobre la importancia de la conservación de la fauna y, las implicaciones que tiene la captura o extracción del medio.</li> <li>2. Se colocarán letreros informativos sobre la prohibición de capturar o extraer ejemplares de fauna (en el sitio).</li> <li>3. Las obras cercanas a la playa se realizarán con protección de malla para evitar el traslado de residuos a la zona de playa y en su caso al mar.</li> <li>4. En ningún caso se utilizará el área de playa para maniobras de maquinaria o de estacionamiento.</li> <li>5. Durante esta etapa no se realizarán actividades nocturnas, por lo cual no será necesaria la instalación de luminarias frente a la playa.</li> </ol> <p>*Considerando las recomendaciones de la NOM-162-SEMARNAT-2012.</p>
<b>Indicador:</b>	Se realizó la charla de concientización o no. Presencia o ausencia de letreros informativos.
<b>Periodo de verificación</b>	Semanalmente.
<b>Responsable:</b>	Responsable de Construcción y Empresa Promotora.

Tabla No. VI.6 Medida de prevención y mitigación #6.

# 6	Etapa del proyecto: <b>Construcción.</b>
<b>Componente ambiental</b>	Suelo y Aire.
<b>Medida</b>	Control de emisiones de (gases y ruido) a la atmosfera.
<b>Impacto (s) que mitiga:</b>	Aumento de emisiones de gases y ruidos contaminantes a la atmosfera, resultado de la combustión y movimiento de maquinaria pesada.
<b>Objetivo:</b>	Minimizar las emisiones (ruido y gases) a la atmosfera.
<b>Descripción de la medida:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Previo al uso de maquinaria pesada en el proyecto, el contratista deberá de verificar que la maquinaria tenga su mantenimiento adecuado (cambio de aceite, filtros, bujía, etc).</li> <li>2. No se realizará ningún tipo de trabajo durante la noche.</li> </ol> <p>Cabe mencionar que en el sitio del proyecto no se utilizará maquinaria pesada. Exclusivamente se utilizará un camión para el acarreo de material pétreo que se requiere para la construcción del muro de contención.</p> <p><b>Observar:</b> NOM-041-SEMARNAT-2015; NOM -045-SEMARNAT-2006.</p>
<b>Indicador:</b>	Verificación del estado de maquinaria. Se encuentra en buen estado la maquinaria o no.
<b>Periodo de verificación</b>	Semanal.
<b>Responsable:</b>	Empresa promovente/*Contratista de maquinaria.

Tabla No. VI.7 Medida de prevención y mitigación #7.

# 7	Etapa del proyecto: <b>Construcción</b>
<b>Componente ambiental</b>	Suelo y Aire.
<b>Medida</b>	Control de emisiones de partículas (polvo) a la atmosfera.
<b>Impacto (s) que mitiga:</b>	Emisión de partículas (polvo) a la atmosfera (calidad del aire).
<b>Objetivo:</b>	Minimizar las emisiones de partículas a la atmosfera (polvo).
<b>Descripción de la medida:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Durante la etapa de construcción, en el frente de trabajo se realizará la aspersion de agua.</li> </ol>

	2. En los casos que se tenga que transportar material pétreo hacia o desde el sitio del proyecto, el camión será cubierto con una lona durante el trayecto.
<b>Indicador:</b>	Se humectó la tierra o no/ se instaló la lona en el acarreo de material.
<b>Periodo de verificación</b>	Diariamente.
<b>Responsable:</b>	Promovente y contratistas.

Tabla No. VI.8 Medida de prevención y mitigación #8.

