

**Unidad administrativa que clasifica:** Oficina de Representación Federal de la SEMARNAT en Nayarit.

**Identificación del documento:** SEMARNAT-04-002-A - MIA Particular: Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.- mod. A: no incluye actividad altamente riesgosa.

**Partes o secciones clasificadas:** Página 5.

**Fundamento legal y razones:** Se clasifican datos personales de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en el artículo 113, fracción I, de la LFTAIP y 116 LGTAIP, consistentes en: Nombres de personas físicas terceros autorizados para oír y recibir notificaciones, firmas, Dirección de particulares, números de teléfono y direcciones de correo electrónico por considerarse información confidencial.

**Firma del titular:**

*"Con fundamento en lo dispuesto en los artículos 6, fracción XVI; 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Nayarit, previa designación, firma la Arq. Xitle Xanitzin González Domínguez, Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales"*

**ARQ. XITLE XANITZIN GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ**

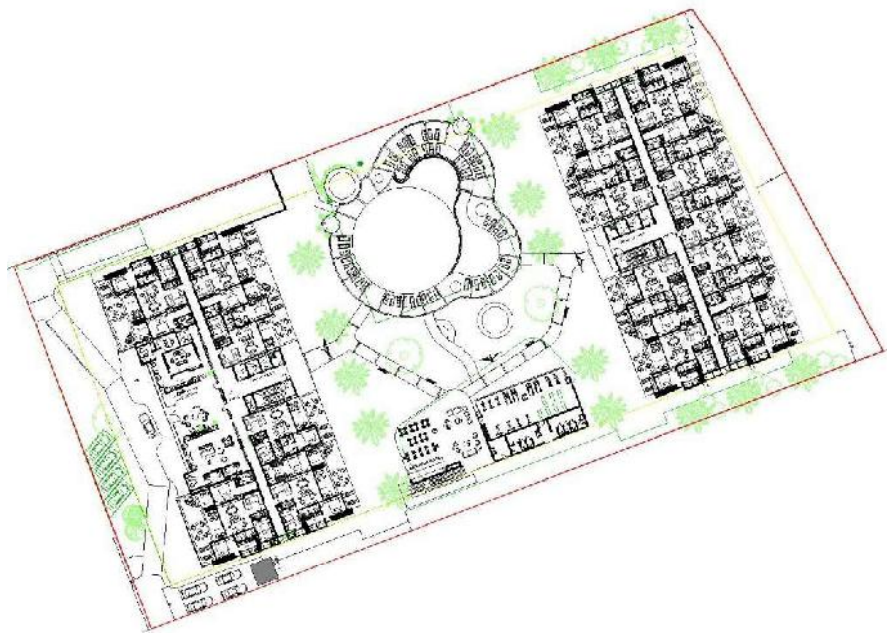
**Fecha, número e hipervínculo al acta de Comité donde se aprobó la versión pública:**

Resolución ACTA\_04\_2024\_SIPOT\_4T\_2023\_ART69, en la sesión celebrada el 19 de enero del 2024.

*Calh*

**Manifestación de Impacto Ambiental  
Modalidad Particular**

**Tulia**



Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta)  
del municipio Bahía de Banderas, Nayarit.

## Contenido

I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	2
I.1.	Datos generales del proyecto.....	2
I.2.	Datos generales del promovente.....	4
I.3.	Datos generales del responsable del estudio.....	4
II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	5
II.1	Información general del proyecto.....	5
II.2	Características particulares del proyecto.....	13
III.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.....	52
IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO.....	90
IV.1	DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO Y SUS ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA.....	90
IV.2	CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL...	94
V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	142
I.1	Metodología para evaluar los impactos ambientales.....	142
I.2	Impactos ambientales por generar.....	143
VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	164
VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	173
VII.1	Pronóstico de Escenario.....	173
VII.2	Programa de Vigilancia Ambiental.....	174
VII.3	Conclusiones.....	174
VII.4	Bibliografía.....	177
VIII.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	180
VIII.1	Formatos de presentación.....	180
VIII.2	Otros anexos.....	181
VIII.3	Glosario de términos.....	181
Anexo.	Métodos para identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales.....	183

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

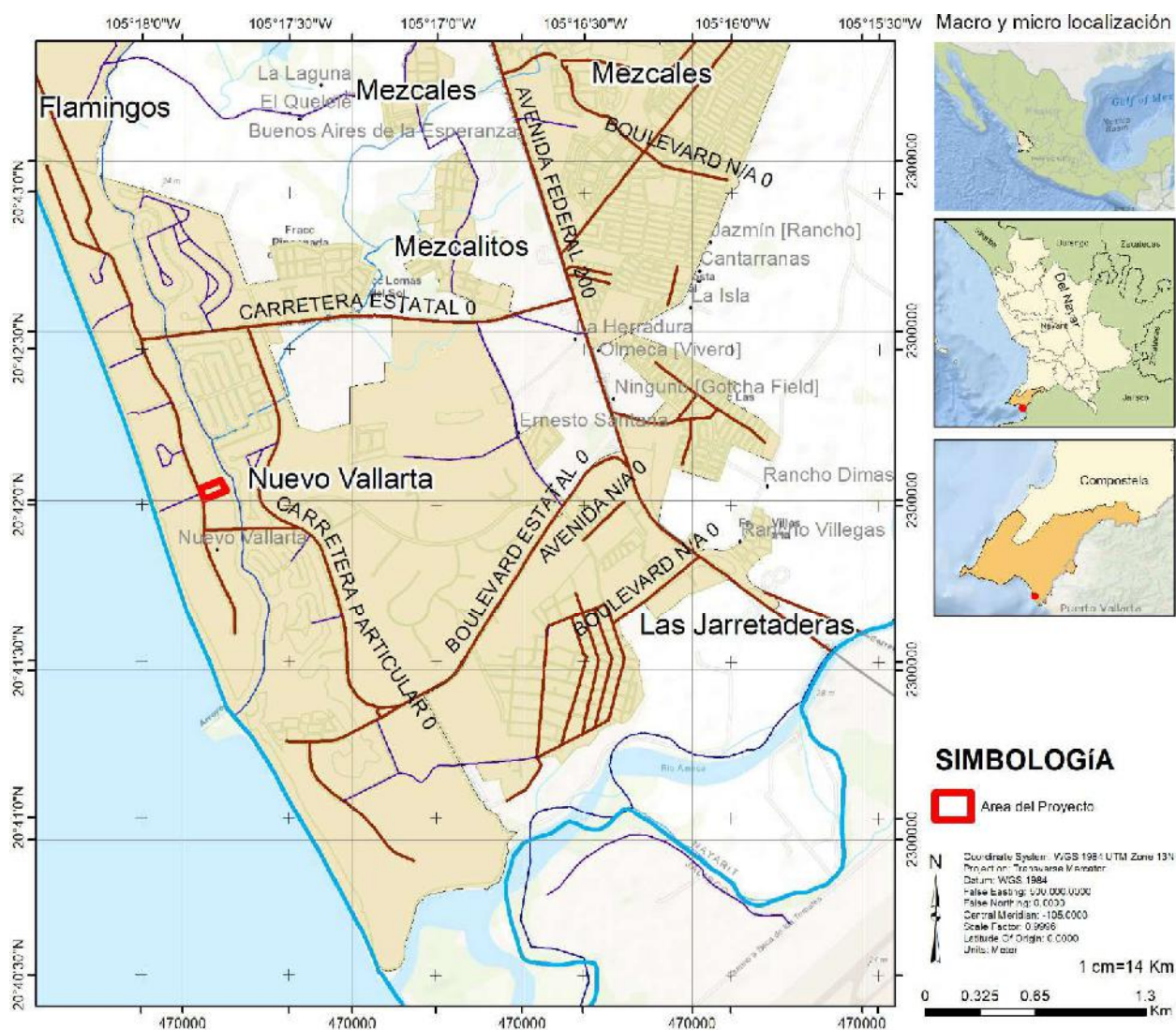
## I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

### I.1.1 Nombre del proyecto.

Tulia.

### I.1.2 Ubicación del proyecto.

El área del proyecto se localiza por la Av. Paseo de Los Cocoteros, Fracción 3, del Lote 10-A, Villa 8, Manzana I del Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta), poblado de Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta), municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. Coordenada UTM<sub>WGS84</sub> (X= 469176, Y= 2289066) en el centro de gravedad al área del proyecto.





### ***I.1.3 Duración del proyecto***

El proyecto se contempla en un periodo de 5 años en las etapas de preparación del sitio y construcción y por su naturaleza se estima que la vida útil de la infraestructura de servicios, por los materiales a utilizar y las características constructivas planteadas para la edificación, considerando también las adecuadas actividades de mantenimiento, será de aproximadamente 50 años, pasados estos se recomienda llevar a cabo una evaluación técnica para determinar las acciones necesarias para incrementar su vida útil.

### ***I.1.4 Presentación de la documentación legal.***

El terreno localizado en la Av. Paseo de Los Cocoteros, Fracción 3, del Lote 10-A, Villa 8, Manzana I del Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta), poblado de Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta), municipio de Bahía de Banderas, Nayarit; es propiedad del promovente, como se hace constar en la escritura **25,316** Tomo sexagésimo segundo libro quinto, de fecha 17 de diciembre de 2013, otorgada ante el licenciado Teodoro Ramírez Valenzuela Notario titular de la Notaría Pública No. 2 en ejercicio en la primera demarcación notarial del estado de Nayarit., con superficie, según su escritura, de 9,341.993 m<sup>2</sup>.

### ***Ver anexo documental 1***

La medición topográfica indica que el área del proyecto cuenta con una superficie de 9,337.93m<sup>2</sup>, considerando que la propiedad se ve afectada por la delimitación oficial de Zona Federal del Canal Interior de Nuevo Nayarit (Antes Nuevo Vallarta), misma que no se incluye en el área del proyecto, respetándola en su estado actual. ***Ver anexo Planos (topográfico).***

**I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE**

JESÚS MACIEL RUÍZ

*Ver anexo documental 2*

**I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.**

Proyectos Ambientales y Mas S. C.



DECLARÓ BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, QUE LOS RESULTADOS SE OBTUVIERON A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS COMÚNMENTE UTILIZADAS POR LA COMUNIDAD CIENTÍFICA DEL PAÍS Y DEL USO DE LA MAYOR INFORMACIÓN DISPONIBLE Y QUE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN, ASÍ COMO TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS SUGERIDAS SON LAS MÁS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto **Tulia** se localiza en el Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta), poblado de Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta), municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, en un predio de configuración irregular que tiene una superficie total de 9,337.93 m<sup>2</sup> (después del levantamiento topográfico con delimitación oficial de Zona Federal de Canal Interior).

El proyecto Tulia cuenta con 2 torres de 6 niveles cada una (se denominan *Torre 1* y *2*) con un total de 105 departamentos, así como una edificación de dos niveles (denominada GYM), en el interior (entre las torres) cuenta con Área de alberca y Jacuzzi, palapa (incluyen bar y área de mesas y estar), Andadores y Terrazas (incluyen escalinatas, plazas, rampas de acceso peatonal y áreas de descanso) y áreas verdes y jardinadas, al frente cuenta con Circulación vehicular, Rampa y cajones de estacionamiento exterior, cuya distribución se muestra en la siguiente tabla:

Concepto		Superficie (m <sup>2</sup> )	
1	Torre 1	1,129.89	12.10%
2	Torre 2	1,114.10	11.93%
3	GYM	314.91	3.37%
4	Palapa	116.14	1.24%
5	Área de alberca y Jacuzzi	995.49	10.66%
6	Circulación vehicular, Rampa y Estacionamiento Exterior	729.32	7.81%
7	Áreas Verdes y Jardinadas	3,348.62	35.86%
8	Andadores y Terrazas	1,589.46	17.02%
Total		9,337.93	100.00%



Esquema de la distribución de las obras. Para detalles ver anexo Planos (Planta arquitectónica de Conjunto)

### II.1.2 Selección del sitio

La ocupación del sitio del proyecto fue motivada por los atractivos turísticos que presenta la zona, considerando su ubicación dentro del Fraccionamiento Náutico Turístico con excelente calidad de servicios y posicionado internacionalmente, contando con acceso, y la disponibilidad de servicios de agua potable, drenaje sanitario y energía eléctrica, todo esto con la finalidad de brindar servicios e instalaciones adecuadas acorde a las necesidades de la zona y congruente con los instrumentos de planeación Municipal, aunado a la factibilidad técnica y socioeconómica para su construcción dada por las condiciones topográficas del predio, la mencionada factibilidad de servicios que facilitará la disponibilidad de insumos y mano de obra.

En el aspecto ambiental el predio se presenta claro con vegetación herbácea con ejemplares arbóreos en su mayoría inducidos, buscado respetar en su totalidad los ejemplares arbóreos de los linderos y terrenos colindantes, la fauna silvestre está limitada a la presencia transitoria principalmente de aves y ejemplares pequeños de la herpetofauna.

### II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El área del proyecto se localiza por la Av. Paseo de Los Cocoteros, Fracción 3, del Lote 10-A, Villa 8, Manzana I del Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta), poblado de Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta), municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. Coordenada UTM<sub>WGS84</sub> (X= 469176, Y= 2289066) en el centro de gravedad al área del proyecto.



Macro localización

Fuente: INEGI SIGEN (2000)



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
Tulia



Micro localización

Fuente: INEGI Carta Topográfica F13C69



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
**Tulia**



Condiciones de la zona donde se ubica el Área del proyecto

Fuente: Google Earth (abril de 2023)

### II.1.5 Dimensiones del proyecto

El proyecto Tulia cuenta con 2 torres de 6 niveles cada una (se denominan *Torre 1* y *Torre 2*) con un total de 105 departamentos, así como una edificación de dos niveles (denominada GYM), en el interior (entre las torres) cuenta con Área de alberca y Jacuzzi, palapa (incluyen bar y área de mesas y estar), Andadores y Terrazas (incluyen escalinatas, plazas, rampas de acceso peatonal y áreas de descanso) y áreas verdes y jardinadas, al frente cuenta con Circulación vehicular, Rampa y cajones de estacionamiento exterior, cuya distribución se muestra en la siguiente tabla:

Concepto		Superficie (m <sup>2</sup> )	
1	Torre 1	1,129.89	12.10%
2	Torre 2	1,114.10	11.93%
3	GYM	314.91	3.37%
4	Palapa	116.14	1.24%
5	Área de alberca y Jacuzzi	995.49	10.66%
6	Circulación vehicular, Rampa y Estacionamiento Exterior	729.32	7.81%
7	Áreas Verdes y Jardinadas	3,348.62	35.86%
8	Andadores y Terrazas	1,589.46	17.02%
Total		9,337.93	100.00%



Esquema de la distribución de las obras. Para detalles ver anexo Planos (Planta arquitectónica de Conjunto)

## Resumen de departamentos:

Nivel	Torre 1		Torre 2		Total departamentos	
	Unidades	Superficie (m²)	Unidades	Superficie (m²)	Unidades	Superficie (m²)
Primer	6	1,129.89	9	1,114.10	15	2,243.99
Segundo	9	1,135.61	9	1,135.61	18	2,271.22
Tercer	9	1,135.61	9	1,135.61	18	2,271.22
Cuarto	9	1,135.61	9	1,135.61	18	2,271.22
Quinto	9	1,135.61	9	1,135.61	18	2,271.22
Sexto	9	1,135.61	9	1,135.61	18	2,271.22
Total	51	6,807.94	54	6,792.15	105	13,600.09

## II.1.4 Inversión

El proyecto contempla una inversión aproximada de \$680,000,000.00 (seiscientos ochenta millones pesos 00/100 M.N.)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> En la inversión se incluyen Plan de manejo de residuos, la conformación de áreas verdes y jardinadas, así como la instalación de un sistema hidroneumático y equipos para optimizar el consumo de agua.







### **II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.**

En área del proyecto cuenta con acceso desde la Av. paseo de los cocoteros del Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Nayarit, el cual cuenta con la infraestructura interna para brindar los servicios de agua potable, drenaje sanitario, internet, televisión por fibra óptica y servicios de telefonía, y el área del proyecto cuenta con factibilidad para la dotación de acometida eléctrica por parte de la CFE. (**Ver anexo documental 3**)

## **II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.**

El proyecto **Tulia** se localiza en el Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta), poblado de Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta), municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, en un predio de configuración irregular que tiene una superficie total de 9,337.93 m<sup>2</sup> (después del levantamiento topográfico con delimitación oficial de Zona Federal de Canal Interior).

El proyecto Tulia cuenta con 2 torres de 6 niveles cada una (se denominan *Torre 1* y *2*) con un total de 105 departamentos, así como una edificación de dos niveles (denominada GYM), en el interior (entre las torres) cuenta con Área de alberca y Jacuzzi, palapa (incluyen bar y área de mesas y estar), Andadores y Terrazas (incluyen escalinatas, plazas, rampas de acceso peatonal y áreas de descanso) y áreas verdes y jardinadas, al frente cuenta con Circulación vehicular, Rampa y cajones de estacionamiento exterior, cuya distribución se muestra en la siguiente tabla:

Concepto		Superficie (m <sup>2</sup> )	
1	Torre 1	1,129.89	12.10%
2	Torre 2	1,114.10	11.93%
3	GYM	314.91	3.37%
4	Palapa	116.14	1.24%
5	Área de alberca y Jacuzzi	995.49	10.66%
6	Circulación vehicular, Rampa y Estacionamiento Exterior	729.32	7.81%
7	Áreas Verdes y Jardinadas	3,348.62	35.86%
8	Andadores y Terrazas	1,589.46	17.02%
Total		9,337.93	100.00%

Resumen de departamentos:

Nivel	Torre 1		Torre 2		Total de departamentos	
	Unidades	Superficie (m <sup>2</sup> )	Unidades	Superficie (m <sup>2</sup> )	Unidades	Superficie (m <sup>2</sup> )
Primer	6	1,129.89	9	1,114.10	15	2,243.99
Segundo	9	1,135.61	9	1,135.61	18	2,271.22
Tercer	9	1,135.61	9	1,135.61	18	2,271.22
Cuarto	9	1,135.61	9	1,135.61	18	2,271.22
Quinto	9	1,135.61	9	1,135.61	18	2,271.22
Sexto	9	1,135.61	9	1,135.61	18	2,271.22
Total	51	6,807.94	54	6,792.15	105	13,600.09

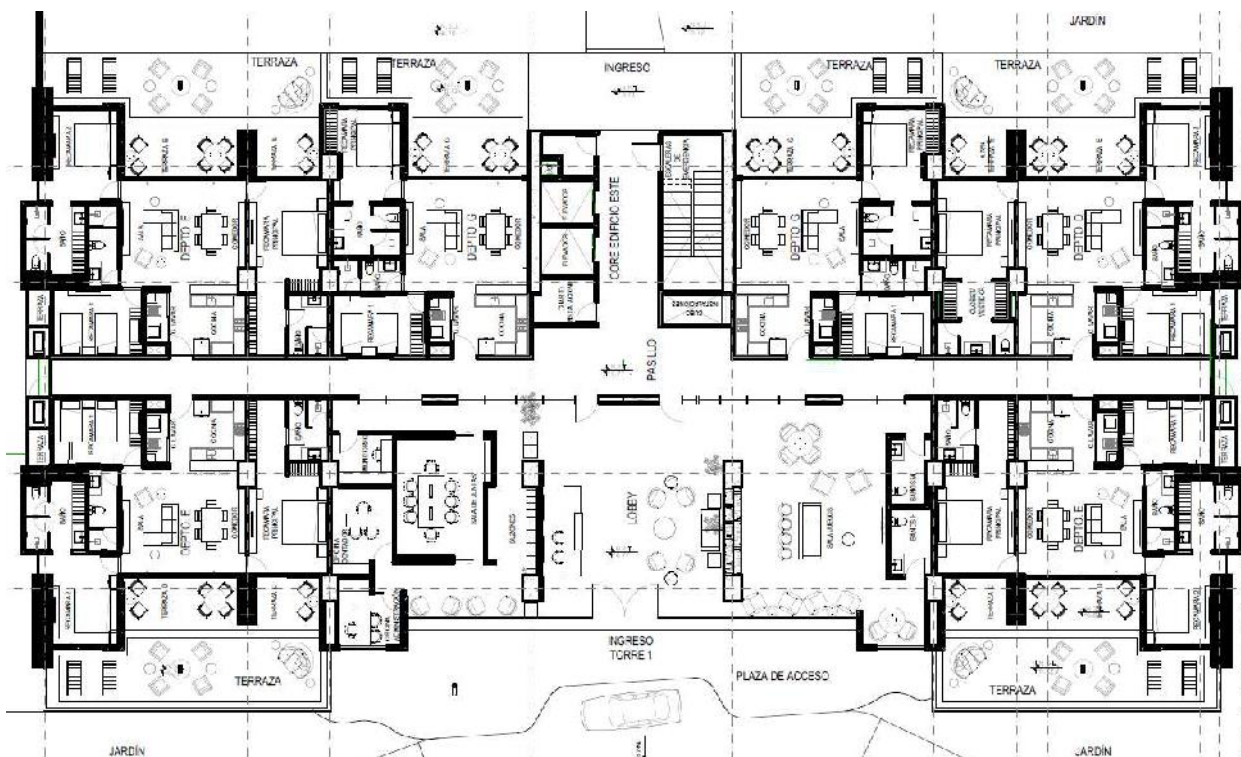
Descripción detallada de las torres departamentales del proyecto:

**Torre 1**

La torre 1 cuenta con un desplante de 1,129.89m<sup>2</sup> y un total de 51 departamentos.

En planta baja (primer nivel) cuenta con plaza de acceso a lobby, sala de juegos con baños para hombres y mujeres, sala de juntas, oficina administrativa, buzón oficina de contador, monitoreo con pasillo de distribución hacia departamentos y zona interior del proyecto, elevadores, escales y áreas de servicios.

De los 6 departamentos ubicados en la planta baja, 3 son de tipo E (Tres recamaras, tres baños, sala-comedor-cocina cuarto de lavado y terrazas), 1 de tipo D (Tres recamaras, tres baños, closet-vestidor, sala-comedor-cocina cuarto de lavado y terrazas) y 2 más del tipo G (dos recamaras, dos baños, sala-comedor-cocina cuarto de lavado y terrazas).



3 son de tipo E (Tres recamaras, tres baños, sala-comedor-cocina cuarto de lavado, terrazas y balcón), 1 de tipo D (Tres recamaras, tres baños, closet-vestidor, sala-comedor-cocina cuarto de lavado, terrazas y balcón), 2 del tipo G (dos recamaras, dos baños, sala-comedor-cocina cuarto de lavado, terrazas y balcón) y 3 tipo F (dos recamaras, dos baños, sala-comedor-cocina cuarto de lavado, terrazas y balcón).



## Torre 2

La torre 2 cuenta con un desplante de 1,114.10m<sup>2</sup> y un total de 54 departamentos.

En planta baja (primer nivel) cuenta con corredor de ingreso desde la zona interior del proyecto, elevadores, escalas y pasillo de distribución hacia departamentos, así como áreas de servicio.

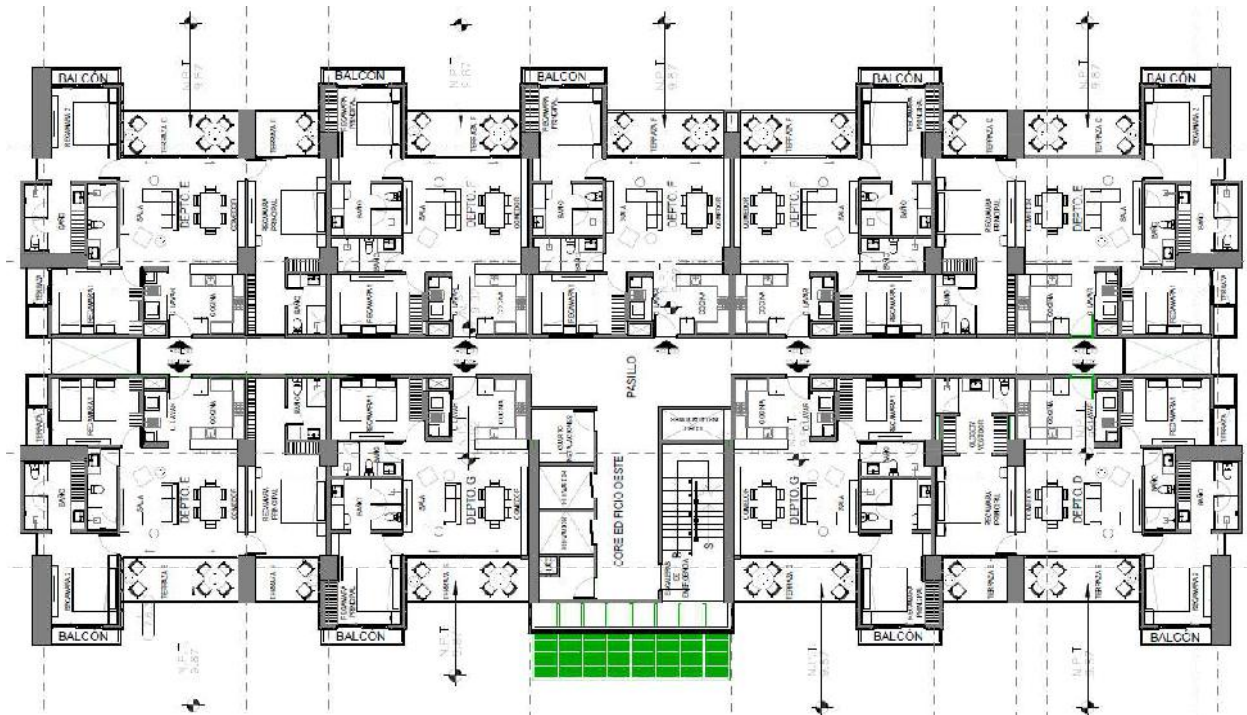
De los 9 departamentos ubicados en la planta baja, 3 son de tipo E (Tres recamaras, tres baños, sala-comedor-cocina cuarto de lavado y terrazas), 1 de tipo D (Tres recamaras, tres baños, closet-vestidor, sala-comedor-cocina cuarto de lavado y terrazas), 2 tipo G (dos recamaras, dos baños, sala-comedor-cocina cuarto de lavado y terrazas) y 3 tipo F (dos recamaras, dos baños, sala-comedor-cocina cuarto de lavado y terrazas).





Los niveles segundo, tercero, cuarto, quinto y sexto cuentan con 9 departamentos en cada nivel.

3 departamentos son de tipo E (Tres recamaras, tres baños, sala-comedor-cocina cuarto de lavado, terrazas y balcón), 1 departamento de tipo D (Tres recamaras, tres baños, closet-vestidor, sala-comedor-cocina cuarto de lavado, terrazas y balcón), 2 son de tipo G (dos recamaras, dos baños, sala-comedor-cocina cuarto de lavado, terrazas y balcón) y 3 departamentos de tipo F (dos recamaras, dos baños, sala-comedor-cocina cuarto de lavado, terrazas y balcón).





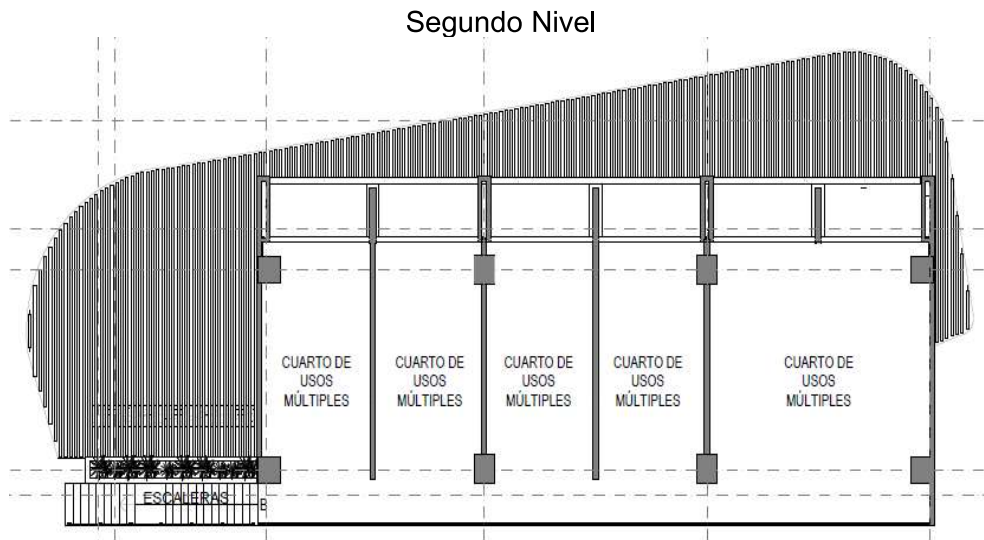
### **GYM y Palapa**

La Edificación denominada GYM, cuenta con un desplante de 314.91m<sup>2</sup>.

En planta baja (primer nivel) cuenta espacios para gimnasio, cardio, pilates y pesas; bodega y baños para hombres y mujeres. En la palpa: zona de mesas y bar; también se cuenta con escalera se acceso a sótano y segundo nivel.



En el segundo nivel cuenta con cuartos de usos múltiples.





### II.2.1 Programa general de trabajo

El Proyecto *Tulia* considera un periodo de 5 años para llevar a cabo la preparación del sitio y construcción.

OBRA/ACTIVIDAD	SEMESTRE									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>										
Limpieza										
Instalación de Obras Provisionales										
Trazo, excavaciones y nivelación										
<b>CONSTRUCCIÓN</b>										
Edificación										
Introducción de Servicios Generales										
Obra exterior										
Reforestación										

**Cuadro B: PROGRAMA DE TRABAJO**  
(Etapas de operación y mantenimiento)

ACTIVIDAD	AÑOS	
	DE 1 A 50 AÑOS	DE MAS DE 50 AÑOS
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>		
Amueblado y equipamiento		
Ocupación de condominios y servicios		
Limpieza		
Vigilancia de servicios		
Pinturas		
Control de residuos sólidos no peligrosos y peligroso, y líquidos generados		
Control de fauna nociva y maleza		
<b>ABANDONO DEL SITIO</b>		
Desmantelamiento y retiro de Obras temporales		
Inspección Técnica–civil (demolición o rehabilitación)		

## II.2.2 Preparación del sitio

### A. Limpieza (Deshierbe y despalme)

- La superficie que se verá afectada por la limpieza, será de 9,337.93 m<sup>2</sup>.

La superficie del proyecto ha sido utilizada históricamente como área de estacionamiento, bodega y patio de maniobras y materiales para el resguardo de vehículos y equipo de trabajo, contando con delimitación perimetral de malla ciclónica, una sección presenta ejemplares arbóreos (algunos de ellos inducidos).

Número de individuos y volumen a remover en el área propuesta para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

ESPECIES ESTRATO ARBÓREO				
No.	Nombre común	Nombre científico	No. Individuos	Vol. m <sup>3</sup> r.t.a.
1	Almendro	<i>Prunus dulcis</i>	2	1.520
2	Amapa	<i>Tabebuia rosea</i>	21	8.717
3	Bambu	<i>Bambusa vulgaris</i>	33	2.211
4	Cacahuananchi	<i>Gliricidia sepium</i>	1	0.540
5	Camichín	<i>Ficus padifolia</i>	7	18.665
6	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	1	0.980
7	Chalata	<i>Ficus microchalamys</i>	19	13.656
8	Concha	<i>Acacia cochliacantha</i>	8	0.722
9	Galeana	<i>Spathodea campanulata</i>	1	1.620
10	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	53	11.129
11	Guayabillo	<i>Psidium sartorianum</i>	1	0.160
12	Higuera	<i>Ficus cotinifolia</i>	5	2.237
13	Mango	<i>Mangifera indica</i>	25	22.385
14	Manzanita	<i>Hippomane mancinella</i>	3	0.387
15	Palma coco agua	<i>Cocos nucifera</i>	1	0.980
16	Papelillo	<i>Bursera simaruba</i>	2	0.570
17	Primavera	<i>Tabebuia donnel-smithii</i>	3	3.520
18	Tabachin	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	10	1.298
<b>TOTAL INDIVIDUOS Y VOLUMEN</b>			<b>196</b>	<b>91.297</b>

DN= diámetro normal en cm, Vol.= volumen en m<sup>3</sup> r.t.a. (metros cúbicos rollo total árbol).

ESPECIES DEL ESTRATO ARBUSTIVO			
No.	Nombre común	Nombre científico	No. de individuos
1	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	497
2	Ramoncillo	<i>Henrya insularis</i>	993
3	Hierba del zorrillo	<i>Petiveria alliacea</i>	993

ESPECIES DEL ESTRATO HERBACEO			
No .	Nombre común	Nombre científico	No. de individuos
1	Banderita	<i>Loeselia coerulea</i>	5962
2	Aceitilla	<i>Bidens leucantha</i>	4471
3	Dormilona	<i>Mimosa spirocarpa</i>	2981

Para el estrato arbóreo se cuantificó de manera directa una cantidad total de **196 individuos** que se espera remover, con un **volumen total de 91.297 m<sup>3</sup> r.t.a.**; de las especies listadas en alguna categoría de riesgo dentro de la **Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010**. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, dentro del área de cambio de uso del suelo no se registraron especies catalogadas en alguna categoría de riesgo.

Para los estratos arbustivo y herbáceo se estimó una cantidad total de individuos a remover en el predio de cambio de uso de suelo de 2,331 ejemplares para el estrato arbustivo y de 12,593 ejemplares para estrato herbáceo; esta cantidad fue estimada como ya se mencionó anteriormente, considerando la información dasométrica y ecológica registrada en los sitios de muestreo, como el número de especies y cantidad de individuos de cada especie existentes por estrato del área de cambio de uso de suelo, en base al tamaño de los sitios de muestreo, así como a la superficie del área de cambio de uso de suelo.

Las actividades de limpieza dentro del área proyecto se realizarán de forma manual, con el apoyo de herramientas menores.

El proyecto contempla la remoción de la vegetación, previa autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, donde se llevará a cabo el programa de reforestación con especies nativas y de la región. **Ver anexo documental 4**

Las actividades de despalme de las áreas para construcción se realizarán con el apoyo de maquinaria especializada.

- a) El volumen producto de la limpieza será de aproximadamente 75 m<sup>3</sup> de material vegetativo, parte de este material (excepto troncos: 91.297 m<sup>3</sup> r.t.a) será picado e incorporado al material producto del despalme el cual se estima en aproximadamente 1,867.59 m<sup>3</sup>, dicho material será utilizado en la superficie del proyecto para la conformación de áreas verdes y el resto se depositará donde indique el Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit.



Vistas del área del proyecto



Referencia de Toma de la imagen



Referencia de Toma de la imagen

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
**Tulia**



Referencia de Toma de la imagen



Referencia de Toma de la imagen



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
**Tulia**



Referencia de Toma de la imagen



Referencia de Toma de la imagen



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
**Tulia**



Referencia de Toma de la imagen



Referencia de Toma de la imagen





Referencia de Toma de la imagen



Referencia de Toma de la imagen





Referencia de Toma de la  
imagen



Referencia de Toma de la  
imagen



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
**Tulia**



Referencia de Toma de la imagen



Referencia de Toma de la imagen



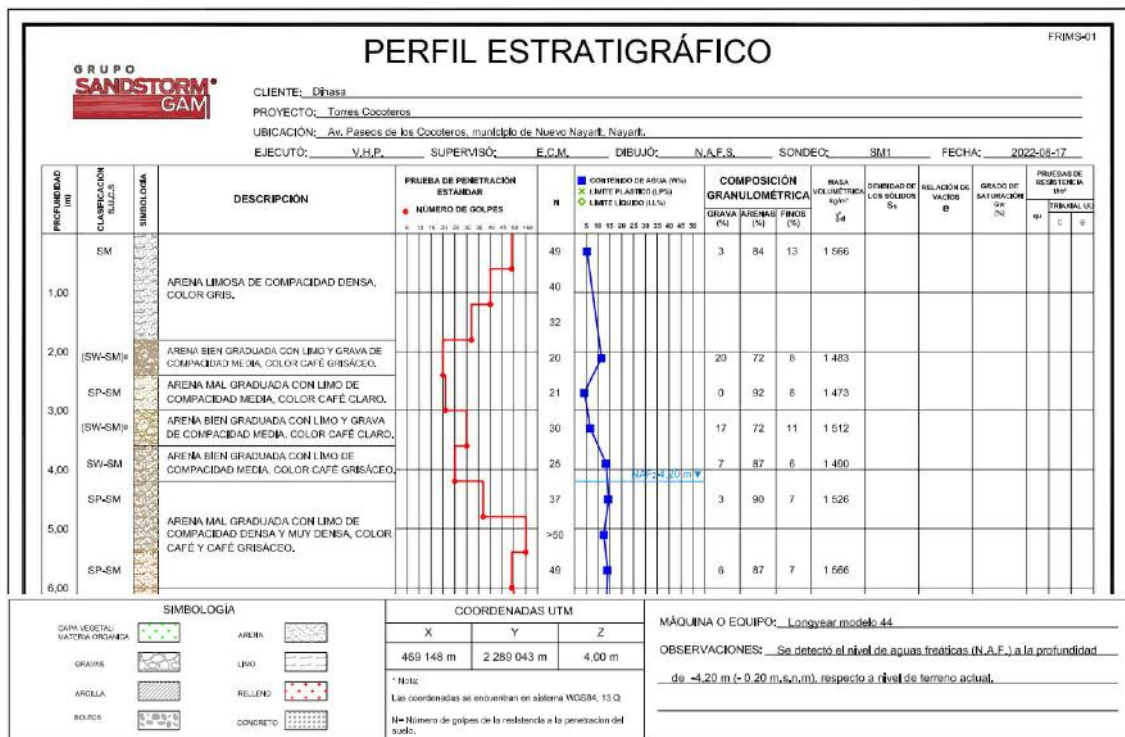
Referencia de Toma de la  
imagen



**B. Trazo, excavaciones y nivelaciones.**

Con objeto de conocer las características estratigráficas y físicas del subsuelo en el sitio y con base en ellas determinar el tipo de cimentación más conveniente para las estructuras en proyecto y para establecer el procedimiento constructivo de dichas cimentaciones se llevó a cabo un Estudio Geotécnico de Cimentación consistente en muestreo y exploración del subsuelo, pruebas de laboratorio y análisis de resultados. En cual se describen las características estratigráficas y físicas del subsuelo definidas mediante los trabajos de exploración y muestreo realizados, se proporcionan los tipos de cimentación que se juzga más conveniente para soportar a la estructura proyectada y se establece el procedimiento de construcción para las cimentaciones.

Para investigar las características del subsuelo se programó la ejecución de dos sondeos exploratorios mixtos (penetración estándar, tubo de observación y piezométrico)



De acuerdo a las medidas realizadas en la Piezomitria instalada, se detectó la presencia de nivel de aguas freáticas (N.A.F.) a una profundidad de -4.20 m a partir del nivel del terreno natural, de acuerdo a la topografía actual del terreno y los trabajos de campo realizados en septiembre de 2022.

Con lo anterior se pudo definir las características de la cimentación y el desplante de la estructura:

- **Zapatas corridas;** para muros de contension o de carga.
- **Losa de cimentacion;** para la alberca.
- **Pilas Coladas in situ;** para las Estructuras (Torres y losa de Sotano).



Mejoramiento del suelo para cimentación:



El material para efectuar las nivelaciones provendrá y será adquirido de bancos de materiales autorizados y regulados por las autoridades que competen en la materia. Para trasladar el material de relleno se utilizarán camiones de volteo que cuenten con lonas para evitar dispersión de polvos y material.

### **II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto**

- Construcción Almacén general temporal, a base de polines con muros y cubiertas de lámina.
- Patios de servicios: se destinará una superficie con espacio suficiente para patio de maniobras y resguardo de maquinaria, equipo de trabajo y dentro del predio y fuera de la etapa de construcción que se encuentre en proceso.
- Se rentarán sanitarios móviles en cantidad proporcional de 1 por cada 15 trabajadores que se encuentren laborando, realizando mantenimientos frecuentes de limpieza.

## II.2.4 Etapa de construcción

### a) Cronograma desglosado de las actividades y obras permanentes y temporales de construcción.

*Ver cuadro A.*

### b) Procedimiento de construcción.

Las bases de diseños de la estructura del edificio

El sistema estructural está compuesto por columnas y muros de concreto reforzado como sistema de soporte de losas sólidas con vigas aperaltadas:

Este sistema resulta ideal para controlar deformaciones verticales y desplazamiento laterales, ya que proporciona la rigidez necesaria para cumplir con los parámetros impuestos en el reglamento.

Para el análisis estructural del edificio, se realizó un modelo matemático en el software ETABS en su versión 20.0.0.

Con este modelo matemático se obtienen los elementos mecánicos, así como su respuesta a la deformación de las cargas gravitacionales y laterales.

**Ver Anexo documental 5**

Descripción detallada de las características de la cimentación y el desplante de la estructura:

**Zapatas corridas;** para muros de contención o de carga.

**Losa de cimentación;** para la alberca.

**Pilas Coladas in situ;** para las Estructuras (Torres y losa de Sotano).

#### **Muro de contención perimetral (Zapatas Corridas)**

El desplante para el muro de contención perimetral será a 2.62 m. de profundidad a partir del nivel de terreno natural, y como base una plantilla de concreto  $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$  la cual está sobre un suelo mejorado.

Aceros de refuerzo  $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ , del # 3, #4, con 25 cm de espesor en muro y zapata, colado con un concreto premezclado de resistencia a la compresión de  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ . Acabado aparente en ambas caras.

#### **Losa de Cimentación (Alberca)**

El desplante para losa de cimentación para la alberca será a 1.0 m de profundidad a partir del terreno natural, y como base una plantilla de concreto  $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$  la cual está sobre un suelo mejorado. Aceros de refuerzo  $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ , del # 3, #4, con 30 cm de espesor, colado con un concreto premezclado de resistencia a la compresión de  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$  con impermeabilizante integral junta. Se extiende una capa de grava de 5 a 10 cm para amortiguar los efectos de los posibles movimientos de tierra, posteriormente se desplanta la losa y muros de la alberca, las juntas frías que se generen deberán de llevar labanda ojillada de PVC y finalmente el acabado.

**Pilas de cimentacion coladas in situ****(Torre Este, Torre Oeste, Edificio de Amenidades y Losa de Estacionamiento)**

Las Pilas tienen una longitud (profundidad) de 22.0 m y 25.0 m, a partir del Nivel de Piso Terminado del Sótano. Se tienen 7 tipos de pilas que son los siguientes:

Pila Tipo 1 80 cm de diametro \_ 22 m profundidad

Pila Tipo 2 100 cm de diametro \_ 22 m profundidad

Pila Tipo 3 120 cm de diametro \_ 22 m profundidad

Pila Tipo 4 140 cm de diametro \_ 22 m profundidad

Pila Tipo 5 160 cm de diametro \_ 22 m profundidad

Pila Tipo 6 180 cm de diametro \_ 22 m profundidad

Pila Tipo 7 180 cm de diametro \_ 25 m profundidad

Con Aceros de refuerzo  $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ , del # 8, #3, con un recubrimiento de concreto de 7 cm de espesor, colado con un concreto premezclado de resistencia a la compresion de  $f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ .

**Cabezales de cimentacion.**

Los cabezales son los componentes estructurales monoliticos de concreto, que cumplen la funcion de conectar las pilas y la superestructura (columnas, trabes y losas de concreto) y transferir las cargas al subsuelo. Con Aceros de refuerzo  $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ , colado con un concreto premezclado de resistencia a la compresion de  $f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ .

**Trabes de cimentacion. (Liga)**

Las trabes de cimentacion son los elementos que ligan los cabezales entre si y transmiten las cargas de la superestructura (columnas y losas) a los elementos verticales. Con Aceros de refuerzo  $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ , colado con un concreto premezclado de resistencia a la compresion de  $f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ .

***Introducción de Servicios Generales.*****Conexión, Descarga y Acometidas.**

Desde el punto de Conexión (Agua), Descarga (Sanitaria) y Acometidas (Electricidad, Telefonía, Internet y TV). Las Canalizaciones Principales serán **subterráneas**.

**En Sótano (Interior de Estacionamiento)**

Todas las trayectorias horizontales de las Canalizaciones Principales y Secundarias serán colocadas aparentes y colgadas, con soporte tipo columpio.

Las trayectorias Verticales de las Canalizaciones Principales y Secundarias serán colocadas sobre los muros sujetas con soportes anclados a los muros.

**En Pasillos y Áreas Comunes.**

Las **trayectorias horizontales** de las canalizaciones de instalaciones serán entre la losa y el plafón, en las trayectorias verticales serán por el interior de los ductos de instalaciones.

**En el Interior de los Departamentos.**

Las trayectorias horizontales en el interior serán entre la losa y el plafón, las trayectorias verticales serán embutidas en los muros.

### Agua Potable:

El suministro de agua potable, se realizará mediante la conexión a la Red de Distribución del Municipio que está regulada por el FIBBA.

### Dotación de diaria de agua.

La dotación de estos condominios habitacionales esta predispuesta de acuerdo con las dotaciones establecidas actualmente, considerando 200 lts/Hab./día. De acuerdo con las Normas Técnicas Complementarias apartado 2.6 Instalaciones Hidráulicas Tabla 2-13, Vivienda mayor de 90 m2 Dotación 200 lts/hab/día.

DOTACION DIARIA			
TIPO	LTS* DIA	HABITANTES	DOTACION
HABITANTE	200.00	528.00	105,600.00
E			
TOTAL, DE DOTACIÓN LTS*DIA			105,600.00

### Capacidad de Almacenamiento de agua.

El almacenamiento de agua potable requerida para el proyecto se tendrá en una cisterna, cuya capacidad está en función del gasto y la ley de la demanda. De acuerdo con los lineamientos del reglamento de construcciones del Gobierno del Nayarit y de las Normas Técnicas Complementarias, así como los lineamientos de la C.N.A. Y de la extinta Dirección General de Operación Hidráulica.

De acuerdo con el Capítulo VI Instalaciones Secciones Hidráulicas y Sanitarias artículo 150.- Los conjuntos habitacionales, las edificaciones de cinco niveles o más y las edificaciones ubicadas en zonas cuya red pública de agua potable tenga una presión inferior a diez metros de columna de agua, deberán contar con cisternas calculadas para **almacenar dos veces la demanda mínima diaria de agua potable de las edificaciones** y equipadas con sistema de bombeo.

CAPACIDAD CISTERNA			
CONCEPTO	LTS*DIA ó M2	CANTIDAD	DOTACION
HABITANTES	200.00	528.00	105,600.00
RESERVA	105,600.00	1.50	158,400.00
ESTACIONAMIENTO/m2	2.00	5,992.00	11,984.00
ÁREA JARDÍN POR RIEGO	5.00	4,802.00	24,010.00
BAÑOS EMPLEADOS	100.00	20.00	2,000.00
GIMANSIO	200.00	80.00	16,000.00
TOTAL, ALMACENAMIENTO			317,994.00

### Volumen requerido es de 317.99 m3

Sección de la Cisterna será de forma rectangular para cuestiones prácticas partiendo de la siguiente Formula, recordar que las medidas son interiores.



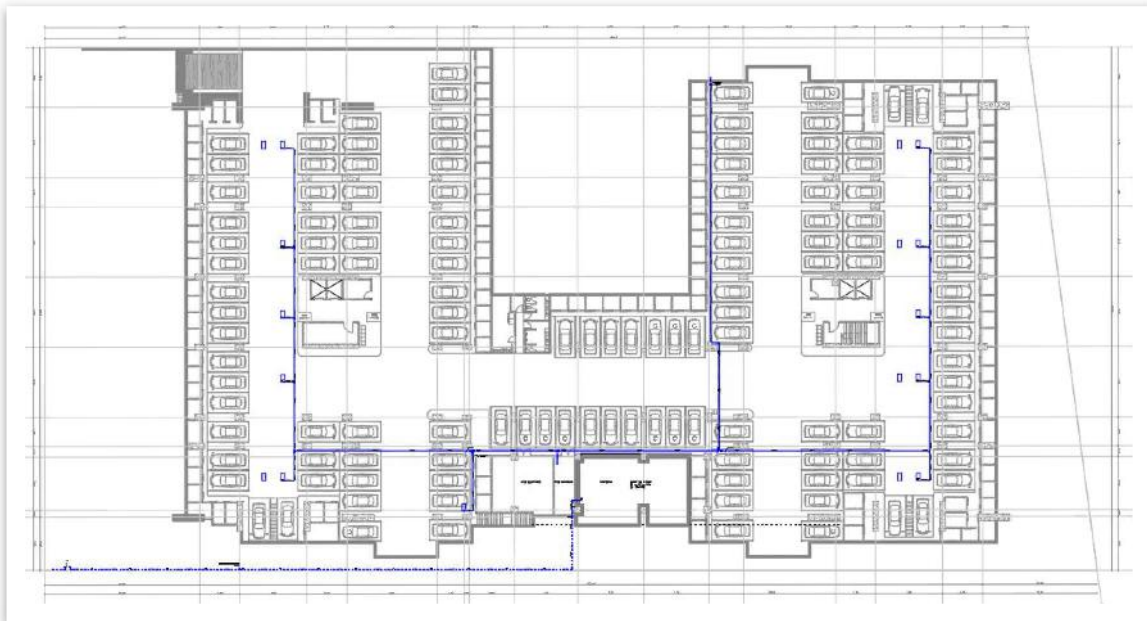
### Abastecimiento.

El abastecimiento a cada torre se realizará a través de un **equipo de bombeo hidroneumático tipo Tríplex con una capacidad de gasto de flujo de 37.5 L/s con 2 tanques precargados de 86 gal.**, los cuales abastecerán equipos de filtrado tales como:

- Filtro de lecho profundo
- Filtro de Carbón Activado
- Línea de Lámparas Ultravioletas
- Suavizador

Al pasar por estos equipos se distribuirá en una red de alimentación ubicada en el sótano de un diámetro de 150.00 mm interno, la cual se ramificará en los siguientes diámetros para la alimentación de cada Torre: (Ver Imagen)

- Torre 1: 100.00 mm.
- Torre 2: 100.00 mm.
- Torre 3 (GYM): 50.00 mm.