<b># 8</b>	<b>Etapas del proyecto: Preparación del sitio y Construcción.</b>
<b>Componente ambiental</b>	Salud y seguridad en el trabajo (Salud humana).
<b>Medida</b>	Prevención de accidentes.
<b>Impacto (s) que mitiga:</b>	Accidente laboral.
<b>Objetivo:</b>	Minimizar el riesgo de accidentes y daños a la salud humana.
<b>Descripción de la medida:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Controlar el acceso de personal ajeno al proyecto.</li> <li>2. Informar que en el sitio se están desarrollando actividades de Construcción.</li> <li>3. Contar con el equipo básico de seguridad personal (EPP), como cascos, lentes, guantes, y tapones para odio.</li> <li>4. Tener equipo para el combate de incendios (extintor).</li> </ol>
<b>Indicador:</b>	Presencia o ausencia de señalización de seguridad. Presencia o ausencia de EPP. Presencia o ausencia de extintores.
<b>Periodo de verificación</b>	Semanal.
<b>Responsable:</b>	Responsable de construcción / empresa promovente.



## **VI.2. IMPACTOS RESIDUALES**

### **Impactos residuales significativos**

El impacto ambiental residual se define como el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación<sup>13</sup>. En este sentido, considerando la identificación, valoración y análisis de los impactos ambientales, así como las medidas de mitigación del proyecto, y dadas las dimensiones del proyecto respecto al Sistema Ambiental, **no existen impactos de carácter residual significativos en el proyecto.**

## **VI.3. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)**

Como parte del proceso de gestión ambiental del proyecto, se implementará un programa de monitoreo para el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación en sus distintas etapas. Por lo que, **la empresa promotora será responsable** de la implementación y monitoreo de las variables que se presentan a continuación.

### **Objetivo del PVA**

Garantizar que el proyecto se realice según las condiciones planteadas en las medidas de prevención y mitigación del proyecto **MURO DE CONTENCIÓN VDM.**

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

---

<sup>13</sup> Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental. Diario Oficial de la Federación, 2000.

#	Acción	Sitio de aplicación	Indicador	Umbral	Verificación	Responsable	Medida de compensación	Ejecución
1	Delimitación del área del proyecto	Sitio del proyecto	Efectos fuera del área del predio.	Presencia o ausencia.	Semanalmente durante la Construcción.	Empresa promovente	Restauración – Limpieza del área fuera del predio.	Inmediata – 1 día
2	Manejo integral de residuos de manejo especial	Sitio del proyecto	Volumen de residuos de construcción con disposición final adecuada.	Evidencia fotográfica/ Manifiesto de entrega.	Semanalmente durante la Construcción.	Empresa promovente	Solicitar recolección y transporte	1 semana
3	Manejo integral de residuos sólidos	Sitio del proyecto	Residuos entregados al prestador de servicios.	Manifiesto de recolección	Semanalmente durante la Construcción.	Empresa promovente	Solicitar recolección.	Inmediata.
4	Manejo correcto de aguas residuales	Sitio del proyecto	Conexión a la red de drenaje.	Se cuenta con la conexión a la red o no.	Inicio de Construcción	Empresa promovente	Solicitar conexión/ Instalación de sanitario portátil.	Inmediata.
5	Protección de fauna	Predio – playa	Letreros informativos.  Charla con trabajadores.	Presencia o ausencia. Se realizó o no.	Semanal	Empresa promovente	Solicitar cumplimiento.	1 semana.
6	Control de emisiones (gases y ruido)	Predio	Visual opacidad de humo. Reporte de exceso de ruido.	NOM- 041 SEMARNAT- 55 db NOM-081- SEMARNAT-	Diariamente durante la Construcción.	Responsable de Construcción/ Empresa promovente	Revisión maquinaria. Sustitución maquinaria.	Inmediata 1 día.

7	Control de emisiones (polvos)	Predio	Visual	Humectación de tierra - polvos	Diariamente durante la Construcción.	Responsable de Construcción/ Empresa promovente	Riego	Inmediata
8	Prevención de accidentes	Predio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controlar el acceso de personal ajeno al proyecto.</li> <li>- Informar que en el sitio se están desarrollando actividades de Construcción.</li> <li>- Contar con el EPP.</li> <li>- Equipo para el combate de incendios.</li> </ul>	Visual. Se cumplió o no.	Semanalmente.	Responsable de Construcción/ Empresa promovente	Implementar las actividades	Inmediata

## VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES

El proyecto consiste exclusivamente en la construcción de un muro de contención que se deriva de la necesidad de resguardar parte de la infraestructura existente en el Condominio Vida del Mar, en el municipio de Manzanillo. La superficie total del proyecto es de **127.10 m<sup>2</sup>** se llevará a cabo en su mayoría en una zona transformada por las actividades turísticas y en la parte del acantilado que presenta material no consolidado (intemperizado), desprovisto de vegetación natural, por lo que el grado de afectación de los servicios ambientales por el proyecto se considera bajo. No obstante, derivado de la colindancia con la playa se tiene el avistamiento de diferentes especies de aves en la zona por lo que es necesario ejecutar medidas de preventivas y mitigación.

En lo que respecta a la calidad del aire en el SA no existe sector industrial en la zona. En el tema de los residuos sólidos urbanos, la empresa promovente del proyecto cuenta con el servicio de un prestador de servicios para la recolección y transporte al sitio de disposición final, que en este caso es el relleno sanitario del municipio de Manzanillo. Relacionado con las aguas residuales del proyecto, estas son enviadas a la red de drenaje que descarga en una planta de tratamiento de aguas residuales, por lo que no representa un riesgo de contaminación.

**Teniendo en cuenta la dimensión del proyecto 127.10 m<sup>2</sup>, no representa riesgo alguno a la estabilidad del sistema ambiental. Sin embargo, es importante considerar un manejo adecuado de los residuos y descargas en general derivadas de la ejecución del proyecto.**

Tabla No. VII.1 Escenarios del proyecto.

Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto
<b>Clima</b>	
El clima es un factor ambiental regional bien definido, con sus fenómenos hidrometeorológicos recurrentes.	Con relación al clima no se generarán cambios por ser un factor regional. En el área del proyecto existe la presencia de fenómenos hidrometeorológicos que se han tomado en cuenta.
<b>Calidad de aire</b>	
La calidad del aire en la zona se puede considerar como buena, al no tener fuentes de emisiones importantes (industria), pero si existe, fuentes móviles como los son los vehículos que emiten contaminantes atmosféricos. El escenario sin el proyecto es que, las emisiones de los automóviles y seguirán presentándose proporcionalmente	La calidad del aire no se afectará por el desarrollo del proyecto. Las emisiones contaminantes serán temporales y puntuales, por el funcionamiento de la maquinaria durante la construcción ( <b>camión de volteo para el transporte del material</b> ).  Durante la operación no se tendrán emisiones de contaminantes.

<p>al crecimiento de los asentamientos humanos.</p>	
<p><b>Hidrología</b></p>	
<p>La subcuenca Laguna de Cuyutlán en donde se ubica el proyecto se encuentra sometida a presiones antropogénicas, principalmente por las actividades agrícolas y zona urbana - turística de Manzanillo.</p> <p>El escenario futuro sobre la subcuenca es que continuará su deterioro ambiental resultante de la demanda de los asentamientos humanos y actividad turística. Se esperaría una gestión más eficiente de los impactos ocasionados por el incremento de actividades.</p>	<p>El escenario futuro con el desarrollo del proyecto a nivel cuenca no representa un cambio significativo, teniendo en cuenta la superficie del proyecto.</p> <p>En cuanto a los requerimientos de agua potable será para los servicios básicos por lo que no requiere gran cantidad de este recurso. Es necesario realizar el manejo adecuado de los residuos sólidos y líquidos para evitar impactos futuros sobre la calidad del agua. En la zona se tiene conexión a la red de drenaje que deriva en una planta de tratamiento de aguas operada por la empresa promovente del presente proyecto.</p>
<p><b>Suelo</b></p>	
<p>De acuerdo con la Carta de uso de suelo y vegetación Serie VI del INEGI, en el Sistema ambiental predomina la Vegetación secundaria arbustiva de SBC (VSa/SBC). El sitio del proyecto se ubica en un área urbano construido (AH).</p> <p>Como escenario futuro se prevé el fortalecimiento de esta actividad en la franja costera de la Bahía Cenicero.</p>	<p>El proyecto en su mayoría se ubica en una zona transformada por las actividades turísticas y en la parte del acantilado que presenta material no consolidado (intemperizado).</p> <p><b>El proyecto consiste exclusivamente en la construcción de un muro de contención, que se deriva de la necesidad de resguardar parte de la infraestructura existente en el Condominio Vida del Mar, en el municipio de Manzanillo. Por tanto, el escenario futuro no prevé un cambio en la vocación de uso del suelo.</b></p>
<p><b>Vegetación natural</b></p>	
<p>De acuerdo con la Carta de uso de suelo y vegetación Serie VI del INEGI, en el Sistema ambiental predomina la Vegetación secundaria arbustiva de SBC (VSa/SBC).</p> <p>Como escenario futuro se prevé que continúe estable la predominancia, sin embargo, de una forma lenta se prevé una conversión al</p>	<p>El proyecto no afectará vegetación natural del sistema. En el sitio del proyecto no presenta vegetación natural.</p>