De estas ramificaciones se contemplará una válvula de control por cada vertical de alimentación hacia los niveles y que a su vez por de cada unidad en se pondrá cuadro de Válvulas de Control según diámetro correspondiente que en este caso sería:

Tipo 3R de 25.00 mm diámetro interior.

Tipo 2R de 25.00 mm diámetro Interior.

Tipo 1R de 19.00 mm diámetro interior.

Siguiendo por el mismo vertical se irá reduciendo el diámetro de la tubería de alimentación de acuerdo al consumo por nivel, hasta llegar al nivel de Azotea con un diámetro de 19.00 mm para la colocación de válvula eliminadora de Aire de 19.00 m (tipo Varmex).



Dentro de cada unidad se realizará el ramaleo correspondiente teniendo en cuenta el diámetro necesario por cada salida a muble una válvula de Control tipo angular.



### Materiales.

Para el Sistema Hidráulico se emplearán los siguientes materiales de acuerdo con la mejor optimización del sistema:

TRAYECTORIA		MATERIAL	
DE	HACIA	TIPO	MARCA
TOMA MUNICIPAL	CISTERNA	PVC CED 80	Charlotte, Spears. Lassco
CISTERNA	FILTROS	PVC CED 80	Charlotte, Spears. Lassco
EQUIPO DE BOMBEO	RED PRINCIPAL	PVC CED 80	Charlotte, Spears. Lassco
RED PRINCIPAL	VERTICAL	PVC CED 80	Charlotte, Spears. Lassco
VERTICAL	VALV. ELIMINADORA	PVC CED 80	Charlotte, Spears. Lassco
CUADRO DE VÁLVULA	DEPARTAMENTO	PVC CED 80	Charlotte, Spears. Lassco
DEPARTAMENTO	SALIDAS MUEBLES	TUBO PPR-20	Tubo plus, tubo verde, Foset
VÁLVULAS MARIPOSA	RAMALES PRINCIPALES	PVC CED 80	Spears, Hayward, Silver plastic
VÁLVULAS BOLA	CUADROS DE VÁLVULA RED	PVC CED 80	Spears, Hayward, Silver plastic
VÁLVULAS BOLA	CUADROS DE VÁLVULA DEP	BRONCE	Urrea, Dica, Coflex
VÁLVULA ANGULAR	SALIDAS MUEBLES	BRONCE	Urrea, Dica, Coflex

### Equipo de Bombeo.

El Sistema de Bombeo a cada torre está constituido por un:

- **Equipo de bombeo hidroneumático tipo Tríplex con una capacidad de gasto de flujo de 37.5 L/s con 2 tanques precargados de 86 gal.**

### Drenaje Sanitario

Las instalaciones sanitarias se originan a partir de cada Salida de Mueble Sanitario tomando en cuenta los diámetros mínimos establecidos por las Normas, quedando determinado de la siguiente manera:

#### Diámetros de Tuberías.

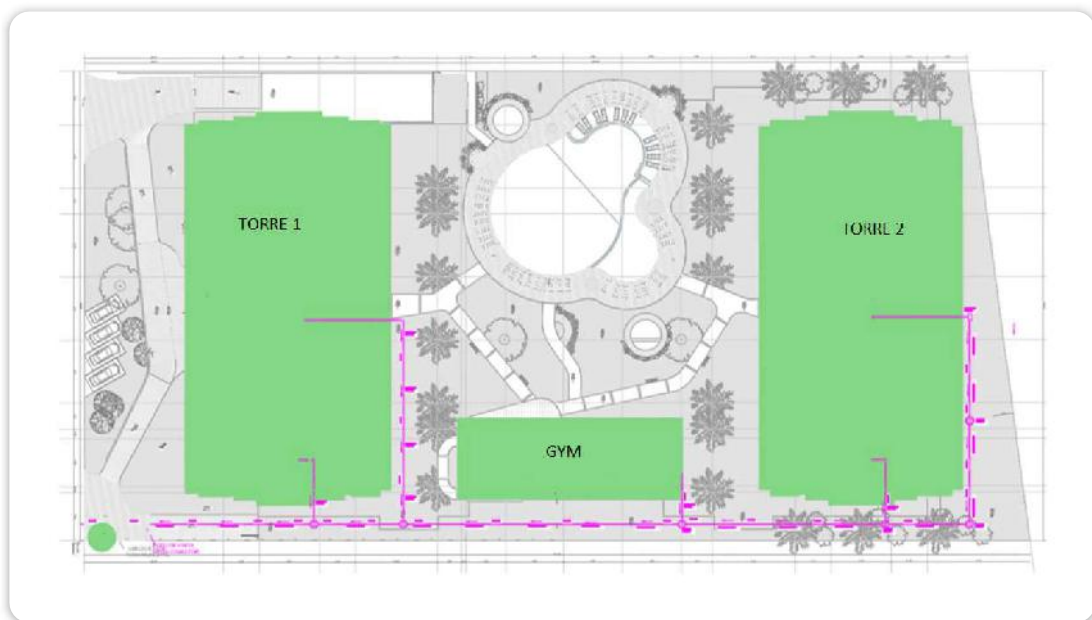
SALIDAS SANITARIAS	
MUEBLE	DIÁMETRO
WC DE TANQUE	100.00 MM
LAVABO	50.00 MM
REGADERA	50.00 MM
TARJA DE COCINA	50.00 MM
VERTEDERO	50.00 MM
DESCARGA DE CONDENSADO	25.00 MM
COLADERAS DE AZOTEA	100.00-150.00 MM
COLADERAS DE TERRAZA	50.00-100.00 MM

De acuerdo con lo anterior la descarga por tipo de unidad será de la siguiente manera:

Tipo 3R de 100.00 mm diámetro interior.

Tipo 2R de 100.00 mm diámetro interior.

Tipo 1R de 100.00 mm diámetro interior.



Se considera que para el desalojo de dichas aguas será por medio de gravedad y de acuerdo con los cálculos obtenidos de las memorias de cálculo, las descargas de cada Torre deberán ser en un diámetro interior de 150 mm, las cuales descargarán en pozos de visita de la red principal de desalojo con un diámetro interior de 250 mm, el cual llegara al colector (descarga) Municipal, regulado por el FIBBA.

Cabe Mencionar que, para los desalojos de aguas negras de los servicios ubicados en sótano, se considera un cárcamo de un volumen de 7.00 m<sup>3</sup>, dicho Volumen será evacuado por medio una Electrobomba sumergible de lodos de capacidad de 3.5 hp de acuerdo con el cálculo.



Para el Sistema Sanitario se emplearán los siguientes materiales:

TRAYECTORIA		MATERIAL	
DE	HACIA	TIPO	MARCA
SALIDA MUEBLE	RAMAL DEPARTAMENTO	PVC DWV	Charlotte, Spears. Lassco
DESCARGA DE DEPTO	VERTICAL	PVC DWV	Charlotte, Spears. Lassco
VERTICALES	POZOS DE VISITA	PVC DWV	Charlotte, Spears. Lassco
POZOS DE VISITA	RED PRINCIPAL	PVC ALCANTARILLADO S-20	Cresco, Lassco
COLADERA DE BAÑO		FoFo-Laton	Helvex, Fosa
COLADERA DE REGADERA		FoFo-Laton	Helvex, Fosa

### Ventilación

Se han previsto de puntos de ventilación a los muebles sanitarios (inodoros), mediante tuberías de PVC de 50.00 mm de diámetro interior y de 73.00 mm de diámetro interior que se proyectan en forma vertical hasta la azotea en donde su final de trayectoria queda a 30 cm sobre el Nivel de Piso Terminado de la Losa de Azotea, acabando en un sobrero de ventilación, distribuidos de manera que impidan la formación de vacíos o alzas de presión, que pudieran hacer



descargar los sellos hidráulicos y evitar la presencia de malos olores en los ambientes de las Torres.

### Drenaje Pluvial

Las instalaciones se originan en el **Nivel de Azotea** donde se ubicarán las bajadas pluviales por cada 50.00 m<sup>2</sup> de acuerdo con la normatividad y estas estarán constituidas en la superficie por Coladeras tipo Cúpula de 150.00 mm de diámetro interior para azoteas y coladeras tipo rebosadero para terrazas de 50.00 mm.

Estas se unirán a verticales de un diámetro interior de 150.00 mm y descargarán a un cárcamo pluviales que servirá como disipador hacia el sistema de filtración al subsuelo llamado Ecodrain a través de una tubería de 200.00 mm y asimismo se contará con una tubería de demasías que descargará al canal de navegación.

### Diámetros de Coladeras y Tuberías.

- Coladeras de Azotea      100.00 – 150.00 mm    Diámetro Interior
- Coladeras de Terraza      50.00 – 100.00 mm    Diámetro Interior
  
- Tuberías Verticales                      150.00 mm    Diámetro Interior
- Tuberías Horizontales                      200.00 mm    Diámetro Interior

### Materiales de Coladeras y Tuberías.

- Coladeras de Azotea      100.00 – 150.00 mm    Diámetro Interior
- Coladeras de Terraza      50.00 – 100.00 mm    Diámetro Interior
  
- Tuberías Verticales                      150.00 mm    Diámetro Interior
- Tuberías Horizontales                      200.00 mm    Diámetro Interior

### Electricidad

La acometida eléctrica se encuentra en la esquina Sur-Oeste, sobre la banqueta de la Av. Paseo de Los Cocoteros, la canalización será hacia el interior del terreno será subterránea hasta los registros de los transformadores (2), que están ubicados a Nivel de Terreno Natural a un lado del área de concentrado de medidores (en sótano).

El Concentrado de Medidores está dividido en 3 secciones (Secc. 1, Secc. 2 y Secc. 3) una para cada Torre y GYM.

La concentración de medidores se encuentra en el Sótano, desde ahí se lleva los cables que constituye cada circuito alimentador de cada departamento y en el interior del departamento se tiene un Centro de Carga, el cual controla y protege los circuitos de alumbrado y contactos del departamento.

El sistema de distribución eléctrico cuenta con su sistema de Tierras físicas para protección de los accesorios y equipos.

Para los sistemas esenciales se tiene

**Materiales.**

- Accesorios para conexiones en 15 KV (media tensión; acometidas).
- Transformadores Trifasicos, Tipo Pedestal Primario 13.3 KV / Secundario 220-127 V.
- Cable de energía con pantalla metálica, aislada con polietileno (XLPE) de cadena cruzada para tensión, 100% aislamiento, Cu, 15 KV, NMX-J-142/1.
- Cable de baja tensión 600 V, THW, con propiedades LS (baja emisión de humos).
- Cable Desnudo 600 V.
- Interruptores Termomagnéticos 600 V, certificación UL.
- Centros de Cargas para Distribución eléctrica, NEMA 1 y 3R, 600 V, certificación UL.
- Tubería Conduit P.G. Galvanizada con cople y Accesorios. Normas ANCE NMX-J-536,535,534
- Tubería Conduit P.D. Galvanizada y Accesorios. Normas ANCE NMX-J-536,535,534
- Luminarias Normas ANCE NMX
- Apagadores y contactos empotrables Normas ABNT NBR NM 60 669.

## **II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento**

### **OPERACIÓN**

#### *Limpieza*

La limpieza consistirá en actividades básicas de aseo general y recolección de residuos domésticos al interior de las edificaciones.

#### *Vigilancia de servicios*

Se realiza de forma mensual y anual y consiste en la revisión, y en su caso, el reemplazo de los diferentes tipos de instalaciones como pueden ser: contactos, cables, apagadores, equipo electrónico, medidores, etc. Así mismo, se le dará el mismo tipo de mantenimiento a la red eléctrica y tuberías, llaves, registros, etc., y consistirá en la revisión de las instalaciones; tendrá la finalidad de evitar fugas y reparar desperfectos.

#### *Pinturas*

El programa preventivo se aplicará semestralmente a pinturas, resanando, limpieza de fachadas, etc., y un programa correctivo se aplicará según requerimientos en reparaciones en las construcciones.

#### *Jardinería*

En las áreas jardinadas se llevan a cabo podas diarias o semanales, y se prevé la utilización de abono orgánico.

#### *Control de residuos sólidos, líquidos y gaseosos generados*

Se instalarán contenedores de basura en diferentes áreas para evitar dispersión de la misma, considerando que se acopiará de manera temporal en una cámara de basura, hasta la recolección por parte de vehículos del Fraccionamiento, para disponerlos en el relleno sanitario "Brasiles" administrado por dicho Ayuntamiento

Las aguas residuales que se generarán, serán producto de sanitarios, cocina, área de servicio, entre otros, las cuales serán canalizadas a la red de drenaje del Fraccionamiento Náutico turístico Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta).

Referente a las emisiones a la atmósfera que generarán los equipos de combustión como son estufas, calentadores de agua, hornos entre otros que utilizan gas L.P. serán mínimas considerando que contarán con un sistema especial para realizar una combustión completa.

#### *Control de fauna nociva y maleza*

Se realizará las actividades contratando a una empresa especializada que aplique productos biodegradables, certificados y autorizados por la Secretaría de Salud para su aplicación, en interiores y exteriores.

La limpieza de la maleza será manual incluida en las actividades de jardinería.

- a) Actividades de mantenimiento y su periodicidad.

#### PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

ACTIVIDAD	PERIODICIDAD			
	SEMESTRAL	MENSUAL	SEMANAL	DIARIA
Limpieza				
Vigilancia de servicios (Instalaciones eléctricas, red de agua potable y drenaje, aire acondicionado, etc.)				
Pintura				
Control de residuos sólidos, líquidos y gaseosos generados				
Control de fauna nociva y maleza				

- b) Calendarización desglosada de los equipos y obras que requieren de mantenimiento.

#### PROGRAMA CALENDARIZADO DE MANTENIMIENTO DE OBRAS Y EQUIPOS

ÁREA	PERIODICIDAD			
	ANUAL	MENSUAL	SEMANAL	DIARIA
Interior de las edificaciones				
Obra exterior				
Área Jardinada				

- c) Tipo de reparaciones a obras, sistemas y equipos.

#### TIPO DE REPARACIONES A OBRAS

ÁREAS	TIPO DE REPARACIÓN		
	REHABILITACIÓN	REMODELACIÓN	* ESTRUCTURAL
Interior de las edificaciones			
Obra exterior			
Área Jardinada			

\* Este apartado sólo aplicará cuando surja un daño mayor en la estructura.



## TIPO DE REPARACIONES A SISTEMAS

SISTEMA	TIPO DE REPARACIONES	
	REHABILITACIÓN	* REPOSICIÓN
Aire acondicionado		
Red de agua potable		
Red de drenaje		
Red eléctrica		
Red telefónica		

\* Sólo se repondrá cuando el sistema sufra un daño mayor.

EQUIPO	TIPO DE REPARACIONES	
	AFINACIÓN	* MAYOR
Aire acondicionado		
Equipo de bombeo		

\*Sólo se hará una reposición mayor cuando lo requiera el equipo

## II.2.5.1 Personal

ETAPA	PERSONAL	TIPO DE EMPLEO
PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	Coordinador de obra	Temporal
	Ingeniero residente	Temporal
	Coordinador de materiales	Temporal
	Ingeniero topógrafo	Temporal
	Ayudante de topógrafo	Temporal
	Oficial albañil	Temporal
	Ayudante de albañil	Temporal
	Oficial carpintero	Temporal
	Ayudante de carpintero	Temporal
	Oficial electricista	Temporal
	Ayudante de electricista	Temporal
	Oficial plomero	Temporal
	Ayudante de plomero	Temporal
	Operador de maquinas	Temporal
	Operador de volteo	Temporal
	Ayudante general	Temporal
	Velador	Temporal
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Recepción	Permanente
	Restaurante, cocina, bar, spa, alberca	Permanente
	Limpieza y áreas públicas	Permanente
	Mantenimiento (alberca, máquinas y equipos)	Permanente
	Vigilancia y seguridad	Permanente
	Administración	Permanente

Para los empleos temporales se considera un lapso menor a tres años y estará en función de la obra en proceso con un máximo de 100 trabajadores en la etapa pico de construcción, desde la preparación del sitio y construcción, hasta su conclusión y amueblado para uso de los propietarios; mientras que los empleos permanentes se consideran un tiempo mayor de tres años.

El número de empleos en la etapa de construcción, estará en función de la etapa y de las obras en proceso; mientras que en la etapa de operación dependerá de las edificaciones que se encuentren en operación y de la temporada de ocupación, con un promedio de 15 empleados.

#### II.2.5.2 Principales Insumos.

Los principales insumos que se requerirán para la realización del proyecto serán: materiales pétreos (grava, arena) los cuales serán adquiridos en bancos autorizados, al igual que el concreto armado, mortero, cemento, block de jalcreto, ladrillo rojo, varilla, alambrón, alambre recocido, armex. Etc.

#### CONSUMO DE AGUA

ETAPAS	AGUA	CONSUMO ORDINARIO		CONSUMO EXCEPCIONAL O PERIÓDICO			
		VOLUMEN	ORIGEN	VOLUMEN	ORIGEN	PERIODO	DURACIÓN
Preparación del sitio	Cruda	0.5 m <sup>3</sup> /día		**			
	Potable	2 lts/pers/día	***				
Construcción	Cruda	1 m <sup>3</sup> /día					
	Potable	2 lts/pers/día	***				
Operación	Potable	260 lts/pers/día	*				
Mantenimiento	Potable	4.0 lts/m <sup>2</sup> /día	*				
Abandono	Potable	2.5 lts/m <sup>2</sup> /día					

\* Red de agua potable municipal.

\*\* 75 lts/m<sup>3</sup> de tierra movida y compactada

\*\*\* El agua para el consumo de los trabajadores será suministrada en garrafones de 19 lt.

### II.2.5.2.1 Sustancias

Las sustancias de la etapa de operación y mantenimiento.

#### SUSTANCIAS

NOMBRE	ESTADO FÍSICO	TIPO DE ENVASE	USO	LUGAR DE APLICACIÓN	CLASIFICACIÓN DE RIESGOS *																			
					Riesgo a la salud					Riesgo específico				Riesgo de incendio					Reactividad					
					0	1	2	3	4	O X	A C	A L	C	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	
SHAMPOO MG-I	LIQUIDO	GALÓN/ PLÁSTICO	LIMPIADOR	SUPERFICIES LAVABLES CON AGUA																				
SARROLEX	LIQUIDO	GALÓN/ PLÁSTICO	DESINCRUSTANTE Y QUITA MANCHAS	BAÑOS, Y TODO TIPO DE SUPERFICIES																				
PINOL	LIQUIDO	GALÓN /PLÁSTICO	LIMPIADOR Y AROMATIZANTE	PISOS, AZULEJOS, BAÑOS, WC, ETC																				
COLORO	LIQUIDO	GALÓN/ PLÁSTICO	BLANQUEADOR Y DESINFECTANTE	ALBERCA, BLANCOS, BAÑOS, WC, ETC																				
SUAVITELAS	LIQUIDO	GALÓN/ PLÁSTICO	SUAVISANTE Y AROMATIZANTE	MANTELES, SABANAS, COLCHAS, TOALLAS, ETC																				

\* **RIESGO A LA SALUD:** 0 Material normal, 1 Ligeramente riesgoso, 2 Riesgoso, 3 Extremadamente riesgoso, 4 Fatal.

**RIESGO ESPECÍFICO:** OX Oxidante, AC Acido, AL Alkali, C Corrosivo

**RIESGO DE INCENDIO:** 0 No se quema, 1 Inestable si se calienta, 2 Combustible, 3 Inflamable, 4 Extremadamente inflamable

**REACTIVIDAD:** 0 Estable, 1 Inestable si se calienta, 2 Cambio químico violento, 3 Puede detonar, pero requiere de una fuente de inicio, 4 Puede Detonar.

### II.2.5.2.2 Energía y combustible

La energía eléctrica es suministrada por la CFE.

Los combustibles requeridos para la maquinaria y los vehículos durante la construcción serán adquiridos en la estación de servicio PEMEX cercana al área del proyecto. Los vehículos cargarán directamente en la estación de servicio, mientras que el combustible para la maquinaria pesada será trasladado hasta el área de trabajo en contenedores de 200 lt.

Este traslado se realizará en vehículos de la constructora, conforme sea requerido. No se almacenará combustible en el área de trabajo. Los combustibles requeridos son: diésel para maquinaria pesada y gasolina para vehículos ligeros.

Consumos de combustible previstos para la etapa de preparación del sitio y construcción (cantidades aproximadas).

MAQUINARIA	CONSUMO DE COMBUSTIBLE (lt/hr)	CONSUMO DIARIO * (tl/día)
Tractor tipo oruga (D-6)	17	136
Tractor tipo oruga (D-8)	20	160
Retroexcavadora	15	120
Camión de volteo	18	144
Motoconformadora	14	112
Vibrocompactadora	3	24
Motoconformadora	17	136
Camioneta (gasolina)	4	32

\* En ocho horas continuas de trabajo.

No se proyecta el almacenaje de aceites y lubricantes en obra, ya que serán adquiridos conforme se requieran. El mantenimiento de la maquinaria se realizará en talleres particulares fuera del área del proyecto.

#### II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

El proyecto no contempla obras asociadas.



**II.2.7 Etapa de abandono del sitio.**

- a) Estimación de la vida útil del proyecto.

El proyecto se contempla en un periodo de 5 años en las etapas de preparación del sitio y construcción y por su naturaleza se estima que la vida útil de la infraestructura de servicios por los materiales a utilizar y las características constructivas planteadas para la edificación, considerando también las adecuadas actividades de mantenimiento, será de aproximadamente 50 años, pasados estos se recomienda llevar a cabo una evaluación técnica para determinar las acciones necesarias para incrementar su vida útil.

- a) Estimación de la vida útil del proyecto.

**ABANDONO DEL SITIO DESPUÉS DE LA VIDA ÚTIL**

ÁREAS	TIPO DE REPARACIÓN		
	DESMANTELAMIENTO	* DEMOLICIÓN	* REHABILITACIÓN
Interior de las edificaciones			
Obra exterior			
Área Jardinada			

\* Se definirá con base en un peritaje si las obras pueden ser demolidas o rehabilitadas al finalizar la vida útil del proyecto.

- b) Cronograma de abandono y desmantelamiento de las instalaciones.

**CRONOGRAMA DE ABANDONO Y DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES**

ÁREAS	TIPO DE REPARACIÓN		
	DESMANTELAMIENTO DE 3 A 6 SEMANAS	* DEMOLICIÓN DE 2 A 3 MESES	* REHABILITACIÓN 6 MESES
Interior de las edificaciones			
Obra exterior			
Área Jardinada			

\* Se definirá con base en un peritaje si las obras pueden ser demolidas o rehabilitadas al finalizar la vida útil del proyecto.

En caso de realizar las actividades de desmantelamiento y/o demolición, el material de escombros deberá disponerse donde indique la autoridad municipal, las áreas ocupadas por obras que serán demolidas deberán cubrirse con una capa de tierra vegetal de aproximadamente 20 cm y colocar pasto para evitar los procesos erosivos.

**II.2.8 Utilización de explosivos**

No se requiere la utilización de explosivos.

**II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.****ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN****Residuos Sólidos no peligrosos.**

Los tipos y volúmenes de residuos sólidos no peligrosos que se generarán en las etapas de preparación del sitio y construcción serán:

- De materiales, volumen aprox:
  - Producto de corte y excavaciones: 15,500 m<sup>3</sup>.
  - Producto de despalme: 1,867.59 m<sup>3</sup>
- Orgánicos, volumen aprox: 80 m<sup>3</sup>
  - Material vegetativo: 75 m<sup>3</sup>
  - Residuos alimenticios del personal: 5.00 m<sup>3</sup>
- Reutilizables y/o reciclables, volumen aprox: 10.00 m<sup>3</sup>.
  - Papel y cartón producto de empaques.
  - Plásticos provenientes de desechos de tubos de PVC, empaques y embalajes de material y equipo, envases plásticos de bebidas.
  - Residuos de metales.

Se instalarán contenedores para el depósito temporal de basura generada por los trabajadores, rotulados por separado con basura orgánica e inorgánica.

Parte del producto de la limpieza (excepto troncos) se picará e incorporará al material de despalme, se utilizará en la superficie del proyecto para la conformación de áreas verdes y el resto se depositará donde indique el Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit

El resto de los residuos sólidos no peligrosos que se generarán en estas etapas, se acopiarán temporalmente en un área especial dentro del mismo terreno, la recolección se llevará a cabo por vehículo propio y se dispondrá donde indique el Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit.

**Aguas residuales**

Las aguas residuales que se generarán serán vertidas a los sanitarios móviles.

**Emisiones atmosféricas.**

- De combustión: Se generarán por los vehículos automotores.
- Sólidos suspendidos: Se producirán debido al movimiento de tierras.
- Ruido: Se generarán por la utilización de vehículos automotores y el equipo propio de construcción, estos serán mínimos y que no sobrepasarán los dB considerados como un nivel de ruido aceptable.

**Residuos peligrosos.**

No se generarán residuos peligrosos dentro del área del proyecto, ya que el mantenimiento de la maquinaria se llevará a cabo en talleres autorizados para tal fin.

**ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO****Residuos Sólidos no peligrosos.**

Los tipos y volúmenes de residuos sólidos no peligrosos que se generarán en la etapa de operación y mantenimiento serán:

Por persona: aprox. 0.9 kg/día.

Material vegetativo producto del mantenimiento de las áreas jardinadas: aprox. 15 kg/mes.

Se instalarán contenedores de basura en diferentes áreas para evitar dispersión de la misma, considerando que se acopiará de manera temporal en una cámara de basura, hasta la recolección por parte de vehículos del Fraccionamiento, para disponerlos en el relleno sanitario "Brasiles" administrado por dicho Ayuntamiento.

**Aguas residuales.**

Las aguas residuales que se generarán, serán producto de sanitarios, cocina, área de servicio, entre otros, las cuales serán canalizadas a la red de drenaje del Fraccionamiento Náutico turístico Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta).

**Emisiones atmosféricas.**

Por la naturaleza del proyecto serán mínimas ya que el área del proyecto contará con áreas jardinadas y obras.

Referente a las emisiones a la atmósfera que generarán los equipos de combustión como son estufas, calentadores de agua, hornos entre otros que utilizan gas L.P. serán mínimas considerando que contarán con un sistema especial para realizar una combustión completa

Los niveles de ruido que se generaran serán mínimos, los cuales no sobrepasaran los dB considerados como un nivel de ruido aceptable.

**Residuos de agroquímicos.**

Se producirá una mínima cantidad de residuos de agroquímicos debido a que se utilizarán en su mayoría productos orgánicos y controles biológicos de plagas.

**Residuos peligrosos.**

No se generan residuos peligrosos.

## INFRAESTRUCTURA y EQUIPO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS

TIPO	CARACTERÍSTICAS	EFICIENCIA	RESIDUOS FINALES
Bolsas	Plásticas de diferentes tamaños	Buena	Residuos sólido no peligroso (basura)
Contenedor	Plástico o metálicos rotulados en orgánico e inorgánico.	Buena	Residuos sólido no peligroso (basura)
cámara de basura	---	Buena	Residuos sólido no peligroso (basura)
Relleno Sanitario	Celda de tiro	Buena	Residuos sólido no peligroso (basura)

## INFRAESTRUCTURA Y EQUIPO PARA EL MANEJO DE AGUAS RESIDUALES

TIPO	CARACTERÍSTICAS	EFICIENCIA	RESIDUOS FINALES
Red de drenaje sanitario	Tubería de polietileno de alta densidad	Muy buena	Aguas residuales
Planta de tratamiento	Tratamiento biológico	Muy buena	Agua tratada



### **III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.**

La planeación ambiental en México se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos, entre los que se encuentra el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). Que tiene por objeto, llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional, identificando áreas de atención prioritaria y aquellas con aptitud sectorial; así como establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para entre otras cosas, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; más no autorizar o prohibir el uso de suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales.

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

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

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

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

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

Al Gobierno Federal, a través de la SEMARNAT, le corresponde establecer las bases para que las dependencias y entidades de la APF formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello, tiene que ser analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales.

Con el ordenamiento ecológico general del territorio (OEGT) se pretende dar coherencia a las políticas de la Administración Pública Federal (APF); esto se logrará mediante un esquema concertado de planificación transversal e integral del territorio nacional que identifique las áreas con mayor aptitud para la realización de las acciones y programas de los diferentes sectores, así como las áreas de atención prioritaria. Esto hará posible minimizar los conflictos ambientales derivados del uso de los recursos naturales.

El POEGT establece las bases que permiten que las secretarías de Estado se coordinen con estados y municipios para elaborar e instrumentar sus proyectos tomando en cuenta la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello tiene que ser analizado y visualizado como un sistema donde la acción humana no entra en conflicto con los procesos naturales.

Con el ordenamiento ecológico se fomenta la articulación de políticas, programas y acciones en la Administración Pública Federal y con los gobiernos estatales y municipales, para lograr la interacción de los diferentes sectores gubernamentales, con el fin de promover el desarrollo sustentable.

Para regionalizar ecológicamente el territorio, el modelo de ordenamiento del POEGT se basa en las unidades con características ecológicas comunes, denominadas “Regiones Ecológicas”. Estas regiones se integran por un conjunto de Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Definiendo una UAB como una unidad que se integra a partir de los principales factores biofísicos clima, suelo, relieve y vegetación del país; a la que le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

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

## Lineamientos del POEGT:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas) las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Como resultado del modelo de ordenamiento, el territorio nacional mexicano se diferencia en 145 Unidades Ambientales Biofísicas (cada una con sus respectivas estrategias) insertas en 80 Regiones Ecológicas que son la unidad de regionalización del Programa de Ordenamiento, por lo que cada región puede estar integrada por una o por varias unidades ambientales.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 24 del ROE, las áreas de aptitud sectorial se identificaron de manera integral en el territorio sujeto a ordenamiento, a través de las UAB en las que concurren atributos ambientales similares que favorecen el desarrollo de los programas, proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la APF. En cada una de las UAB se identificaron las aptitudes de los sectores presentes, así como aquellos que presentaban valores de aptitud más altos, tomando en consideración las políticas ambientales y la sinergia o conflicto que cada sector presenta con respecto a los otros sectores con los que interactúan en la misma UAB.

En función de lo anterior, se propuso el nivel de intervención sectorial en el territorio nacional, que refleja el grado de compromiso que cada sector adquiere en la conducción del desarrollo sustentable de cada UAB, por lo que serán promotores del desarrollo sustentable en la UAB y en la región a la que pertenecen, de conformidad con la clasificación que tengan en términos de aptitud sectorial y en concordancia con sus respectivas competencias. Lo anterior solo es posible mediante la participación y colaboración de los distintos sectores involucrados en la ejecución de este programa, y mediante una visión integral y sinérgica de su actuación en el territorio, independientemente de la obligación que en términos del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento, tienen de



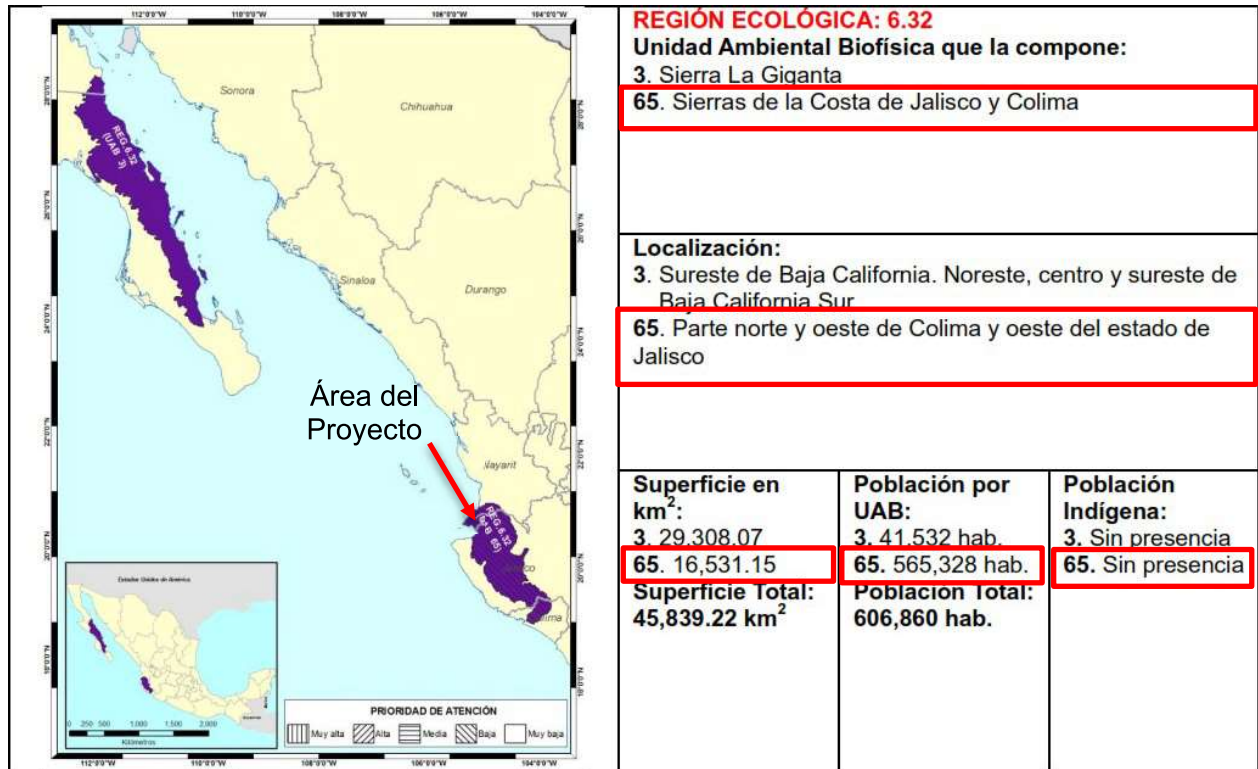
observar este Programa en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública. Además, los sectores reconocen bajo este esquema, la necesidad de trabajar conjuntamente organizados hacia tal fin en el Grupo de Trabajo Intersecretarial (GTI).

El grado de participación que los promotores del desarrollo adquieren para cada UAB, puede clasificar a los sectores como Rectores, Coadyuvantes, Asociados o Interesados. Los Rectores, son aquellos que tienen un papel esencial en el devenir del desarrollo sustentable de una UAB, reconocen la necesidad de ir a la cabeza en la construcción de los acuerdos que se tomarán en el seno del Grupo de Trabajo Intersecretarial, para el cumplimiento de los lineamientos ecológicos correspondientes. Los Coadyuvantes tendrán un papel de colaboradores con los cuales se generará la sinergia necesaria para mantener los acuerdos que se generen con la iniciativa de los Rectores. Los Asociados, por su parte, se definen como los sectores comprometidos a participar con los demás sectores presentes en la UAB, desarrollando actividades cada vez más sustentables y alineadas con los lineamientos ecológicos. Por último, los interesados, se caracterizan por su interés en desarrollar sus programas en la UAB, lo cual refrenda su compromiso por participar en las acciones que se desarrollen en este sentido en el seno del GTI.

Así, al margen de la obligación de las dependencias y entidades de observar el programa de ordenamiento ecológico general del territorio en sus programas operativos anuales, proyectos de presupuesto de egresos y programas de obras públicas, los miembros del GTI han acordado que las clasificaciones de Rectores, Coadyuvantes, Asociados o Interesados definen el grado de iniciativa que tendrán ante los demás en el seno de dicho grupo, para promover iniciativas que lleven hacia el desarrollo sustentable en cada una de las UAB, e impulsar el cumplimiento óptimo de los lineamientos ecológicos, dentro del marco de sus atribuciones.

## VINCULACIÓN

De acuerdo a la regionalización del POETG, el área del proyecto se encuentra inserto en la Unidades Ambientales Biofísicas UAB 65 (Sierras de la Costa de Jalisco y Colima), que pertenecen a la Región Ecológica 6.32; en la que la política ambiental se define como *Protección, preservación y aprovechamiento sustentable*.



El estado del medio ambiente en la UAB para 2008 se define como Medianamente estable, caracterizada por:

- Conflicto Sectorial Medio.
- Media superficie de ANP's.
- Media degradación de los Suelos.
- Alta degradación de la Vegetación.
- Sin degradación por Desertificación.
- La modificación antropogénica es baja.
- Longitud de Carreteras (km): Baja.
- Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja.
- Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Baja.
- El uso de suelo es Forestal y Agrícola.
- Con disponibilidad de agua superficial.
- Con disponibilidad de agua subterránea.
- Porcentaje de Zona Funcional Alta: 49.4.
- Media marginación social.
- Bajo índice medio de educación.
- Bajo índice medio de salud.
- Medio hacinamiento en la vivienda.
- Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda.

- Bajo indicador de capitalización industrial.
- Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal.
- Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios.
- Actividad agrícola con fines comerciales.
- Alta importancia de la actividad minera.
- Alta importancia de la actividad ganadera.

Atributo	Descripción
Región Ecológica	6.32
UAB	65 (Sierras de la Costa de Jalisco y Colima)
Rectores del desarrollo	PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA
Coadyuvantes del desarrollo	FORESTAL-MINERÍA
Asociados del desarrollo	GANADERÍA TURISMO
Política ambiental	PROTECCIÓN, PRESERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE
Nivel de atención prioritaria	BAJA
Estrategias	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 21, 22, 23, 31, 33, 37, 38, 42, 43, 44

El rector de desarrollo o actividad sectorial rectora corresponde a la PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA. La zona del proyecto se localiza dentro del Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta), el cual presenta actividades antrópicas desde hace décadas, la vegetación presente será removida previa autorización de cambio de uso de suelo, donde se establecerán las medidas de mitigación y compensación correspondientes; la presencia de fauna que se presentan en el área del proyecto de manera transitoria y están limitada a especies adaptadas a la actividad humana, para la cual se tiene contemplado, antes de la ejecución del proyecto, realizar pláticas con los trabajadores, con el objetivo de proporcionar la información necesaria para en caso de encontrar ejemplares de fauna, en especial a las especies de reptiles enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, puedan identificarlos plenamente y apliquen las siguientes medidas de mitigación:

- Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier especie de fauna silvestre que se presente de manera transitoria en el área del proyecto y zonas aledañas.
- Se favorecerá el desplazamiento de fauna a los predios colindantes.
- Se apoyarán todos los programas existentes en el área del proyecto para la protección y conservación de la vida silvestre.
- Con relación a las actividades de limpieza (remoción de vegetación), se llevará a cabo previa autorización de cambio de uso de suelo, donde se establecerán las medidas de mitigación y compensación correspondientes

Política ambiental de protección, preservación y aprovechamiento sustentable, en este sentido la actividad que se pretende es desarrollar es turística acorde a los instrumentos de planeación vigentes en sitio que se encuentra impactado, al cual se cuenta con acceso directo por la Av. Paseo de los Cocoteros; aunado a una adecuada aplicación de medidas de mitigación y compensación para la implementación del proyecto, así como la aplicación de un programa de reforestación con especies nativas y de la región.



La prioridad de atención asignada a la UAB 65 es: **Baja.**

Las áreas de atención prioritaria de un territorio, son aquellas donde se presentan o se puedan potencialmente presentar, conflictos ambientales o que por sus características ambientales requieren de atención inmediata para su preservación, conservación, protección, restauración o la mitigación de impactos ambientales adversos. El resultado del análisis de estos aspectos permitió aportar la información útil para generar un consenso en la forma como deben guiarse los sectores, de tal manera que se transite hacia el desarrollo sustentable. Se establecieron 5 niveles de prioridad: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy baja. Dentro de estos el muy alto se aplicó a aquellas UAB que requieren de atención urgente porque su estado ambiental es crítico y porque presentan muy alto o alto nivel de conflicto ambiental, por otro lado, el nivel muy bajo se aplicó a las UAB que presentan un estado del medio ambiente estable a medianamente estable y conflictos ambientales de medio a muy bajo.

### **ANP Y REGIONES PRIORITARIAS DE MÉXICO**

#### **Existencia de Áreas Naturales Protegidas (ANP's) de carácter federal.**

El área del proyecto no se encuentra dentro de ningún área natural protegida declarada.

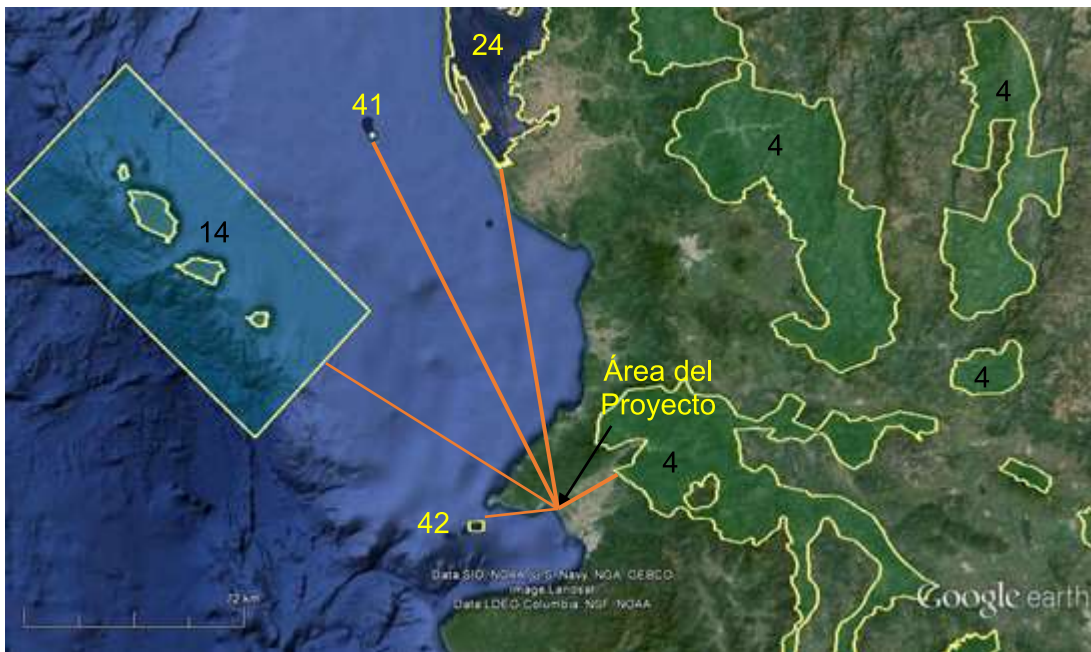
Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

Se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 176 áreas naturales de carácter federal que representan más de 25,394,779 hectáreas. Y están divididas en Nueve Regiones en el país.

El estado de Nayarit se ubica dentro de la región "Occidente y Pacifico Centro" se tienen registradas 5 áreas naturales Protegidas:

<b>Categoría</b>	<b>No.</b>	<b>Área Natural Protegida</b>	<b>Distancia aproximada al área del proyecto</b>
Parque Nacional	42	Islas Marietas	A más de 25 Km
Área de protección de recursos naturales	4	Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit	A más de 27 Km
Reserva de la biosfera y Área de protección de flora y fauna	14	Islas Marías e Islas del Golfo de California	A más de 110 Km
Reserva de la biosfera	24	Marismas Nacionales	A más de 119 Km
Parque Nacional	41	Isla Isabel	A más de 135 Km

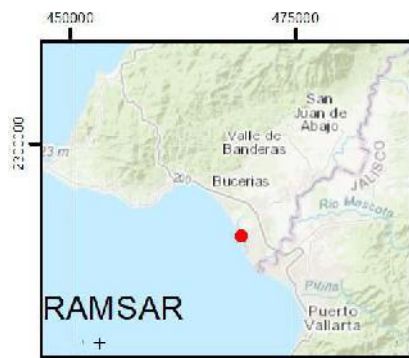
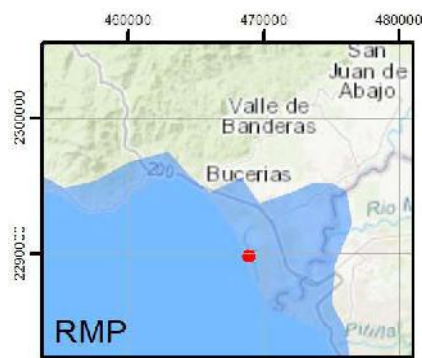


### **REGIONES PRIORITARIAS DE MÉXICO**

El Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos.

Con el fin de optimar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México, la CONABIO ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre (regiones terrestres prioritarias), marino (regiones prioritarias marinas) y acuático epicontinental (regiones hidrológicas prioritarias), para los cuales, mediante sendos talleres de especialistas, 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 aquellas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos. Con este marco de planeación regional, se espera orientar los esfuerzos de investigación que optimicen el conocimiento de la biodiversidad en México. Una regionalización complementaria, desarrollada por Cipamex, corresponde a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

## Regiones Prioritarias de México



- AREA DEL PROYECTO**
- REGION MARITIMA PRIORITARIA (RMP)**
- REGION TERRESTRE PRIORITARIA (RTP)**
- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)**
- ANP ESTATAL**

Bahía de Banderas

Sierra Vallejo-río Ameca

29, Islas Marietas

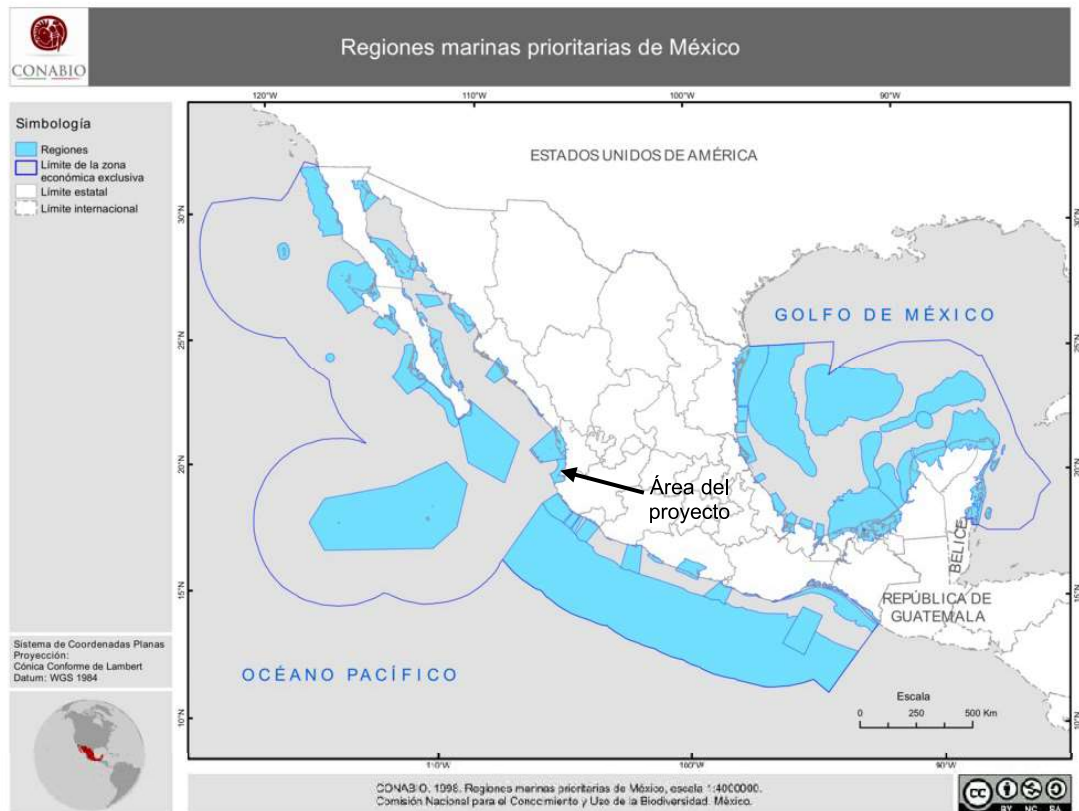
Sierra de Vallejo

0 2 4 6 8 10 Km

N

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 13N  
Projection: Transverse Mercator  
Datum: WGS 1984  
False Easting: 500,000.0000  
False Northing: 0.0000  
Central Meridian: -105.0000  
Scale Factor: 0.9996  
Latitude Of Origin: 0.0000  
Units: Meter

El área del proyecto se ubica dentro de la Región Marina Prioritaria 22. BAHÍA DE BANDERAS.



Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO, (1998). 'Regiones Marinas Prioritarias de México'. Escala 1:4000000. México. Financiado por -USAID-Packard Foundation-CONABIO-WWF-FMCN.

## 22. BAHÍA DE BANDERAS

**Estado(s):** Nayarit-Jalisco

**Extensión:** 4 289 km<sup>2</sup>

**Polígono:** Latitud. 21°27'36" a 20°23'24"  
Longitud. 105°54' a 105°11'24"

**Clima:** cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor de 18° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.

**Geología:** placa de Norteamérica; rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias; cuenca, valle, talud con pendiente pronunciada; plataforma estrecha.

**Descripción:** acantilados, playas, lagunas, litoral, estuario, humedales, arrecife, islas, bajos. Eutroficación baja.

**Oceanografía:** masas de agua superficial Tropical y Subtropical y subsuperficial Subtropical. Marea semidiurna. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos. Ocurren marea roja y "El Niño".

**Biodiversidad:** moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, aves residentes, aves migratorias, mamíferos marinos, manglares, selva baja-mediana. Endemismo de fanerógamas. Especies indicadoras de selva no alterada (*Orbygnia guacayule* y *Acacia ajiya*)



y de calidad del hábitat (*Toxopneustes roseus*). Zona de anidación de tortugas marinas y de reproducción de la ballena jorobada. Ambientes arrecife, acantilado, talud, intermareal, litoral y selva baja sobre acantilados con alta integridad ecológica.

**Aspectos económicos:** pesca poco intensiva (cooperativas y permisionarios); especies de escama y selva de importancia económica. Turismo de alto impacto.

**Problemática:**

- Modificación del entorno: por muelles, atracaderos y turismo. Daño al ambiente por embarcaciones turísticas.
- Contaminación: descargas de aguas residuales, aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados.
- Uso de recursos: presión sobre ballena jorobada por el sector turístico. Existe recolección de especies exóticas. Introducción de especies exóticas a islas.
- Desarrollos: desarrollo urbano, agrícola, acuícola y minero inadecuadamente planeados.