<p>uso de suelo urbano construido (AH), siendo ordenada y en cumplimiento con los programas de ordenamiento urbano y ambiental.</p>	
<p><b>Fauna</b></p>	
<p>El tipo de vegetación característica de la zona es la Selva baja caducifolia, en el SA se identifican áreas relativamente bien conservadas de este tipo de vegetación. Con el paso de los años ciertas zonas se han ido transformando a desarrollos turísticos. Es así como en la zona con asentamientos humanos el factor fauna se encuentra mermado de manera importante.</p> <p>La zona costera presenta una mayor biodiversidad, al ser una zona de transacción entre el océano y la plataforma continental. El escenario futuro es que la biodiversidad en la zona continúe relativamente estable como hasta ahora.</p>	<p>Considerando la naturaleza y dimensiones del proyecto se prevé que el factor fauna continúe estable como hasta ahora.</p> <p>Derivado de la colindancia con la playa se tiene el avistamiento de diferentes especies de aves en la zona; así mismo considerando que las playas son zona de anidación de especies de tortugas marinas se requieren ejecutar medidas de protección de fauna, es decir, no molestar a las aves, y participar en la protección de las tortugas marinas que pudiesen presentarse en la zona de playa.</p>
<p><b>Paisaje</b></p>	
<p>El paisaje se encuentra transformado por los asentamientos humanos, es decir, se tiene un paisaje construido. El escenario sin el proyecto es que continuará de esta manera transformado.</p>	<p>El escenario con el proyecto es que el paisaje no se verá impactado significativamente, por ubicarse en una zona construida desde hace décadas. El escenario con el proyecto es que continuará de esta manera transformado.</p>
<p><b>Socioeconómico</b></p>	
<p>La dinámica socioeconómica se ve influenciada fuertemente por las actividades turísticas. El escenario futuro es que el gobierno seguirá impulsando estas actividades, con el fin de mantener el desarrollo socioeconómico de la población de Manzanillo.</p>	<p>La implementación del proyecto generará empleos temporales, además de que propicia continuar con la oferta de espacios turísticos con el mantenimiento adecuado como es Vida del Mar.</p>

## VII.1. CONCLUSIONES

El Municipio de Manzanillo tiene una gran longitud de playas accesibles y buen clima; aunado a la oferta hotelera y de servicios que atraen a miles de turistas nacionales e internacionales estacionalmente. En consecuencia, en las últimas décadas se han incrementado las inversiones privadas para el desarrollo de proyectos en la zona costera. En este sentido, en la zona costera se tiene una mezcla de construcciones con más de 50 años de antigüedad, y construcciones modernas enfocadas principalmente al turismo y servicios como hoteles, departamentos, villas y restaurantes.