**Conservación:** es importante el área para reproducción de mamíferos marinos y de alimentación de aves. Se menciona que el turismo privado, a nivel estatal, nacional e internacional ha mantenido un nivel de crecimiento hotelero sostenible.

**Grupos e instituciones:** UdeG, UABCS.

*Con relación a la problemática que propicia el deterioro de estas zonas, el proyecto se inserta en un área transformada, producto de la urbanización de la zona desde hace más de 30 años; por su ubicación y naturaleza no se prevé impactar los aportes pluviales a nivel cuenca, el canal colindante al área del proyecto será respetado para garantizar el flujo de los aportes pluviales.*

*Con relación a la Modificación del entorno: por muelles, atracaderos y turismo. Daño al ambiente por embarcaciones turísticas y al Uso de recursos: presión sobre ballena jorobada por el sector turístico. recolección de especies exóticas y/o de especies exóticas a islas. Las obras y actividades no constituyen un proyecto con una finalidad de aprovechamiento de especies marinas, pesca, así también no se contempla el atraque y/o navegación con embarcaciones que utilicen motor.*

*Respecto a la problemática de Contaminación: descargas de aguas residuales, aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados. El proyecto utilizará, en su etapa de preparación del sitio y construcción, sanitario portátil, el cual recibirá manteniendo periódico por parte de la empresa arrendadora y las aguas residuales que se generen en la etapa de operación, serán canalizadas a la red del sistema de tratamiento del Fraccionamiento Náutico turístico Nuevo Nayarit (antes nuevo Vallarta).*

*Así también las obras del proyecto se pretenden realizar en una zona fraccionada con la disponibilidad de servicios básicos, conforme a los lineamientos establecidos en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Nuevo Vallarta y Flamingos.*



## USO PREDOMINANTE DEL SUELO: CV = CONDOMINIOS VERTICALES

CV	HOTEL, CONDOMINIO HORIZONTAL	3,000 m <sup>2</sup> C/ FRENTE MÍNIMO 100.00 m	COND. VERT. 100 CONDIHA. HOTEL 1 CTO. POR CADA 80 M <sup>2</sup> DE TERRENO	0.40	1.50	(6 PISOS)	COND. VERT. 1.2 CAJONES POR CONDOMINIO	FRENTE A CALLE 8.00 m. LATERAL 8.00 m. FRENTE A CANALES 8.00 m.
LA	SERVICIOS NAUTICOS COMERCIO Y SERVICIOS TURISTICOS	400 m <sup>2</sup> Y FRENTE MÍNIMO DE 20.00 m	1 CTO. O SUITE P.C. 43 m <sup>2</sup> DE TERRENO	0.30	4.80	(8 PISOS)	HOTEL 30% DEL TOTAL DE CUARTOS MAS EL NUM. QUE SE REQUIERAN POR LOS SERV. TURIST. COMERCIO Y SERVICIOS 1 CAJON POR CADA 60 M <sup>2</sup> DE CONSTRUCCION	FRENTE: 9.00 m LATERALES: 2.00 m FRENTE A PAV. 10.00 m LOS LOTES ATIPICOS LA-1 SOLAMENTE SERAN COMPATIBLES CON CONDOMINIO HORIZONTAL Y SE REGISTRAN COMO TAL
PH	COND. VERTICAL COMERCIO Y SERVICIOS TURISTICOS	DEFINIDA	1 CONDOMINIO P.C. 89 m <sup>2</sup> DE TERRENOS 1 CTO. O SUITE P.C. 43 m <sup>2</sup> DE TERRENO	0.30	2.40	(4 PISOS)	COND. VERT. 1.2 CAJONES POR CONDOMINIO COMERCIO Y SERVICIOS 1 CAJON POR CADA 45 M <sup>2</sup> DE CONSTRUCCION	FRENTE A MALECON NO HAY RETIRO LATERALES: 3.00 m FRENTE A CALLE 4.00 m. NO SE ACEPTAN SUBDIVISIONES DE PREDIOS
TOLERANCIAS: LOS SOTANOS Y MEDIOS SOTANOS NO SE CONSIDERAN EN EL N° TOTAL DE NIVELES POR AUTORIZAR. LA CONSTRUCCION INMEDIATA A LA Z.F.M.T. ADJUNTE CONSTRUCCIONES DE UN PISO EN EL 30% DE SUP. LOS CUARTOS DE MAQUINAS DE LOS ELEVADORES, LOS TINACOS, CUARTO DE UTILERIA, SERVICIOS, CUPULAS O CUBIERTAS DE ESCALERA NO SE CONSIDERAN COMO OTRO PISO, NI EN LA ALTURA TOTAL Y PUEDEN REPRESENTAR HASTA 3.00 m								

El terreno localizado en la Av. Paseo de Los Cocoteros, Fracción 3, del Lote 10-A, Villa 8, Manzana I del Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta), poblado de Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta), municipio de Bahía de Banderas, Nayarit; es propiedad del promovente, como se hace constar en la escritura 25,316 Tomo sexagésimo segundo libro quinto, de fecha 17 de diciembre de 2013, otorgada ante el licenciado Teodoro Ramírez Valenzuela Notario titular de la Notaría Pública No. 2 en ejercicio en la primera demarcación notarial del estado de Nayarit., con superficie, según su escritura, de 9,341.993 m<sup>2</sup>.

La medición topográfica indica que el área del proyecto cuenta con una superficie de 9,337.93m<sup>2</sup>, considerando que la propiedad se ve afectada por la delimitación oficial de Zona Federal del Canal Interior de Nuevo Nayarit (Antes Nuevo Vallarta), misma que no se incluye en el área del proyecto, respetándola en su estado actual. **Ver anexo Planos (topográfico).**

El proyecto TULIA cuenta con 2 torres (de departamentos) de **6 niveles**, para un total de **105 departamentos**, 1 torre (GYM) de 2 niveles y 1 nivel de sótano; La densidad permitida de acuerdo al Plan Municipal es de 120 unidades / Hectárea, por lo tanto:  
 $9,337.93 \text{ m}^2 \text{ de terreno} \times 120 / 10,000 = \mathbf{112.05 \text{ departamentos, cumple.}}$

La superficie de Desplante de las Torres y otras Edificaciones es de **2,558.90 m<sup>2</sup>**. El Coeficiente de Ocupación del suelo ( COS ) de acuerdo al Plan Municipal es de .40 %, el equivalente a:  
 $0.40 \times 9,337.93 \text{ m}^2 = \mathbf{3,735.17 \text{ m}^2, cumple.}$

La superficie total de Construcción de las Torres y otras Edificaciones es de **13,915.19 m<sup>2</sup>**. El Coeficiente de Utilización del Suelo ( CUS ) de acuerdo al Plan Municipal es de 1.5 veces, el equivalente a:  
 $1.5 \times 9,337.93 \text{ m}^2 = \mathbf{14,06.90 \text{ m}^2, cumple.}$

Se contemplan **135** cajones de Estacionamiento, de los cuales **127** estarán en el nivel de sótano, **4** superficiales frente a la vialidad y **4** superficiales a un costado de T1. El número de cajones de estacionamiento de acuerdo al Plan Municipal, es de 1.2 cajones x unidad departamental, el equivalente a:  
 $105 \text{ departamentos} \times 1.2 = \mathbf{126, cumple.}$

Se respetan restricciones laterales, frontal y fondo de 6 metros, **cumple.**

Análisis de los instrumentos normativos

Leyes y Reglamentos	
<b>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente:</b>	<p>Art. 28, Fracciones VII y IX</p> <p>Está considerado dentro de “Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas” y “Desarrollos inmobiliarios que afectan ecosistemas costeros”, lo cual se considera competencia de la Federación para la evaluación en materia ambiental.</p>
<b>Reglamento en materia de impacto ambiental de la LGEEPA</b>	<p>Capítulo II, Art. 5º, incisos</p> <p><b>O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:</b></p> <p>I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;</p> <p>II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y</p> <p>III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.</p> <p><b>Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:</b></p> <p>Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:</p> <p>a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;</p> <p>b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y</p> <p>c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.</p>



### Normas Oficiales Mexicanas de la SEMARNAT vinculadas al Proyecto

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la Norma	Aplicación
<b>DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES</b>		
<b>NOM-001-SEMARNAT-2021</b> Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	<b>4.1</b> La concentración de contaminantes básicos, metales pesados y cianuros para las descargas de aguas residuales a aguas y bienes nacionales, no debe exceder el valor indicado como límite máximo permisible en las Tablas 2 y 3 de esta Norma Oficial Mexicana. El rango permisible del potencial hidrógeno (pH) es de 5 a 10 unidades.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se emplearán sanitarios móviles, los cuales recibirán mantenimiento periódico por parte de la empresa arrendadora.
<b>NOM-002- SEMARNAT-1996.</b> Límites permisibles de contaminantes en descargas de aguas residuales en los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal.	4.1 Los límites máximos permisibles para contaminantes de las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, no deben de ser superiores a los indicados en la Tabla 1. Para las grasas y aceites es el promedio ponderado en función del caudal, resultante de los análisis practicados a cada una de las muestras simples.	Las aguas residuales que se generen en la etapa de operación, serán canalizadas por gravedad a la red de drenaje del Fraccionamiento Náutico turístico Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta)

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la Norma	Aplicación
<b>CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA</b>		
<b>NOM-041-SEMARNAT-2015.</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	<p>En las diversas actividades realizadas en la etapa de preparación del sitio y construcción se emitirán gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores empleados que usan gasolina como combustible. Esta norma es de observancia obligatoria para el propietario, o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país o sean importados definitivamente al mismo, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación Vehicular, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kg (kilogramos), motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería.</p> <p>Capítulo 4 Especificaciones.</p> <p>4.2 Límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en el país, que usan gasolina como combustible.</p> <p>4.2.1 Los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, óxidos de nitrógeno, límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape; así como el valor del Factor Lambda de vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, en función del método de prueba dinámica y el año modelo, son los establecidos en la TABLA 1 de la presente Norma Oficial Mexicana.</p> <p>4.2.1.1 Cuando los vehículos que sean definidos por su fabricante como inoperables en el dinamómetro o aquellos cuyo peso rebase la capacidad del mismo, se empleará el método de prueba estática procedimiento de medición, de acuerdo con lo establecido en la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya.</p> <p>4.2.2 Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, los límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, establecidos en el Método de prueba estática procedimiento de medición, de la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya; en función del año-modelo, son los establecidos en el numeral 4.2.2, (TABLA 2) de la presente Norma Oficial Mexicana y serán aplicables de acuerdo al transitorio quinto de la misma.</p>	Los vehículos automotores empleados en las diversas etapas del proyecto recibirán mantenimiento continuo.

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la Norma	Aplicación
<b>NOM-045-SEMARNAT-2017.</b> Vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.	<p>Esta norma es de observancia obligatoria para los responsables de los centros de verificación vehicular, así como para los responsables de los vehículos automotores que usan diésel. Se excluyen de la aplicación de la presente norma, la maquinaria equipada con motores diésel utilizada en la industria de la construcción, minera, entre otras.</p> <p>Capítulo 4 Especificaciones</p> <p>4.1 Los límites máximos permisibles de emisión del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kg, es el establecido en la TABLA 1.</p> <p>4.2 Los límites máximos permisibles de emisión del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación, equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3,856 kg, son los establecidos en la TABLA 2.</p>	En la etapa de operación la maquinaria que se utilizará recibirá mantenimiento adecuado.

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la Norma	Aplicación														
FLORA Y FAUNA																
CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	<p><b>Capítulo 5.</b> Especificaciones de las categorías e integración de la lista.</p> <p>Dentro del cual se vincula con los siguientes puntos:</p> <p><b>5.1</b> La lista en la que se identifican las especies y poblaciones de <b>flora y fauna</b> silvestres en cada una de las categorías de riesgo se divide en: Anfibios, Aves, Hongos, Invertebrados, Mamíferos, Peces, Plantas y Reptiles.</p> <p><b>5.2</b> La lista se publica como Anexo Normativo II de la presente Norma Oficial Mexicana, observando lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.</p> <p><b>5.3</b> En la integración del listado se consideran como categorías de riesgo las siguientes:</p> <p>En peligro de extinción.</p> <p>Amenazada.</p> <p>Sujeta a protección especial.</p> <p>Probablemente extinta en el medio silvestre.</p> <p><b>Capítulo 9.</b> Observancia de esta norma.</p> <p>Anexo Normativo II.- Lista de especies en riesgo.</p> <p><b>FAUNA:</b></p> <table><tr><th>Nombre Científico</th><th>Categoría de Riesgo</th></tr><tr><td colspan="2"><b>Reptiles</b></td></tr><tr><td><i>Ctenosaura pectinata</i></td><td>Amenazada</td></tr><tr><td><i>Iguana iguana</i></td><td>Sujeta a protección especial</td></tr><tr><td><i>Boa constrictor</i></td><td>Amenazada</td></tr><tr><td><i>Aspidoscelis lineattissimus</i></td><td>Sujeta a protección especial</td></tr><tr><td><i>Crocodylus acutus</i></td><td>Sujeta a protección especial</td></tr></table>	Nombre Científico	Categoría de Riesgo	<b>Reptiles</b>		<i>Ctenosaura pectinata</i>	Amenazada	<i>Iguana iguana</i>	Sujeta a protección especial	<i>Boa constrictor</i>	Amenazada	<i>Aspidoscelis lineattissimus</i>	Sujeta a protección especial	<i>Crocodylus acutus</i>	Sujeta a protección especial	Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier especie de fauna silvestre que se presente de manera transitoria en el área del proyecto y se favorecerá el desplazamiento de fauna a zonas aledañas.
Nombre Científico	Categoría de Riesgo															
<b>Reptiles</b>																
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Amenazada															
<i>Iguana iguana</i>	Sujeta a protección especial															
<i>Boa constrictor</i>	Amenazada															
<i>Aspidoscelis lineattissimus</i>	Sujeta a protección especial															
<i>Crocodylus acutus</i>	Sujeta a protección especial															

**Vinculación del proyecto con la NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.**

Especificaciones y Restricciones.	Aplicación y Cumplimiento.
<p><b>4.0</b> El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:</p> <p>a) La integridad del flujo hidrológico del humedal costero.</p> <p>b) La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental.</p> <p>c) Su productividad natural.</p> <p>d) La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas.</p> <p>e) Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje.</p> <p>f) La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales.</p> <p>g) Cambio de las características ecológicas.</p> <p>h) Servicios ecológicos.</p> <p>i) Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El proyecto no contempla esta actividad dentro Canal Interior Artificial de Navegación, que fue conformado desde hace décadas por el proceso de urbanización del Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta), el cual presenta vialidades con obras de infraestructura pluvial. Las aguas pluviales al interior del proyecto fluirán en el sentido natural que actualmente presenta el terreno hacia la vialidad y al canal interior de navegación.</li> <li>Se considera que el proyecto no afectará la productividad natural del ecosistema de manglar, mismo que está confinado naturalmente por el talud del canal interior de navegación y un muro de contención que cuenta con un desnivel promedio de 3 metros de altura hacia el área del proyecto, con lo cual se prevé que las obras y actividades, que se pretenden desarrollar, no modifiquen las canciones naturales actuales que se presentan en dicha franja riverena.</li> <li>La realización de las obras y actividades del proyecto están limitadas al terreno que cuenta con infraestructura urbana desde hace décadas, mismo que ha sido utilizado históricamente como área de estacionamiento, bodega y patio de maniobras y materiales para el resguardo de vehículos y equipo de trabajo, contando con delimitación de malla ciclónica, una sección presenta ejemplares arbóreos. Su diseño es congruente con el uso de suelo tipificado en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Nuevo Vallarta y Flamingsos.</li> <li>El proyecto no pretende afectar los sitios que presentan vegetación se manglar y respetará los limites oficiales establecidos de las unidades hidrológicas (delimitación de oficial de Zona Federal), con lo que se conservarán las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje existentes.</li> <li>El proyecto no afectara la interacción funcional, debido a que no afecta el aporte hídrico de cuerpos de agua.</li> </ul>



Especificaciones y Restricciones.	Aplicación y Cumplimiento.
<p><b>4.1</b> Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, <b>excepto</b> en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.</p>	<p>El proyecto no es una obra de canalización y no provocara interrupción o desvío de agua.</p>
<p><b>4.2</b> Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.</p>	<p>El proyecto no pretende construir canales y no contempla la remoción de vegetación de manglar.</p>
<p><b>4.3</b> Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, <b>asolvamiento</b> y modificación del balance hidrológico.</p>	<p>El proyecto no requiere la construcción de canales.</p>
<p><b>4.4</b> El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida <b>excepto</b> cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.</p>	<p>El proyecto no contempla el establecimiento de infraestructura marítima y respetará los límites oficiales establecidos de las unidades hidrológicas (delimitación de oficial de Zona Federal).</p>
<p><b>4.5</b> Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.</p>	<p>No se considera la conformación bordos ni obras que obstruyan el flujo natural del agua, las aguas pluviales fluirán en el sentido natural que actualmente presenta el terreno hacia la vialidad y al canal interior de navegación.</p>
<p><b>4.6</b> Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.</p>	<p>El proyecto considera el establecimiento de un manejo adecuado de los residuos sin afectar la vegetación de manglar colindante.</p>
<p><b>4.7</b> La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.</p>	<p>El proyecto no utilizará o verterá agua proveniente de la cuenca que alimenta al humedal.</p> <p>El Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta), cuenta con la infraestructura interna para brindar los servicios de agua potable y drenaje sanitario y el área del proyecto cuenta con factibilidad de CFE para la dotación energía eléctrica</p>

Especificaciones y Restricciones.	Aplicación y Cumplimiento.
<p><b>4.8</b> Se deberá prevenir el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos.</p> <p>Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.</p>	<p>El proyecto no realizará el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua directamente cuerpos de agua.</p> <p>Las aguas residuales que se generarán, serán producto de sanitarios, cocina, área de servicio, entre otros, las cuales serán enviados a la red de drenaje sanitario del Fraccionamiento.</p>
<p><b>4.9</b> El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.</p>	<p>El proyecto no realizará el vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica.</p>
<p><b>4.10</b> La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.</p>	<p>El proyecto no realizará la extracción de agua subterránea.</p>
<p><b>4.11</b> Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.</p>	<p>El proyecto no realizará la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales para el ecosistema.</p>
<p><b>4.12</b> Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.</p>	<p>A considerar.</p>

Especificaciones y Restricciones.	Aplicación y Cumplimiento.
<b>4.13</b> En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.	El proyecto no es un camino por lo tanto no aplica.
<b>4.14</b> La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.	El proyecto no es un camino por lo tanto no aplica.
<b>4.15</b> Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.	El proyecto no es un camino que utilice postes, ductos, torres ni líneas, por lo tanto, no aplica.

Especificaciones y Restricciones.	Aplicación y Cumplimiento.
<p><b>4.16</b> Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.</p>	<p>El proyecto no contempla actividades productivas como la agropecuaria o acuícola, la realización de las obras y actividades del proyecto están limitadas al terreno que cuenta con infraestructura urbana desde hace décadas, mismo que ha sido utilizado históricamente como área de estacionamiento, bodega y patio de maniobras y materiales para el resguardo de vehículos y equipo de trabajo, contando con delimitación de malla ciclónica.</p> <p>En la zona federal colindante del canal interior de navegación (la cual será respetada en su totalidad en su estado natural actual, resaltado que no forma parte del proyecto) se observa una franja ribereña con ejemplares de la especie mangle blanco (<i>Laguncularia racemosa</i>) esta especie se encuentra listada en la categoría se sujeta a protección especial (Pr) de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>Es importante resaltar que las condiciones topográficas del terreno, en la colindancia con el canal interior, presenta un talud del canal interior de navegación y un muro de contención que cuenta con un desnivel promedio de 3 metros, mismo que confina la vegetación de manglar, con lo cual se prevé que las obras y actividades del proyecto no modifiquen las condiciones naturales actuales que se presentan en dicha franja riverieña.</p>
<p><b>4.17</b> La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.</p>	<p>Se solicitará al contratista comprobantes de adquisición de materiales de construcción en sitios autorizados.</p>
<p><b>4.18</b> Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.</p>	<p>El proyecto no realizara el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal.</p>



Especificaciones y Restricciones.	Aplicación y Cumplimiento.
<p><b>4.19</b> Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.</p>	<p>El proyecto no contempla zonas de tiro ni dragados.</p>
<p><b>4.20</b> Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.</p>	<p>Se aplicará un programa de Manejo de Residuos y se verificará en todo momento que no se dispongan residuos en los terrenos colindantes y mucho menos en los humedales.</p>
<p><b>4.21</b> Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.</p>	<p>El proyecto no es una granja camaronícola por lo tanto no aplica</p>
<p><b>4.22</b> No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a <b>excepción</b> de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.</p>	<p>El proyecto no contempla la construcción de infraestructura acuícola por lo tanto no aplica.</p>
<p><b>4.23</b> En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.</p>	<p>No se contemplan canales no remoción de vegetación de manglar.</p>
<p><b>4.24</b> Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.</p>	<p>El proyecto no contempla la toma o descarga de agua por canalización.</p>

Especificaciones y Restricciones.	Aplicación y Cumplimiento.
<b>4.25</b> La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.	El proyecto no contempla esta actividad por lo tanto no aplica.
<b>4.26</b> Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.	El proyecto no contempla esta actividad por lo tanto no aplica.
<b>4.27</b> Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.	El proyecto no contempla esta actividad por lo tanto no aplica.
<b>4.28</b> La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.	El proyecto no contempla esta actividad dentro del humedal, la realización de las obras y actividades del proyecto están limitadas al terreno que cuenta con infraestructura urbana desde hace décadas, mismo que ha sido utilizado históricamente como área de estacionamiento, bodega y patio de maniobras y materiales para el resguardo de vehículos y equipo de trabajo, contando con delimitación de malla ciclónica. Su diseño es congruente con el uso de suelo tipificado en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Nuevo Vallarta y Flamingos
<b>4.29</b> Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.	El proyecto no contempla esta actividad por lo tanto no aplica.
<b>4.30</b> En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.	El proyecto no contempla esta actividad por lo tanto no aplica.
<b>4.31</b> El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.	El proyecto no contempla esta actividad por lo tanto no aplica.

Especificaciones y Restricciones.	Aplicación y Cumplimiento.
<p><b>4.32</b> Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.</p>	<p>El proyecto no cuenta con accesos a la playa por lo tanto no aplica.</p>
<p><b>4.33</b> La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.</p>	<p>No se contempla la construcción de canales.</p>
<p><b>4.34</b> Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.</p>	<p>El proyecto no contempla esta actividad dentro de marismas o del humedal, la realización de las obras y actividades del proyecto están limitadas al terreno que cuenta con infraestructura urbana desde hace décadas, mismo que ha sido utilizado históricamente como área de estacionamiento, bodega y patio de maniobras y materiales para el resguardo de vehículos y equipo de trabajo.</p>
<p><b>4.35</b> Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.</p>	<p>Las condiciones topográficas del terreno, en la colindancia con el canal interior, presenta un talud del canal interior de navegación y un muro de contención que cuenta con un desnivel promedio de 3 metros, mismo que confina naturalmente la vegetación de manglar, con lo cual se prevé que las obras y actividades del proyecto no modifiquen las canciones naturales actuales que se presentan en dicha franja riverieña.</p>
<p><b>4.36</b> Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.</p>	<p>El proyecto respetará la vegetación de manglar colindantes y se prevén medidas preventivas que no modifiquen las canciones naturales actuales que se presentan en dicha franja riverieña donde se observan ejemplares de mangle.</p>

Especificaciones y Restricciones.	Aplicación y Cumplimiento.
<b>4.37</b> Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.	El proyecto no afectará el aporte hídrico en la zona y contempla que todas las aguas residuales de las diferentes etapas del proyecto reciban el manejo y disposición final adecuado, conforme a la normatividad vigente.
<b>4.38</b> Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.	No se considera un programa de restauración
<b>4.39</b> La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.	No se considera un programa de restauración
<b>4.40</b> Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.	El proyecto no pretende introducir ningún tipo de especie exótica dentro del humedal.
<b>4.41</b> La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.	No se considera un programa de restauración
<b>4.42</b> Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.	El proyecto no contempla esta actividad dentro Canal Interior Artificial de Navegación, el cual fue conformado desde hace décadas por el proceso de urbanización del Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta), el cual presenta vialidades con obras de infraestructura pluvial. Las aguas pluviales al interior del proyecto fluirán en el sentido natural que actualmente presenta el terreno hacia la vialidad y al canal interior de navegación.



**Artículo Único.- Se adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, para quedar como sigue:**

Especificaciones y Restricciones.	Aplicación y Cumplimiento.
"4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente."	Se consideraron los numerales mencionados.
<b>4.4</b> El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida <b>excepto</b> cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.	El proyecto no contempla el establecimiento de infraestructura marítima y respetará los límites oficiales establecidos de las unidades hidrológicas (delimitación de oficial de Zona Federal).
<b>4.22</b> No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a <b>excepción</b> de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.	El proyecto no contempla la construcción de infraestructura acuícola por lo tanto no aplica.
<b>4.14</b> La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.	El proyecto no es un camino por lo tanto no aplica.