En Bahía Cenicero se ubica **VIDA DEL MAR (VDM)** que es una comunidad de condominios privados junto al mar que se integra por 199 unidades de condominios en 13 edificios, este desarrollo fue construido en los 70s. El proyecto consiste exclusivamente en la construcción de un muro de contención que se deriva de la necesidad de resguardar parte de la infraestructura existente en el Condominio VDM. La superficie total del proyecto es de **127.10 m<sup>2</sup>** se llevará a cabo en su mayoría en una zona transformada por las actividades turísticas y en parte del acantilado que presenta material no consolidado (intemperizado), desprovisto de vegetación natural.

A través de distintos métodos se identificaron y evaluaron los impactos potenciales sobre el medio, considerando la Preparación del sitio, Construcción y Operación del proyecto, por lo que es posible afirmar que, en su mayoría son impactos puntuales, temporales y de bajo impacto, siendo prevenibles o mitigables. **Teniendo en cuenta la dimensión del proyecto 127.10 m<sup>2</sup>, no representa riesgo alguno a la estabilidad del sistema ambiental. Sin embargo, es importante considerar un manejo adecuado de los residuos derivados de la construcción del proyecto.**

El presente estudio se elaboró para el trámite (MIA-P) **Manifestación de Impacto Ambiental** en su modalidad particular, en concordancia con la definición del artículo 3, fracción XIII BIS de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA); así como el artículo 5, inciso R) fracción I del Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

El proyecto **MURO DE CONTENCIÓN VDM** en el municipio de Manzanillo, Colima; cumple con lo señalado en las leyes, reglamento, normas, planes de desarrollo y programas de ordenamiento territorial. Lo que permite integrar al proyecto, los elementos básicos para tener un desarrollo en armonía con el ambiente, considerándose así ambientalmente viable.

## VIII. FUENTES CONSULTADAS

---

- Chávez, J. (2009). Caracterización y estructura de la ictiofauna de arrecifes rocosos y coralinos en Punta Carrizal, Colima, México para fines de inventario y conservación de la diversidad animal. Universidad de Colima Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. DJ020. México.
- CONAGUA – Comisión Nacional del Agua (2015a). Resumen de la temporada de ciclones tropicales del año 2015. Recuperado de <http://smn.cna.gob.mx/tools/DATA/Ciclones%20Tropicales/Resumenes/2015.pdf>
- CONAGUA - Comisión Nacional del Agua (1998). *Cuencas Hidrológicas*. Escala 1:250000. México.
- CONABIO - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2016). La Biodiversidad en Colima: Estudio de Estado. México.
- CONABIO - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2012) *Selva seca*. Recuperado de <http://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/selvaSeca.html>
- Conesa, V. (2010). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Mundi-Prensa. ISBN:9788484763840.
- García, E. (1998) Climas (clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1:1000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México.
- Gobierno del Estado de Colima (2002). *Descripción del Medio Físico y Natural del Estado de Colima*. Recuperado de <http://www.sedur.col.gob.mx/ecologia/secciones/caracterizacion.php>
- Generalitat Valenciana (2012). Guía metodológica. Estudios de paisaje. Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente. Valenciana. ISBN: 978-84-482-5690-2
- INEGI – Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2008). Conjunto de datos vectoriales Unidades climáticas. Escala 1:1000000.
- INEGI – Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2013a). Conjunto de datos vectoriales de Uso de suelo y vegetación. Escala 1:250 000 -Serie V (Continuo nacional).
- INEGI – Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2013b). Conjunto de Datos Vectorial Edafológico Escala 1: 250000 -Serie II (Continuo Nacional). Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1995).
- INEGI – Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2016). Mapa Digital de México. Unidades Geológicas. Escala 1:250000. Recuperado de <http://gaia.inegi.org.mx/>
- López-Portillo y Ezcurra. (2002). Los manglares de México: una revisión. *Madera y Bosques* Número especial, 2002:27-51
- Martínez, M.L., Moreno-Casasola, P., Espejel, I., Jiménez-Orocio, O., Infante Mata, D. y Rodríguez-Revelo, N. (2014). Diagnóstico de las dunas costeras de México. CONAFOR. 350 pp.
- Mellink y Riojas (2008). Waterbirds (other than Laridae) nesting in the middle section of Laguna Cuyutlán, Colima, México. *Revista biológica tropical*. Vol:56 (1):391-397.
- Padilla–Velarde, Cuevas-Guzmán, Ibarra–Manríquez, Moreno–Gómez, 2006. Riqueza y biogeografía de la flora arbórea del estado de Colima, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 77: 271-295. 2006.
- Reglamento de la LGVS -Ley General de Vida Silvestre (2006). Diario Oficial de la Federación de los Estado Unidos Mexicanos, Ciudad de México, 09-05-2014.
- Ramsar (2009). Ficha informativa Sitio Ramsar Laguna de Cuyutlán.