**Artículo Único.- Se adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, para quedar como sigue:**

Especificaciones y Restricciones.	Aplicación y Cumplimiento.
<p><b>4.16</b> Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.</p>	<p>El proyecto no contempla actividades productivas como la agropecuaria o acuícola, la realización de las obras y actividades del proyecto están limitadas al terreno que cuenta con infraestructura urbana desde hace décadas, mismo que ha sido utilizado históricamente como área de estacionamiento, bodega y patio de maniobras y materiales para el resguardo de vehículos y equipo de trabajo.</p> <p>En la zona federal colindante del canal interior de navegación (la cual será respetada en su totalidad en su estado natural actual, resaltado que no forma parte del proyecto) se observa una franja ribereña con ejemplares de la especie mangle blanco (<i>Laguncularia racemosa</i>) esta especie se encuentra listada en la categoría se sujeta a protección especial (Pr) de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>Es importante resaltar que las condiciones topográficas del terreno, en la colindancia con el canal interior, presenta un talud del canal interior de navegación y un muro de contención que cuenta con un desnivel promedio de 3 metros, mismo que confina la vegetación de manglar, con lo cual se prevé que las obras y actividades del proyecto no modifiquen las condiciones naturales actuales que se presentan en dicha franja ribereña.</p>

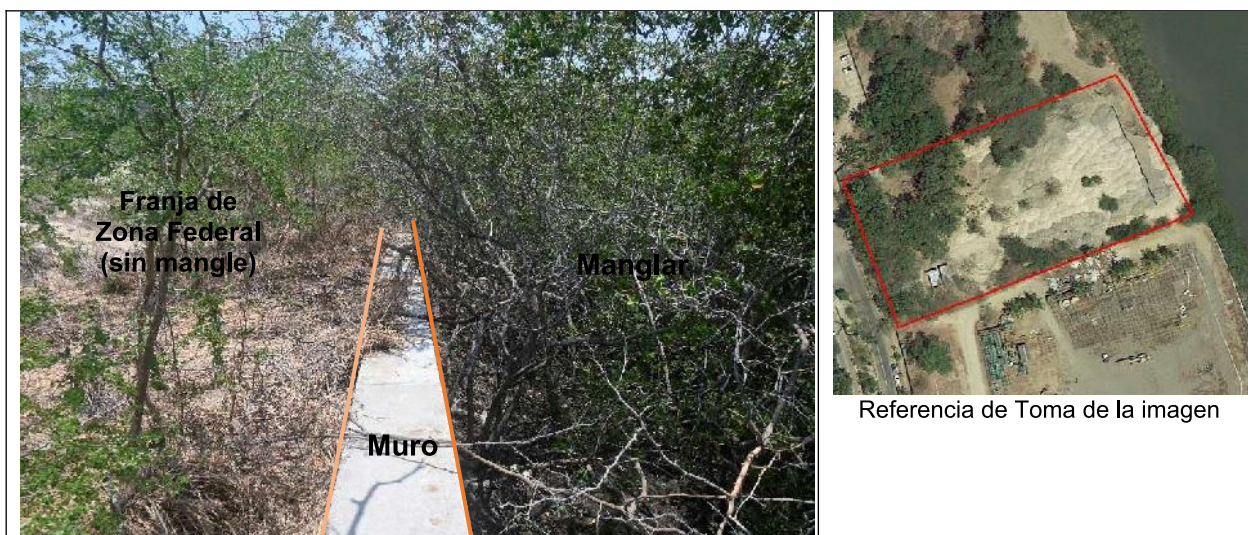
<b>Vinculación de las actividades del proyecto con el ART. 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre</b>	
<b>Restricciones.</b>	<b>Aplicación y Cumplimiento.</b>
Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante y poda del manglar.	En ninguna de las etapas del proyecto se pretende realizar remoción, relleno, trasplante o poda de la vegetación de manglar.
Queda prohibida cualquier actividad que afecte el flujo hidrológico del manglar.	No se considera la conformación bordos ni obras que obstruyan el flujo natural del agua, las aguas pluviales fluirán en el sentido natural que actualmente presenta el terreno hacia la vialidad y al canal interior de navegación.
Queda prohibida la remoción del ecosistema y su zona de influencia.	La realización de las obras y actividades del proyecto están limitadas al terreno que cuenta con infraestructura urbana desde hace décadas, mismo que ha sido utilizado históricamente como área de estacionamiento, bodega y patio de maniobras y materiales para el resguardo de vehículos y equipo de trabajo. Su diseño es congruente con el uso de suelo tipificado en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Nuevo Vallarta y Flamingos
Queda prohibido afectar la productividad natural del ecosistema.	Se considera que el proyecto no afectara la productividad natural del ecosistema de manglar. El cual está confinado naturalmente por el talud del canal interior de navegación y un muro de contención que cuenta con un desnivel promedio de 3 metros de altura hacia el área del proyecto, con lo cual se prevé que las obras y actividades, que se pretenden desarrollar, no modifiquen las canciones naturales actuales que se presentan en dicha franja riverense.
La capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos.	La realización de las obras y actividades del proyecto están limitadas al terreno que cuenta con infraestructura urbana desde hace décadas, mismo que ha sido utilizado históricamente como área de estacionamiento, bodega y patio de maniobras y materiales para el resguardo de vehículos y equipo de trabajo. Su diseño es congruente con el uso de suelo tipificado en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Nuevo Vallarta y Flamingos
Las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje.	El proyecto no pretende afectar los sitios que presentan vegetación de manglar y respetará los límites oficiales establecidos de las unidades hidrológicas (delimitación de oficial de Zona Federal), con lo que se conservaran las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje existentes
Las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales.	El proyecto no afectara la interacción funcional, debido a que no afecta el aporte hídrico de cuerpos de agua.
O que provoque cambios en las características y servicios ecológicos del ecosistema.	Las aguas pluviales fluirán en el sentido natural que actualmente presenta el terreno hacia la vialidad y al canal interior de navegación.

**Vinculación de las actividades del proyecto con el ART. 60 TER  
de la Ley General de Vida Silvestre**

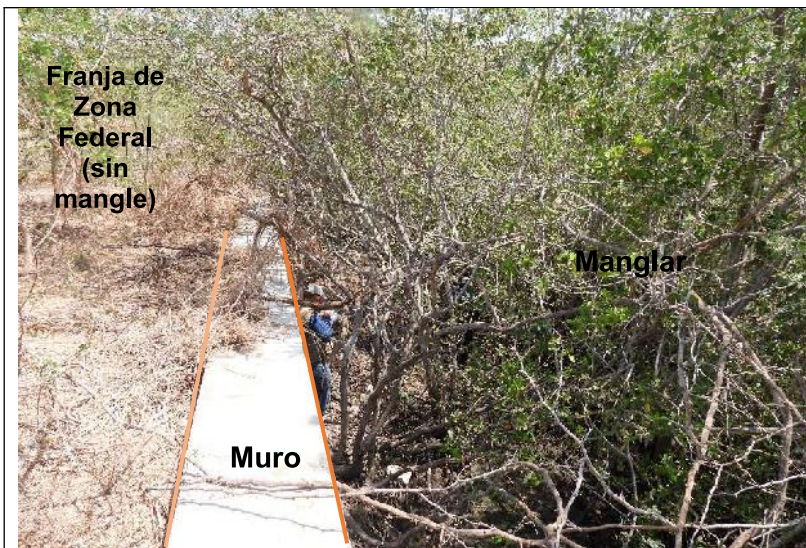
Restricciones.	Aplicación y Cumplimiento.
	<p>El presente proyecto contempla dentro sus actividades conservar el flujo hidrológico del mismo; así como proteger y conservar los ejemplares de manglar del Canal Interior Artificial de Navegación, el cual fue conformado desde hace décadas por el proceso de urbanización del Fraccionamiento Náutico Turístico, que actualmente presentan una franja estrecha de vegetación ribereña que limita por las condiciones topográficas de la zona e infraestructura turística, aunado a que se verificará que dicha vegetación no sea dañada por las actividades del proyecto y para tal fin se colocarán cintas plásticas de color amarillo alerta para restringir el acercamiento de vehículos y maquinaria a la zona federal colindante (la cual no presenta vegetación de Manglar).</p>

En la zona federal colindante del canal interior de navegación (la cual será respetada en su totalidad en su estado natural actual, resaltado que no forma parte del proyecto) se observa una franja ribereña con ejemplares de la especie mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) esta especie se encuentra listada en la categoría se sujeta a protección especial (Pr) de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Es importante resaltar que las condiciones topográficas del terreno, en la colindancia con el canal interior, presenta un **talud del canal interior de navegación y un muro de contención que cuenta con un desnivel promedio de 3 metros**, mismo que confina la vegetación de manglar, por lo cual se prevé que las obras y actividades del proyecto no modifiquen las canciones naturales actuales que se presentan en dicha franja rivereña misma que se ubica 5 metros alejado del mangle con una zona de vegetación herbácea y ejemplares de huizache (*Vachellia farnesiana*) y guamichil (*Pithecellobium dulce*).







Referencia de Toma de la imagen



Referencia de Toma de la imagen



Referencia de Toma de la imagen





Referencia de Toma de la imagen

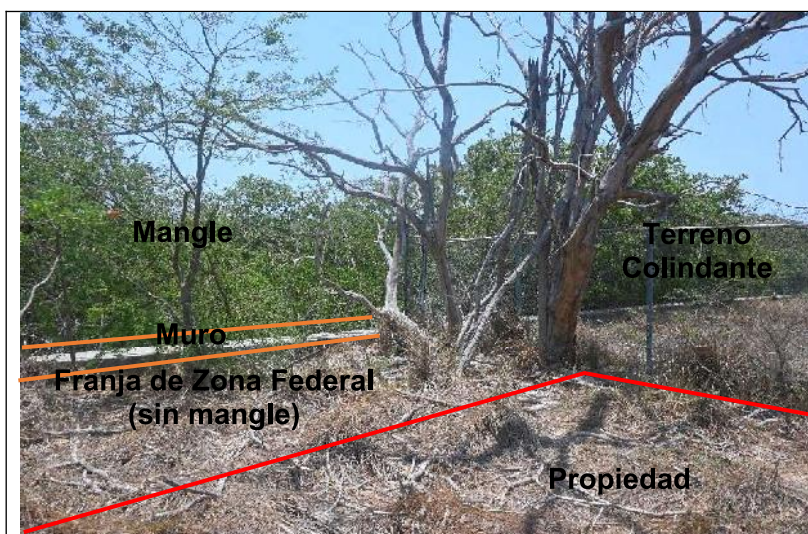


Referencia de Toma de la imagen

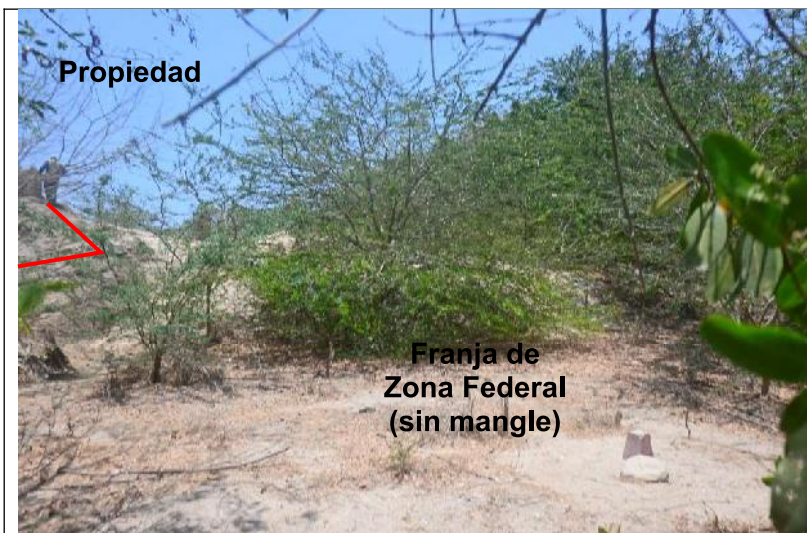
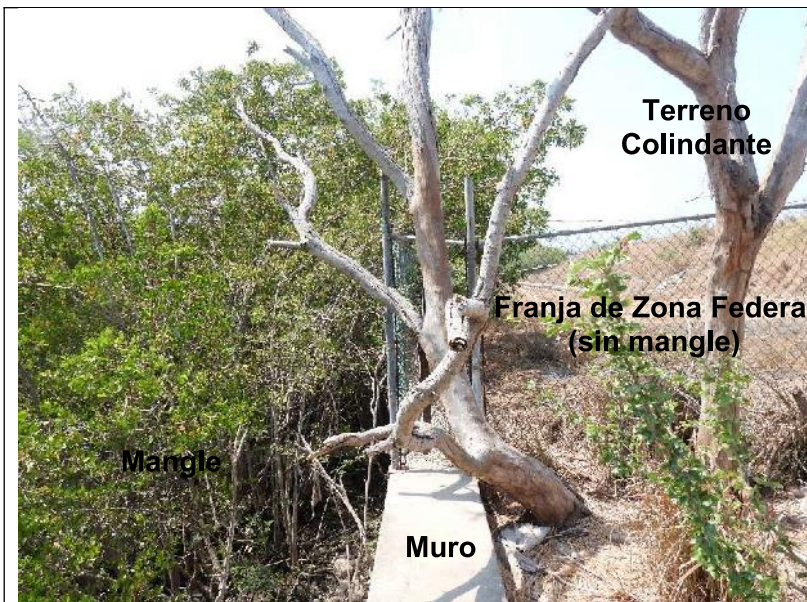


Referencia de Toma de la imagen











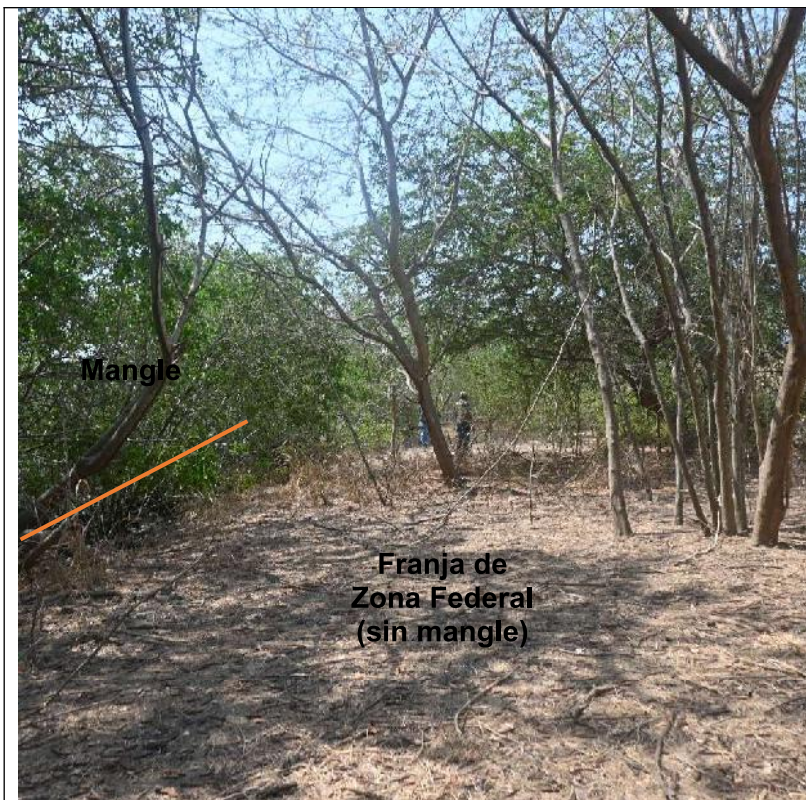


Referencia de Toma de la imagen



Referencia de Toma de la imagen





Referencia de Toma de la imagen



Condiciones de la vegetación de mangar en la franja riverena de colindante al muro y talud del canal de navegación.









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

Inventario Ambiental.

En este apartado se menciona la caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo en forma íntegra los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, esto con el objeto de hacer una correcta identificación de las condiciones ambientales en que se encuentra, así como el deterioro de los recursos naturales y las tendencias de desarrollo en la zona para lo cual, se requirió analizar además de los elementos bióticos y abióticos, las actividades socioeconómicas que se desarrollan en el área las cuales son un factor determinante en los cambios que pudieran sufrir los recursos naturales del entorno.

### IV.1 DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO Y SUS ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

Nuestra zona de estudio y su área de influencia se delimitó considerando la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, así como sus características topográficas y la actividad que se pretende desarrollar en las áreas seleccionadas las cuales se describen a continuación:

**Zona de estudio** (Área del Proyecto): La delimitación oficial de la Zona Federal del Canal Interior de Navegación determina que parte de la superficie de la Fracción 3, del Lote 10-A, Villa 8, Manzana I del Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta) que en escrituras indica una superficie de 9,341.993 m<sup>2</sup>, se considera como Zona Federal, por tal motivo el área del proyecto considera una superficie total **9,337.93 m<sup>2</sup>**, considerando que las obras contempladas en el proyecto motivo de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se realizarán en propiedad respetando en su estado actual la Zona Federal colindante.

El proyecto Tulia cuenta con 2 torres de 6 niveles cada una (se denominan *Torre 1* y *2*) con un total de 105 departamentos, así como una edificación de dos niveles (denominada GYM), en el interior (entre las torres) cuenta con Área de alberca y Jacuzzi, palapa (incluyen bar y área de mesas y estar), Andadores y Terrazas (incluyen escalinatas, plazas, rampas de acceso peatonal y áreas de descanso) y áreas verdes y jardinadas, al frente cuenta con Circulación vehicular, Rampa y cajones de estacionamiento exterior, cuya distribución se muestra en la siguiente tabla:

Concepto		Superficie (m <sup>2</sup> )	
1	Torre 1	1,129.89	12.10%
2	Torre 2	1,114.10	11.93%
3	GYM	314.91	3.37%
4	Palapa	116.14	1.24%
5	Área de alberca y Jacuzzi	995.49	10.66%
6	Circulación vehicular, Rampa y Estacionamiento Exterior	729.32	7.81%
7	Áreas Verdes y Jardinadas	3,348.62	35.86%
8	Andadores y Terrazas	1,589.46	17.02%
Total		9,337.93	100.00%

Cuadro de construcción de la superficie total de proyecto **9,337.93 m<sup>2</sup>** (después del levantamiento topográfico).

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				7	2,289,070.2960	469,103.2350
7	9	S 20°49'52.72" E	51.55	9	2,289,022.1160	469,121.5570
9	10	S 20°30'45.41" E	17.60	10	2,289,005.6300	469,127.7350
10	11	N 19°11'51.84" E	139.66	11	2,289,055.2310	469,258.2950
11	12	N 28°19'24.95" W	61.89	12	2,289,109.7150	469,228.9295
12	13	N 35°38'33.20" W	8.13	13	2,289,116.3206	469,224.1929
13	7	S 63°10'05.28" W	129.42	7	2,289,070.2960	469,103.2350
SUPERFICIE = 9,337.93 m <sup>2</sup>						

Coordenadas de la superficie total del proyecto.

V	COORDENADAS UTM (wgs84)	
	X	Y
7	469103.2350	2289070.2960
9	469121.5670	2289022.1160
10	469127.7350	2289005.6300
11	469258.2950	2289055.2310
12	469228.9295	2289109.7150
13	469224.1929	2289116.3206

El Programa Parcial de Desarrollo Urbano Nuevo Vallarta y Flamingos tipifica el área del proyecto con Uso de Suelo "CV" Condominio Vertical. Se pretende es desarrollar el proyecto acorde a los instrumentos de planeación vigentes, el sitio se encuentra impactado en su estructura natural, al cual se cuenta con acceso directo por la Av. Paseo de los Cocoteros.

La zona del proyecto se localiza dentro del Fraccionamiento Náutico turístico Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta), el cual presenta actividades antrópicas desde hace décadas, la vegetación elementos inducidos y de sucesión secundaria en predios en abandono; la presencia de fauna en el área del proyecto es en su mayoría de manera transitoria y están limitada a especies adaptadas a la actividad humana.

La superficie del proyecto ha sido utilizada históricamente como área de estacionamiento, bodega y patio de maniobras y materiales para el resguardo de vehículos y equipo de trabajo, contando con delimitación perimetral de malla ciclónica, el terreno presenta vegetación herbácea y pasto, con ejemplares arbóreos de Almendro (*Prunus dulcis*), Amapa (*Tabebuia rosea*), Bambu (*Bambusa vulgaris*), Cacahuananchi (*Gliricidia sepium*), Camichín (*Ficus padifolia*), Ceiba (*Ceiba pentandra*), Chalata (*Ficus microchalamys*), Concha (*Acacia cochliacantha*), Galeana (*Spathodea campanulata*), Guamuchil (*Pithecellobium dulce*), Guayabillo (*Psidium sartorianum*), Higuera (*Ficus cotinifolia*), Mango (*Mangifera indica*), Manzanita (*Hippomane mancinella*), Palma coco agua (*Cocos nucifera*), Papelillo (*Bursera simaruba*), Primavera (*Tabebuia donnel-smithii*) y Tabachin (*Caesalpinia pulcherrima*).

En la colindancia con la zona federal del canal artificial interior de navegación (la cual será respetada en su totalidad en su estado natural actual, resaltando que no forma parte del

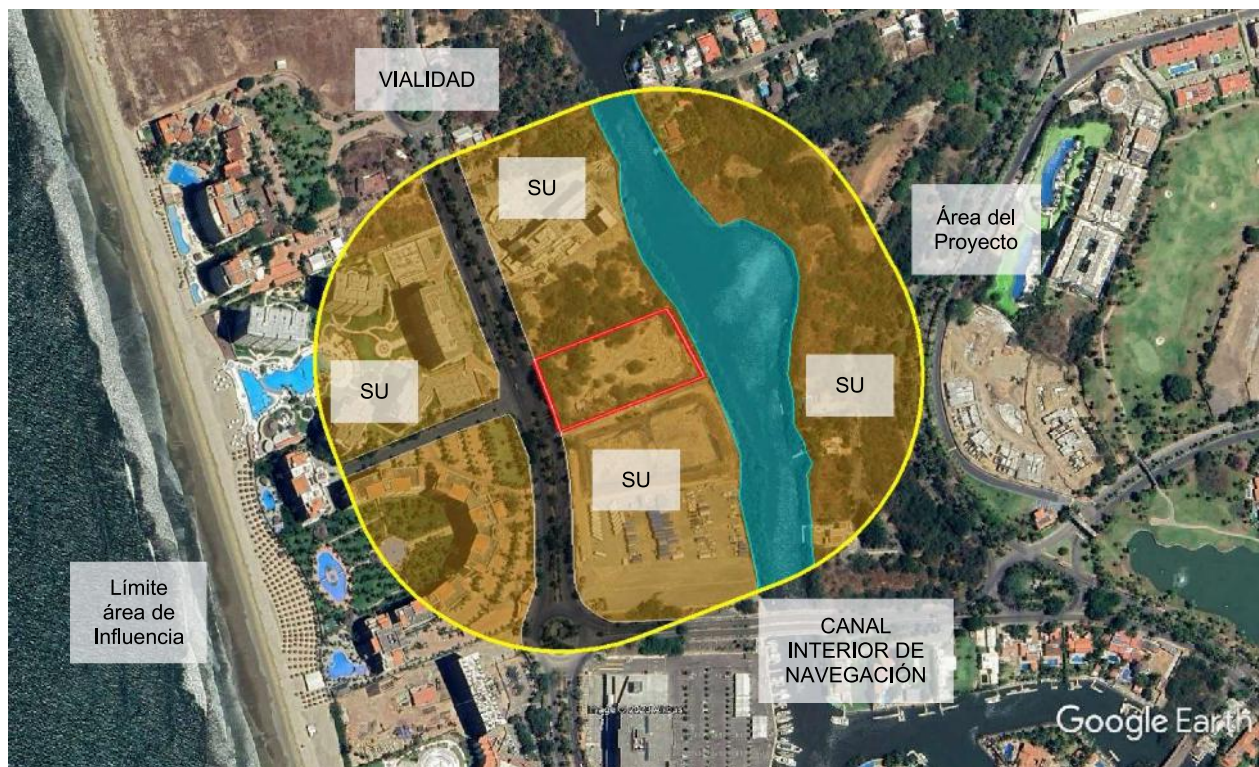
proyecto) se observa una franja ribereña con ejemplares de la especie mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) esta especie se encuentran listadas en la categoría sujeta a protección especial (Pr) de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, cuyos ejemplares cuentan con un promedio de 7 metros de altura y diámetros promedio de 11 cm, relatando que se respetarán en su totalidad.

No se considera la generación de residuos peligrosos dentro del área del proyecto.

### Área de influencia

El Área de influencia directa e indirecta comprende la zona terrestre colindante al Área del Proyecto en un buffer de 200m. a la redonda donde se percibirán los efectos de las actividades de las diferentes etapas del proyecto, la cual cuenta con una superficie de 21.67 has.

En la siguiente imagen se muestran el área del proyecto (0.93 has), así como el área de influencia donde se aprecia los terrenos colindantes al área del proyecto con los diferentes usos que presentan dentro del Fraccionamiento Náutico turístico Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta).