Sánchez-Hernández y Romero-Almaraz (2015). Reportaje - Biodiversidad de Colima, en riesgo de perderse. El universal. Recupera de <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/cultura/patrimonio/2015/09/18/biodiversidad-de-colima-en-riesgo-de-perderse>

SEDESOL -Secretaría de Desarrollo Social (2011). Actualización de Atlas Municipal de Riesgos por Amenazas Naturales (Geológicas e Hidrometeorológicas) del Municipio de Tecomán, Colima. 2011.

SEMARNAT -Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2012). Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turístico. Modalidad: particular. México. ISBN 968-817-536-6 Recuperado de [http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2011/g\\_turistica.pdf](http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2011/g_turistica.pdf)

SEMARNAT -Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2013). Inventario Estatal Forestal y de Suelos – Colima. Comisión Nacional Forestal.

UCOL – Universidad de Colima. (2003). Mapa de Peligros. *Centro Universitario de Estudios e Investigaciones de Vulcanología*. Recuperado de <http://portal.ucol.mx/cueiv/mapapeligros.htm>

Wilkinson T., E. Wiken, J. Bezaury Creel, T. Hourigan, T. Agardy, H. Herrmann, L. Janishevski, C. Madden, L. Morgan y M. Padilla. (2009). Ecorregiones marinas de América del Norte. *Comisión para la Cooperación Ambiental*. Montreal, 2009. 200 pp.

### **VIII.1. DISPOSICIONES JURÍDICAS**

LADS – Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima (2002). Periódico Oficial del Estado de Colima, Colima, 15-06-2002.

LGEEPA - Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (1988). Diario Oficial de la Federación de los Estados Unidos Mexicanos, Ciudad de México.

LGVS - Ley General de Vida Silvestre (2000). Diario Oficial de la Federación de los Estados Unidos Mexicanos, Ciudad de México.

LRS- Ley de Residuos Sólidos del Estado de Colima (2006). Periódico Oficial del Estado de Colima, Colima, 08-04-2006. Última reforma: 1-04-2017.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico.

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

### **VIII.2. CONSULTA PORTALES ELECTRÓNICOS**

Estación Climatológica 6069 Punta de agua (DGE), ubicada LAT: 19°09'43" N. LON: 104°15'56" W. ALTURA: 80.0 msnm. Datos obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Disponible en: <http://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologicaIndicadores Municipales de Peligro, Exposición y Vulnerabilidad>. Disponible en: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/indicadores-municipales.html>

INEGI. Espacio y datos de México. Consulta mapa interactivo. Fuente: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>

## **IX. ANEXOS**

---

### **IX.1.1. Carta de corresponsabilidad y Pago de derechos**

### **IX.1.2. Documentación legal de la Empresa Promovente**

- a) Acta Constitutiva VDM
- b) Poder Legal
- c) INE Representante

### **IX.1.3. Documentación legal del predio**

- a) Escritura Propiedad Privada
- b) Recibo de Pago de Agua
- c) Recibo de CFE

### **IX.1.4. Registro fotográfico**

### **IX.1.5. Planos constructivos**

- a) Memoria descriptiva
- b) Planos arquitectónicos

### **IX.1.6. Planos del Sistema Ambiental**