Ubicación del Sitio de proyecto,  
donde se observa las condiciones que se presentan en el área de influencia.  
Fuente: Google Earth (abril de 2023)

El área de influencia presenta un 74.99% de suelo urbano que comprende terrenos del Fraccionamiento Náutico turístico Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta) donde predominan terrenos con desarrollos turísticos y viviendas unifamiliares, donde se presentan edificaciones y espacios jardinados con ejemplares arbóreos y ornamentales en su gran mayoría inducidos, en algunos terrenos se presenta vegetación secundaria con ejemplares arbóreos que se desarrollaron producto del abandono. El 15.18% corresponde al Canal Interior Artificial de Navegación el cual fue conformado desde hace décadas por el proceso de urbanización del Fraccionamiento Náutico Turístico, actualmente presentan una franja estrecha de vegetación

ribereña que se limita por las condiciones topográficas de la zona y muro de contención, considerando que entre el espejo de agua y los terrenos del Fraccionamiento Náutico turístico Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta) se presentan desniveles de alrededor de 3 metros de altura en promedio, en esta franja se presentan ejemplares de manglar de la especie: mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) esta especie se encuentra listada en la categoría sujetas a protección especial (Pr) de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por último, se observa la Vialidad que corresponden a la Av. Paseo de los Cocoteros y el Boulevard Nuevo Nayarit (Antes Nuevo Vallarta) que ocupan el 9.83%, donde dominan ejemplares inducidos de palma de coco de agua (*cocos nucifera*), Palma Abanico (*Washingtonia robusta*), tabachín (*Delonix regia*), almendro (*Terminalia catappa*) y otras especies ornamentales distribuidas en espacios jardinados y glorieta.

Se cuenta con infraestructura urbana, así como la disponibilidad de servicios de agua potable y red de drenaje sanitario, se cuenta con red de energía eléctrica de la CFE.



## **IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL**

El proceso para delimitar la extensión del Sistema Ambiental se realizó tomando en consideración la delimitación del área del proyecto y su área de influencia, analizando la información cartográfica disponible, referente a la Existencia de Áreas Naturales Protegidas (ANP's) de carácter federal, Rasgos Fisiográficos, Uso del suelo y vegetación y Rasgos Hidrográficos, así también se consideraron factores sociales.

Un vez definido que el sitio del proyecto y su zona de influencia se localiza fuera de Los polígonos catalogados como Área Natural Protegida que Administra la CONANP la metodología aplicada para la delimitación del Sistema Ambiental (SA), se basó en la elaboración de un Sistema de Información Geográfico (SIG), integrado por información geoespacial oficial (información generada y/o publicada por instituciones gubernamentales federales) de los componentes bióticos y abióticos del área de estudio en formato shape como: fisiografía, uso de suelo y vegetación, hidrología, edafología, climas, geología, así como imágenes satelitales.

Una vez integradas las capas de información al SIG, y analizando la distribución de los ecosistemas presentes, mediante el análisis de las imágenes de satélite sobre los vectores del SIG, se encontró que los componentes del SA que modelan la distribución de los ecosistemas, son:

- Fisiografía. Al analizar la fisiografía del sitio se observó que el sitio del proyecto se ubica en la Llanura costera, la Topoforma en la que se inserta el proyecto, condiciona los límites de los ecosistemas presentes, debido a que los marcados cambios de altitud y pendientes, influyen directamente sobre las condiciones de humedad y la temperatura, así como en las comunidades de vegetación que se presentan, delimitando los ecosistemas.
- Hidrología. Considerando que el área en la que se insertará el proyecto corresponde a la parte baja de la región hidrológica RH14 (Ameca), donde pertenece a la cuenca C (R. Ameca-Ixtapa y subcuenca c (Ameca-Ixtapa), en la cual se localizan las zonas delimitadas en la regionalización de microcuencas realizada por SAGARPA-FIRCO, las cuales fueron cotejadas con los parteaguas de la Carta Topográfica de INEGI, quedando definida la microcuenca donde se localiza el área del proyecto, la cual que se conforma de una serie de pequeños escurrimientos intermitentes, los cuales confluyen en el área del Proyecto, considerando que la microcuenca es una unidad que establece límites perfectamente definidos a nivel espacial y funcional.

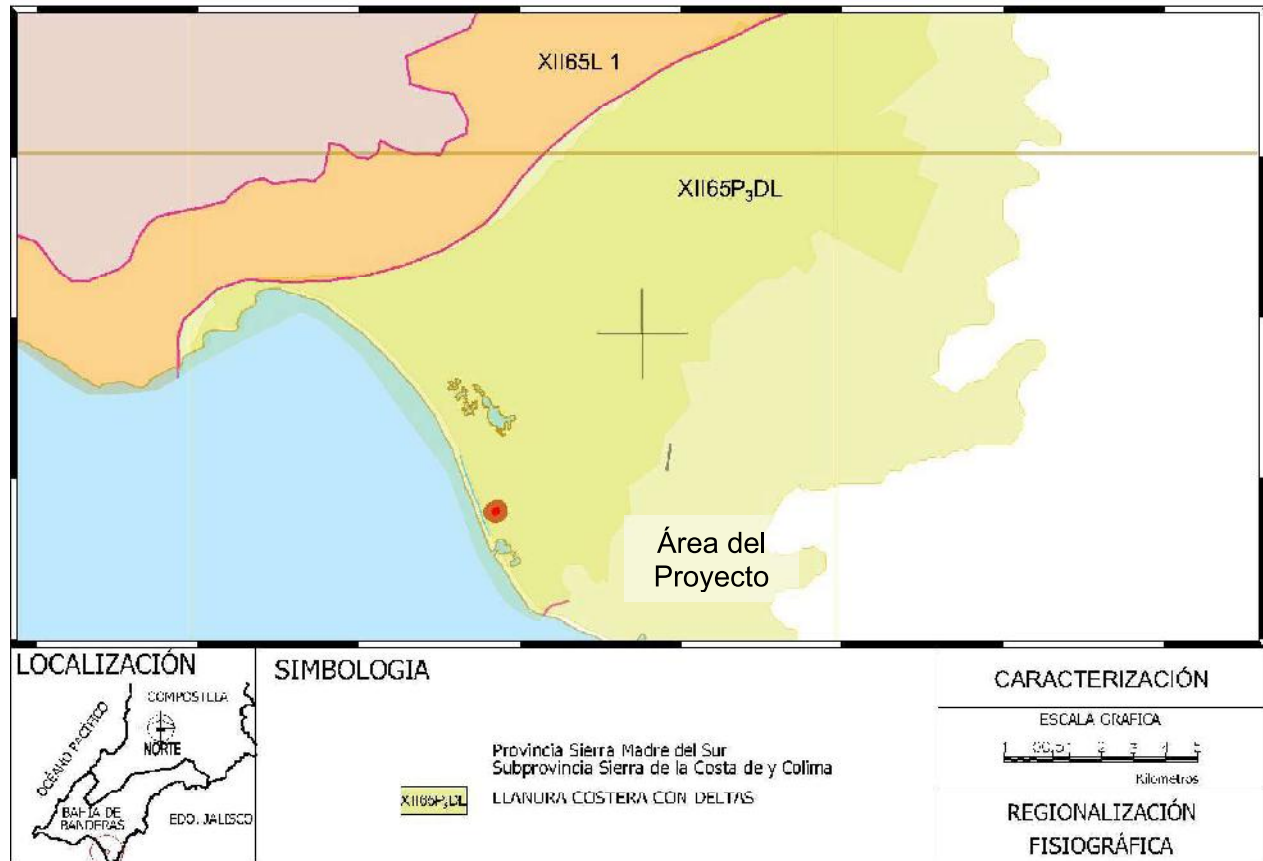
Ambos componentes ambientales reflejarán directa o indirectamente el comportamiento de los demás componentes bióticos o abióticos, que integran a los ecosistemas presentes, además establecen límites geoespaciales claros, lo que permitirá una correcta evaluación de impactos sobre un sistema integral, por lo que son idóneos para delimitar el SA del proyecto.

A continuación, se describe el proceso mediante el cual se delimitó el SA.

### Rasgos Fisiográficos.

XII65P<sub>3</sub>DL.

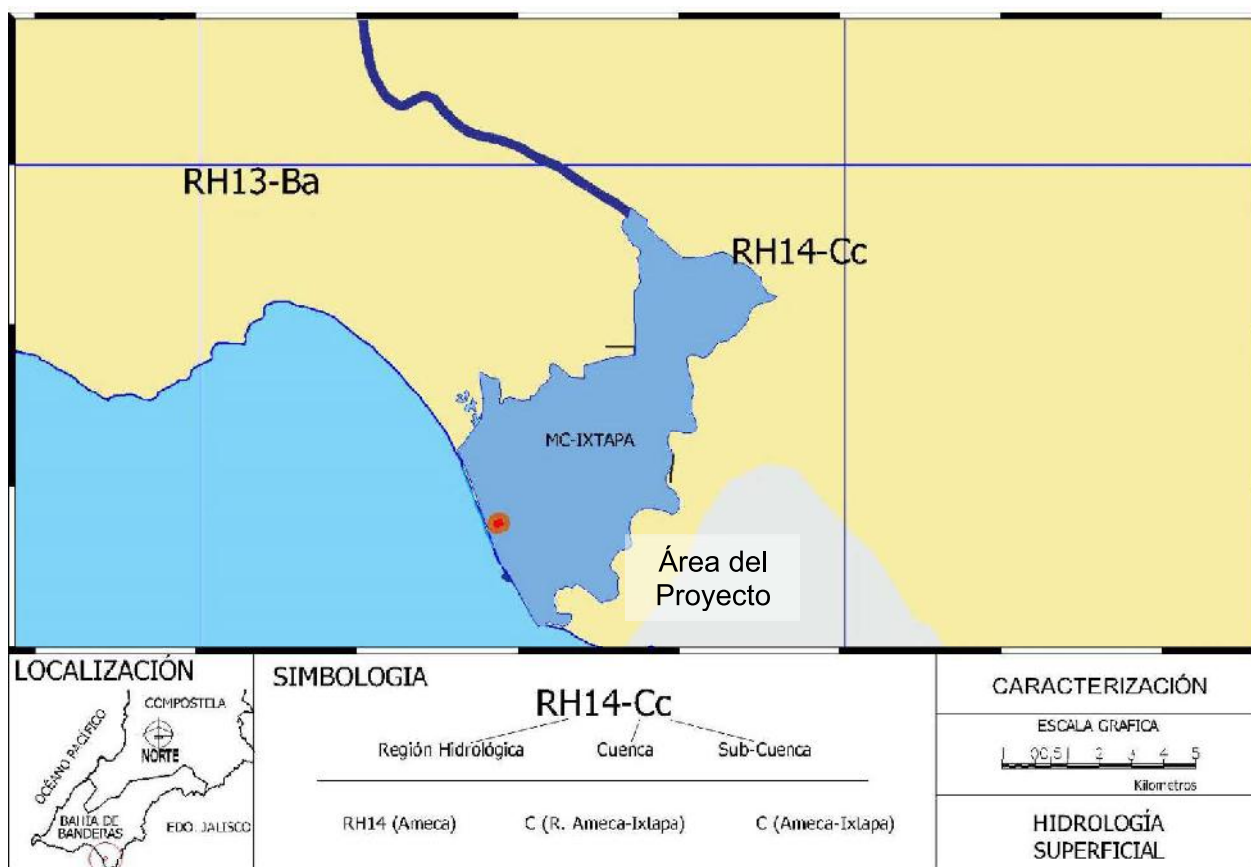
El área del proyecto se ubica dentro de la topoforma, Llanura Costera con Deltas dentro de la subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima de la Provincia Sierra Madre del Sur, según la carta estatal de Regionalización Fisiográfica de INEGI.



Extracción de la carta estatal de Regionalización Fisiográfica  
Fuente: INEGI SIGEN-2000

### Rasgos Hidrográficos.

La zona de estudio corresponde a la región hidrológica RH14 (Ameca), donde pertenece a la cuenca C (R. Ameca-Ixtapa) y subcuenca c (Ameca-Ixtapa), según la Carta Estatal de Hidrología Superficial de INEGI (superficial actualizada con la Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición 2.0 de INEGI), microcuencas FIRCO-SAGARPA “MC-IXTAPA”



Extracción de la carta estatal de Hidrología superficial actualizada con la Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición 2.0

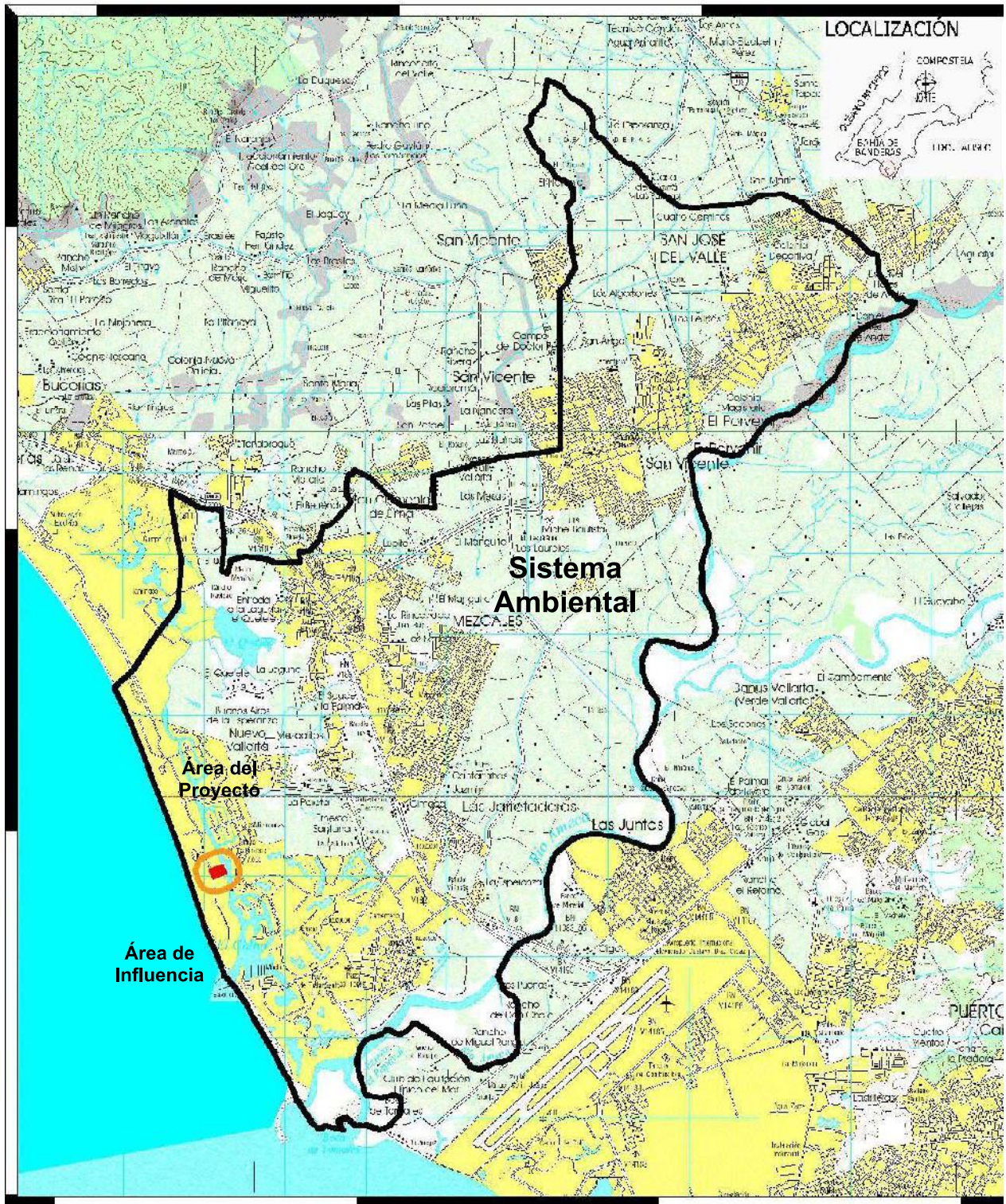
Fuente: INEGI

Una vez que se obtuvo el polígono de la microcuenca en la que se establece el Área del Proyecto, se sobrepuso con la capa de topoformas previamente definida, debido a que los ecosistemas en los que se inserta el proyecto además de estar estrechamente relacionados con el componente hidrológico también lo están con la fisiografía. Después de sobreponer estas capas se evaluaron los límites de cada capa, a fin de identificar que limite podía definir al SA.

Realizado este procedimiento se establecieron los límites del SA correspondiera a los límites de las microcuencas FIRCO-SAGARPA inserta en el límite del Sistema de Topoformas, donde se cuenta con una superficie de 5,063.87 has.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
Tulia

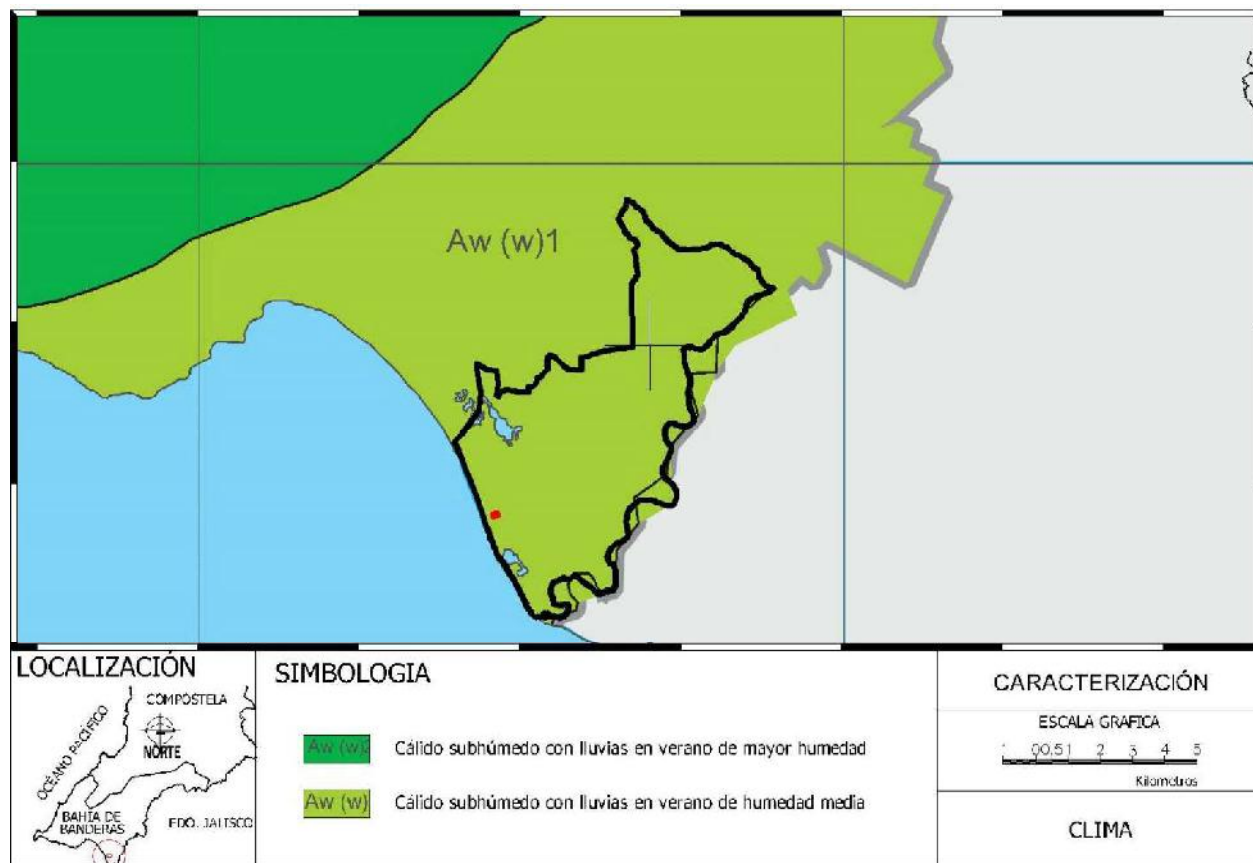




## IV.2.1 Aspectos abiótico

**CLIMA.**

El clima predominante en el sistema ambiental, de acuerdo a la Carta Estatal de Climas INEGI, es cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media **Aw<sub>1</sub>(w)** de acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por E. García y reportada por la Estación Meteorológica de Tetitlán.



Extracción de la carta estatal de Climas

Fuente: INEGI SIGEN-2000

**Cálido Subhúmedo con Lluvias en Verano, de Humedad Media**

Este clima predomina en los terrenos pertenecientes a la Llanura Costera del Pacífico, donde abarca desde el noroeste de Acaponeta hasta el sur de Reforma Agraria, en parte de los municipios Huajicori, Acaponeta, Tecuala, Rosamorada, Tuxpan, Ruíz, Santiago Ixcuintla y San Blas; pero también se localiza en zonas de menor extensión dentro de la Sierra Madre Occidental, en fracciones de los municipios Del Nayar y La Yesca; del Eje Neovolcánico, en porciones de Compostela, San Pedro Lagunillas y Ahuacatlán; y de la Sierra Madre del Sur, en la mitad sur y en el noreste de Bahía de Banderas. En general, en estas zonas la precipitación total anual fluctúa entre 1 000 y 1 500 mm, el porcentaje de lluvia invernal es menor de 5 y la temperatura media anual presenta valores superiores a 22°C.

En la llanura, la estación meteorológica (18-001) con mayor periodo de observación está situada en la localidad Acaponeta, ahí se reportan 1 307.8 mm de precipitación total anual, el mes que registra mayor cantidad de lluvia es agosto, con 379.9 mm, y el más seco, mayo, con

0.7 mm. La temperatura media anual, en ese mismo lugar, es de 26.7°C; la media mensual más alta, 30.2°C, corresponde a junio; y la más baja, 22.6°C, a enero.

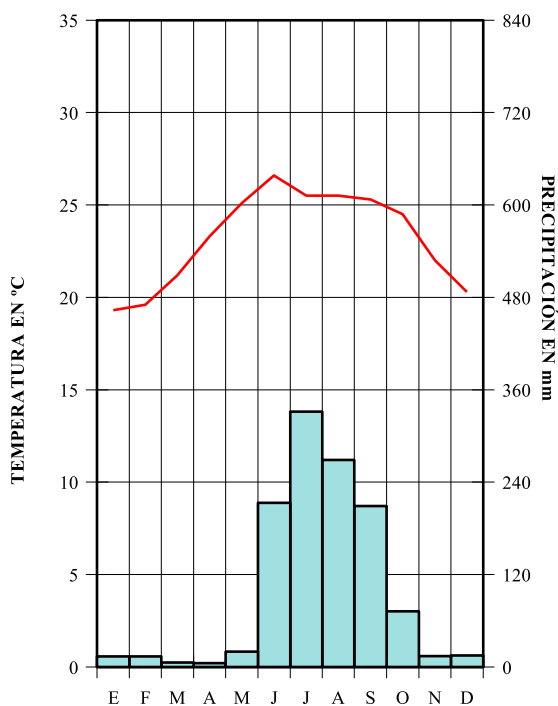
**Temperatura:** Promedio anual: **24.8**

CONCEPTO	MESES											
T en °C	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	19.3	19.6	21.2	23.3	25.1	26.6	25.5	25.5	25.3	24.5	22.0	20.3

**Precipitación:** Total anual: **1 768.1**

CONCEPTO	MESES											
PROMEDIO (mm)	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	13.2	13.6	5.6	5.0	20.0	213.4	331.7	268.9	209.1	72.2	14.2	15.0

CÁLIDO SUBHÚMEDO CON LLUVIAS EN VERANO, DE  
HUMEDAD MEDIA Aw1(w)

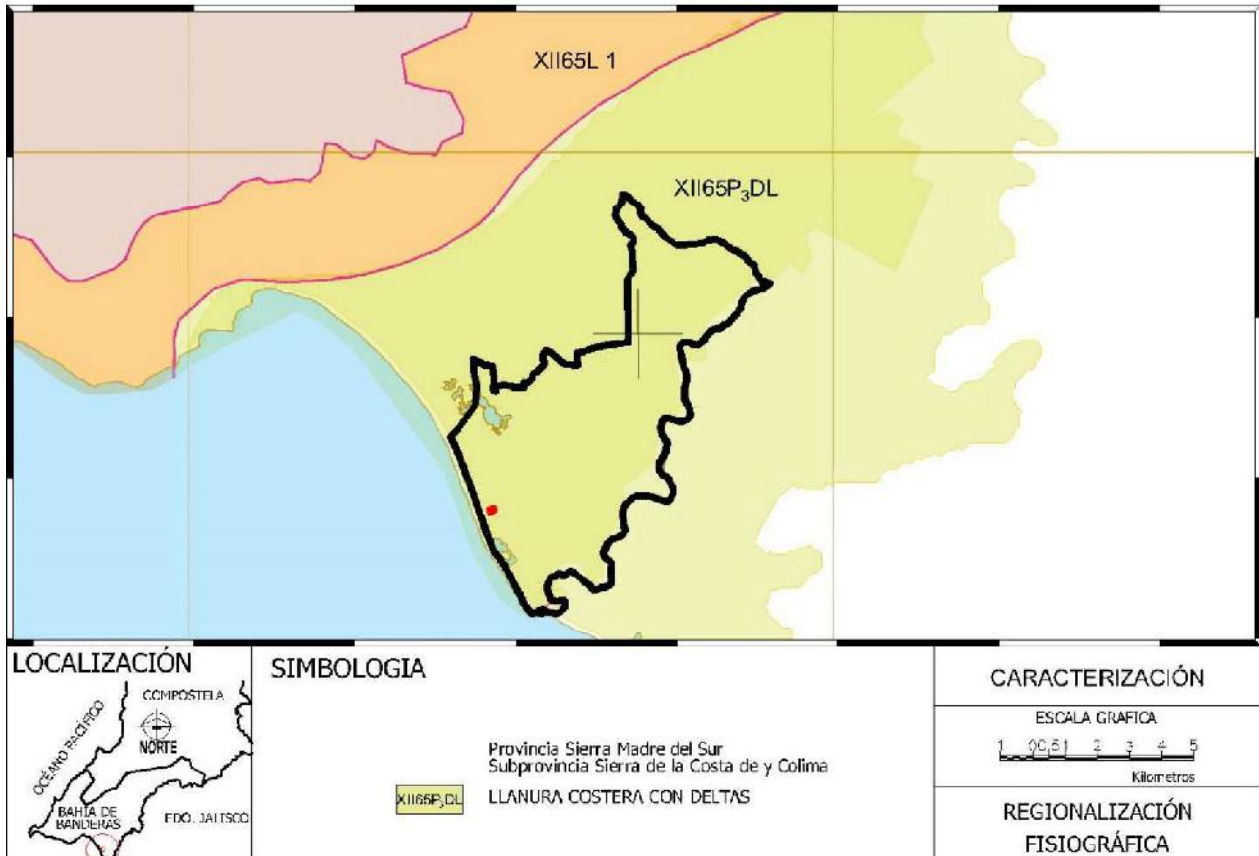


18-021 ESTACIÓN TETITLÁN

## GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA.

### GEOMORFOLOGÍA XII65P<sub>3</sub>DL

El sistema ambiental se inserta en el sistema topomórfico considerado como Llanura Costera con Deltas dentro de la subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima de la Provincia Sierra Madre del Sur, según la carta estatal de Regionalización Fisiográfica de INEGI.



Extracción de la carta estatal de Regionalización Fisiográfica  
Fuente: INEGI SIGEN-2000

### Provincia Sierra Madre Del Sur

La provincia limita al norte con el Eje Neovolcánico; al este, con la Llanura Costera del Golfo Sur y con la Cordillera Centroamericana; y al oeste y sur, con el Océano Pacífico. Abarca porciones de los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán de Ocampo, México, Morelos, Puebla, Oaxaca, Veracruz-Llave y todo el estado de Guerrero.

Esta región es considerada entre las más complejas del país y debe muchos de sus particulares rasgos a su relación con la placa de Cocos. A dicha placa se debe la fuerte sismicidad que se manifiesta en esta provincia, en particular sobre las costas de Oaxaca, Guerrero y Colima, pero sobre todo en la Trinchera de Acapulco, que es una de las zonas más activas. Esa relación es la que seguramente ha determinado que algunos de los principales rasgos morfoestructurales de la provincia (depresión del Balsas, cordilleras costeras, línea de costa) tengan orientación este-oeste, condición que tiene importantes antecedentes en la provincia del Eje Neovolcánico y que contrasta con las predominantes orientaciones noroeste-sureste del norte del país.



Esta provincia comprende, por medio de la subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima, una pequeña área del sur del estado.

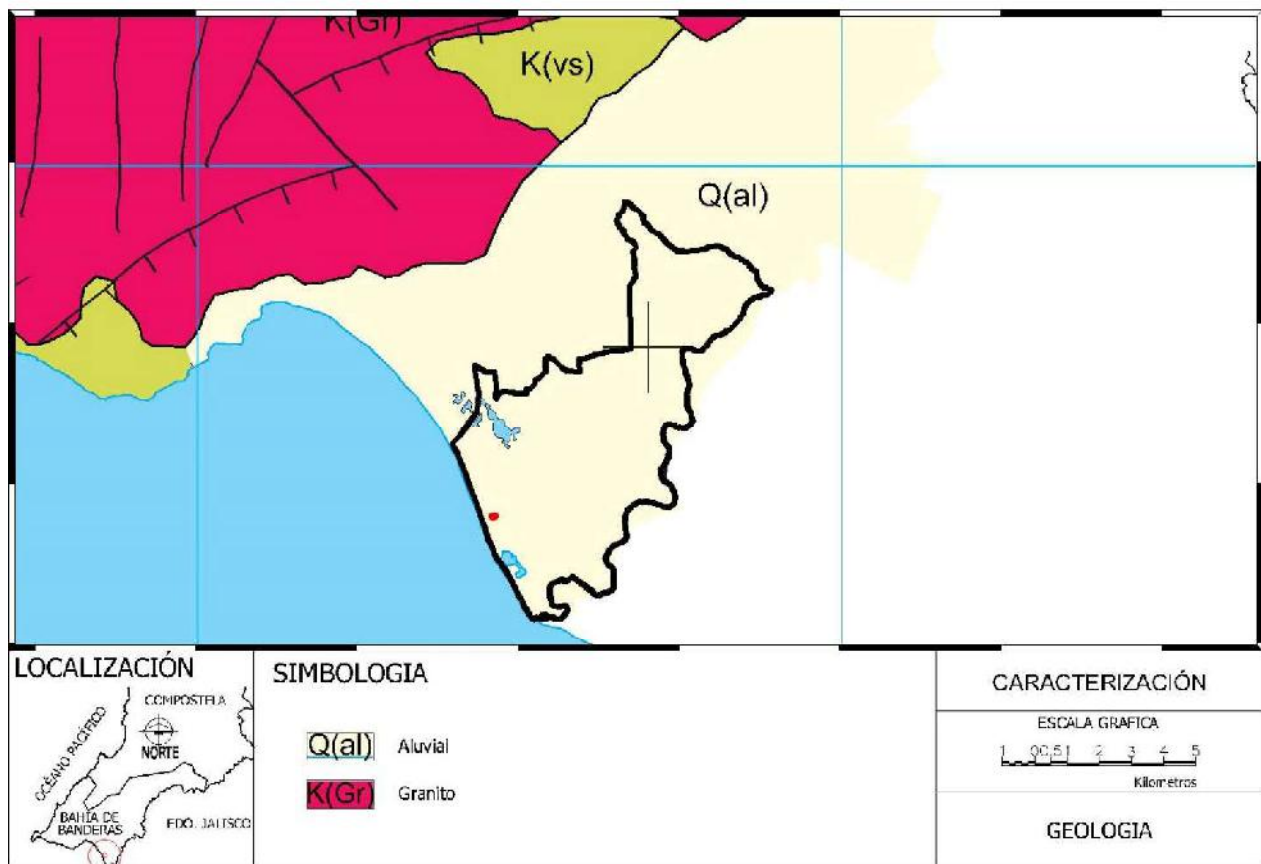
### Subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima

La franja irregular de esta subprovincia que penetra en el estado de Nayarit, corresponde a la zona en forma de cuerno que encierra por el norte a la bahía de Banderas y el territorio contiguo; abarca todo el municipio de Bahía de Banderas, parte de los municipios de Compostela, Ahuacatlán, Amatlán de Cañas y una pequeña fracción de los municipios de Ixtlán del Río y San Pedro Lagunillas. Su extensión equivale a 7.57% de la superficie total del estado.

Presenta los siguientes sistemas de topoformas: sierra alta compleja, es el más extendido, el relieve principal lo conforman las sierras Vallejo y Zapotán; **llanura costera con deltas**, corresponde a la llanura costera del río Ameca, lugar en el que están situadas las poblaciones Valle de Banderas y San Juan de Abajo; llanura de piso rocoso o cementado con lomeríos, en la cual se asientan las localidades Punta de Mita e Higuera Blanca; lomerío, bordea a la sierra Vallejo en sus flancos oriental y sur; valle ramificado con lomeríos, en las poblaciones Monteón y Lo de Marcos; y valle ramificado, sitio donde se localiza el poblado Aguamilpa.

### GEOLOGÍA

El 96% del sistema ambiental se localiza sobre la Unidad de Suelo Aluvial **Q(al)**, según la Carta Estatal de Geología de INEGI.



Extracción de la carta estatal de Geología

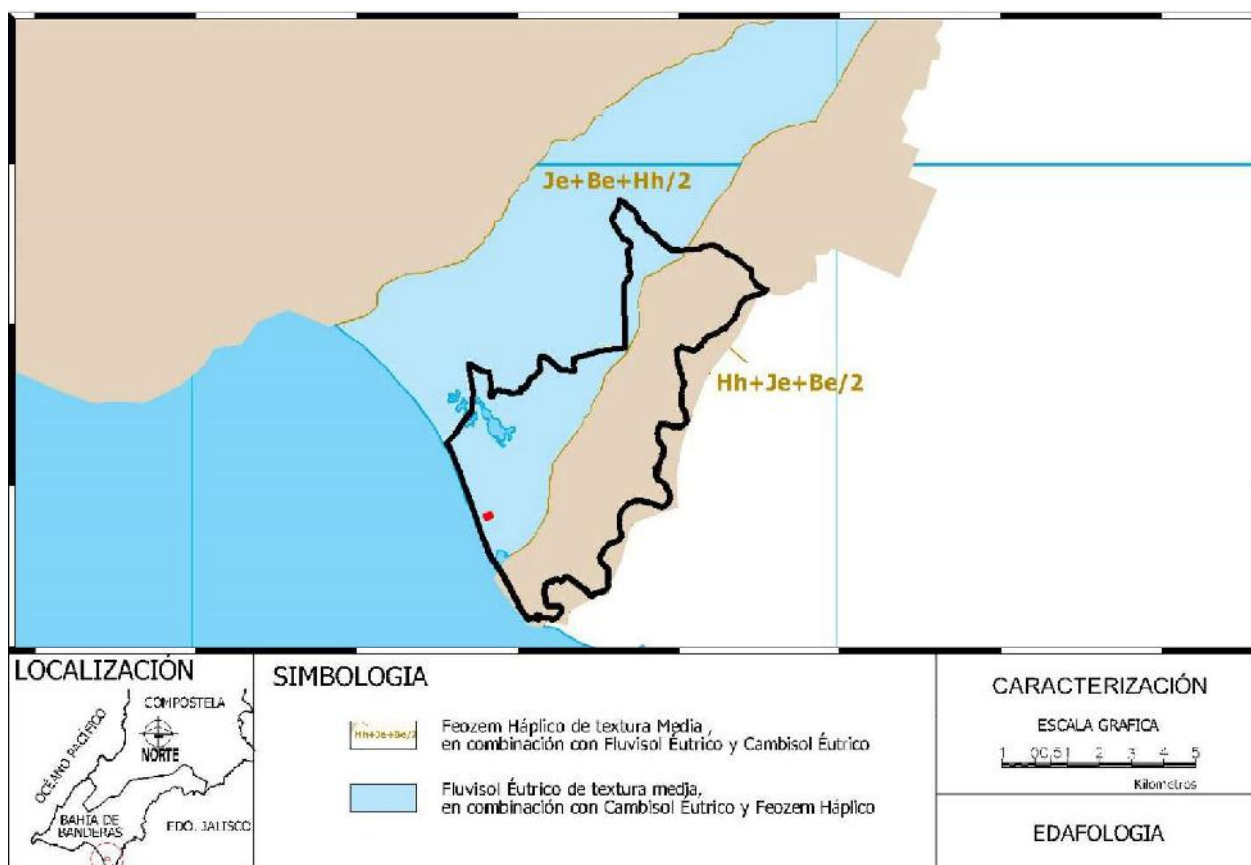
Fuente: INEGI SIGEN-2000

El Unidad de suelo aluvial **Q(al)**, consiste de un depósito reciente de origen fluvial, los sedimentos son del tamaño de la arcilla, limo, arena y grava, derivados de rocas preexistentes. Su principal exposición es en el noroeste y oeste de la provincia Llanura Costera del Pacífico, y se distribuye también en el resto de las provincias, sobre todo, como relleno de valles intermontanos. Cubre a las rocas descritas anteriormente.

### Suelos.

El el sistema ambiental cuenta con dos composiciones edafológicas tipificadas como **Je+Be+Hh/2** (en el 41.2%) y **Hh+Je+Be/2** (5.8.8%).

En la composición edafológica **Je+Be+Hh/2** predomina el suelo tipo Fluvisol Éútrico de textura media, en combinación con Cambisol Éútrico y Feozem Háptico y; mientras que en la **Hh+Je+Be/2**, predomina el suelo tipo Feozem Háptico de textura media, en combinación con Fluvisol Éútrico y Cambisol Éútrico, según la Carta Estatal de Edafología de INEGI.



Extracción de la carta estatal de Edafología

Fuente: INEGI SIGEN-2000

**Fluvisol Éútrico:** Se encuentran en la porción sur de la Llanura Costera del Pacífico. Se han formado a partir de depósitos aluviales recientes, ocasionados por los ríos que bajan desde la Sierra Madre Occidental y desembocan en el Océano Pacífico, de tal modo que en su trayecto desarrollaron las llanuras deltaicas de los ríos San Pedro Mezquital y Grande de Santiago, donde se ubican estos suelos y las poblaciones de Tuxpan, Pozo de Ibarra, Sentispac, Santiago Ixcuintla, Villa Hidalgo, Guadalupe Victoria y Villa Juárez. Tienen poco desarrollo, son de color gris oscuro (en húmedo), textura media, estructura en forma de bloques subangulares de tamaño fino y débil desarrollo; además de saturación de bases mayor de 50% (Fluvisol éútrico),

contenido variable de materia orgánica y nutrientes y, por lo tanto, de fertilidad. Algunos sitios manifiestan presencia de salinidad con una conductividad eléctrica del extracto de saturación de 4 a 8 mmhos/cm, y otros más presentan hidromorfismo (Fluvisol gléyico), lo que limita el desarrollo de cultivos; sin embargo, en general con un buen manejo, podrían obtenerse elevados rendimientos en su utilización agrícola.

**Cambisol Éútrico:** Ocupan el tercer lugar de los suelos más extensos de Nayarit con 17.54%; su mayor distribución es en la Sierra Madre Occidental (noroeste, centro y sureste) y cubren gran parte de la subprovincia Pie de la Sierra; en menor proporción también en el Eje Neovolcánico, de manera notable en el volcán Tepetitlic y cercanías a las poblaciones de Pintadeño y La Fortuna; en estas áreas por lo general tienen pendientes irregulares muy pronunciadas, y moderadas en las estribaciones de la sierra que corresponden a la subprovincia Pie de la Sierra. Originados en su mayor parte por la desintegración de las rocas que constituyen estos conjuntos de topoformas, son jóvenes y se hallan en una etapa relativamente temprana de su desarrollo evolutivo; tienen textura media y estructura de bloques subangulares; su formación ocurre en condiciones aeróbicas, con movimiento rápido y libre del agua, de manera sobresaliente en la parte superior y media del suelo. Presentan un horizonte A ócrico que pasa de forma gradual a un B cámbico (Cambisol éútrico), se desarrollan en la mayoría de los tipos climáticos con excepción de los semisecos. Su uso es restringido debido a la pendiente que presentan los sitios donde se forman, así como a la profundidad, que por lo general en la Sierra Madre Occidental es menor de 55 cm, con fertilidad que varía de moderada a baja, ocasionada por la variación en el contenido de materia orgánica y nutrientes.

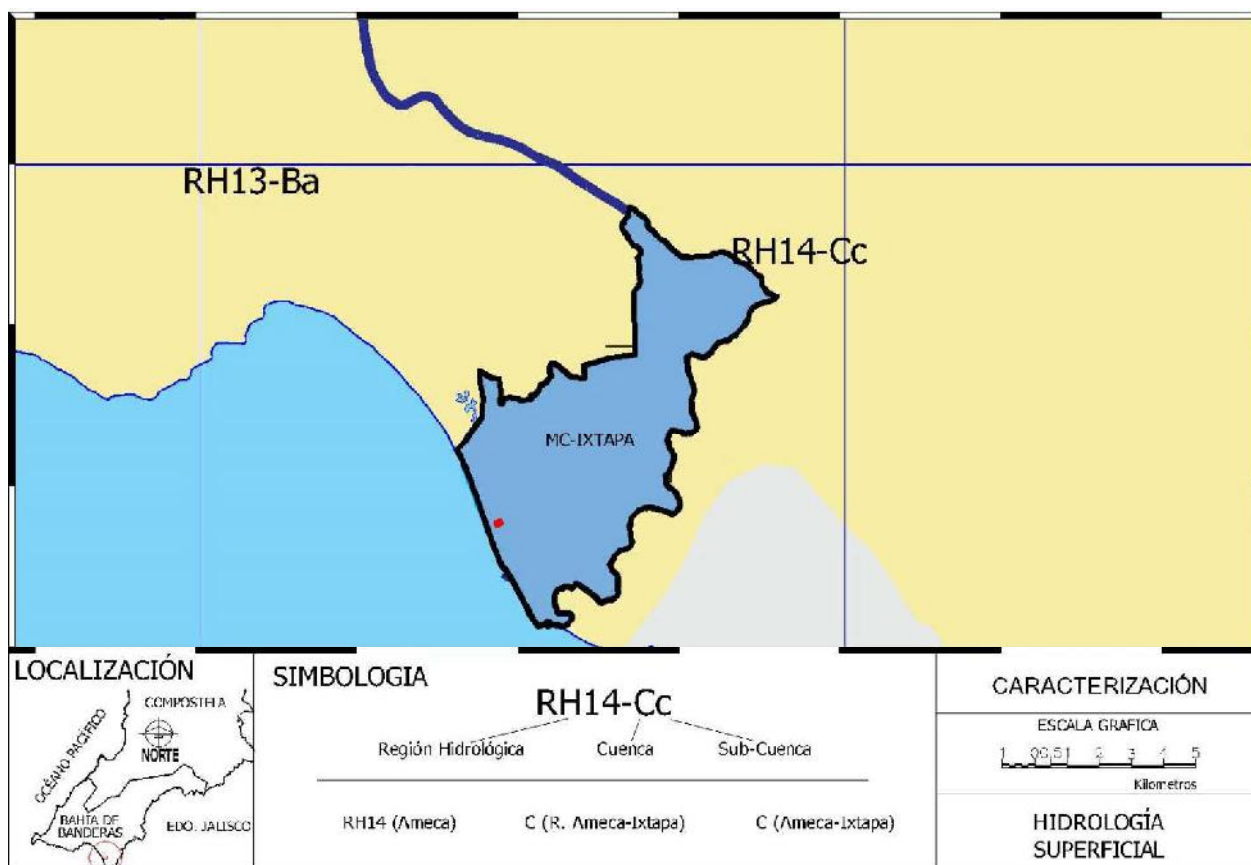
**Feozem Háptico:** Están caracterizados por presentar una capa superficial oscura (horizonte A mólico), rica en materia orgánica y nutrientes (Feozem háptico), resultado fundamental de la intensa actividad biológica. Son de textura media, con estructura granular en la parte más superficial y bloques subangulares en la siguiente capa que, en conjunto con la porosidad, confieren al suelo buenas condiciones aeróbicas y por lo tanto un buen drenaje interno, lo que permite la penetración de raíces y se infiltre el exceso de agua, pero que tenga buena capacidad de retención de humedad aprovechable.



## HIDROLOGÍA.

### *Hidrología superficial*

La zona de estudio corresponde a la región hidrológica RH14 (Ameca), donde pertenece a la cuenca C (R. Ameca-Ixtapa) y subcuenca c (Ameca-Ixtapa), según la Carta Estatal de Hidrología Superficial de INEGI (superficial actualizada con la Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición 2.0 de INEGI), microcuencas FIRCO-SAGARPA “MC-IXTAPA”



Extracción de la carta estatal de Hidrología Superficial

Fuente: INEGI SIGEN-2000

### **Región Hidrológica (RH-13) Huicicila**

Ubicada en el suroeste y continúa en el estado de Jalisco. Está dividida en dos cuencas costeras (separadas por la desembocadura del río Ameca): B, Río Huicicila-San Blas (dentro de Nayarit) y A, Río Cuale-Pitillal (en Jalisco); esta última comprende la mayor extensión de la Bahía de Banderas.

Limita al norte y oriente con la RH-12, Lerma-Santiago; también en la última orientación con la RH-14, Ameca, al sur con la RH-15, Costa de Jalisco, y al poniente con el Océano Pacífico Ocupa 13.11% del territorio nayarita.

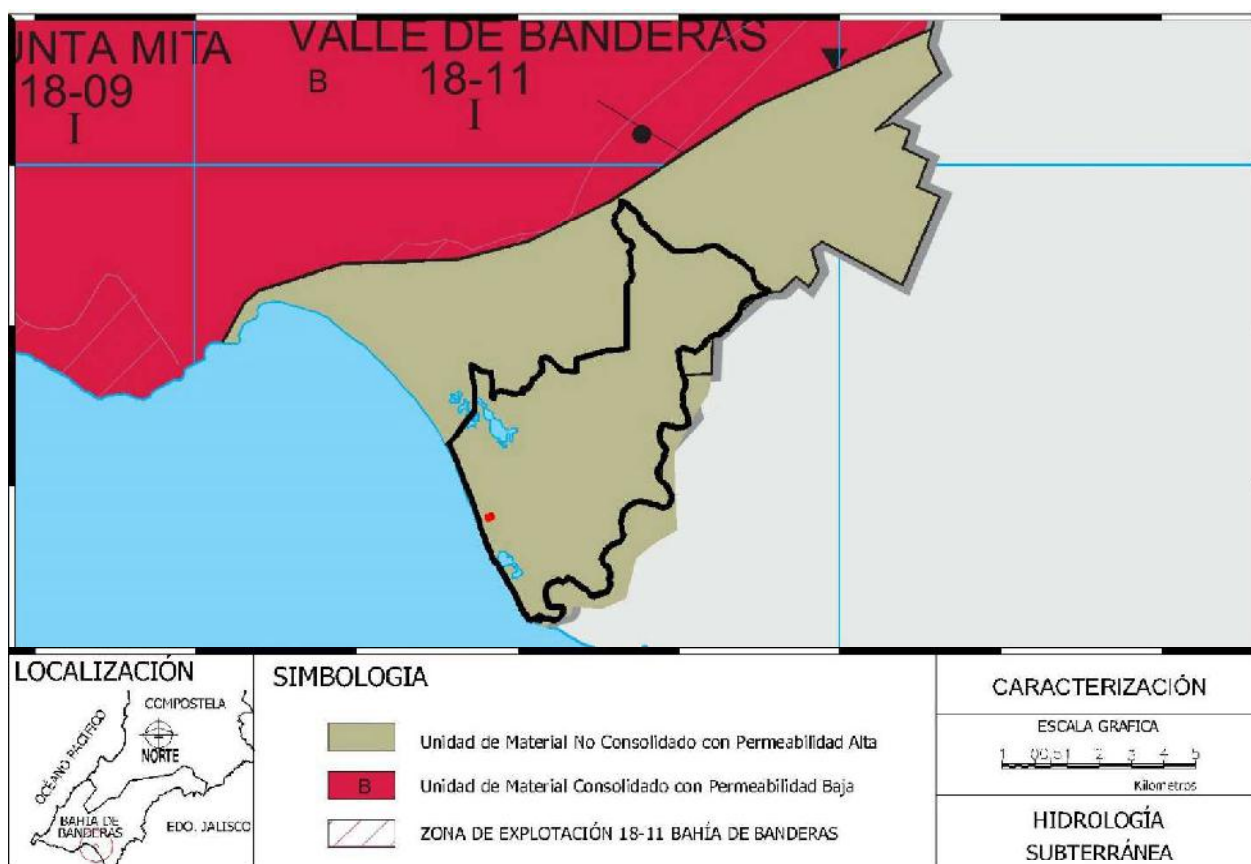
**CUENCA (B) R. HUICICILA-SAN BLAS**

Localizada en el suroeste, en la región costera entre los ríos Grande de Santiago y Ameca; su porción sur abarca la parte norte de bahía de Banderas. Representa 13.11% de la superficie estatal. Limita al norte y este con la cuenca F (RH-12), al sureste B (RH-14), al sur A (RH-13) y al oeste con el Océano Pacífico. La integran las subcuencas a, R. Huicicila; b, R. Ixtapa y c, R. San Blas.

En esta cuenca escurren una serie de ríos que desembocan en el Océano Pacífico, de ellos destacan: El Naranjo, Huicicila, Los Otates, La Tigrera, El Agua Azul, Calabazas, Charco Hondo y Lo de Marcos; al norte de ésta se encuentra una zona de esteros y marismas cercanos a la población de San Blas; otro rasgo hidrográfico importante es el lago San Pedro. Se asientan poblaciones de importancia como: Jalcocotán, Zacualpan, Compostela, Las Varas, Sayulita, Higuera Blanca y Punta Mita; en su zona litoral hay numerosas localidades turísticas.

**Hidrología subterránea**

El área del proyecto se ubica dentro la Unidad de Materiales No Consolidados de permeabilidad Alta (a), comprende la Zona de Explotación 18-11: Valle de Banderas (subexplotada), según la Carta Estatal de Hidrología Subterránea INEGI.



Extracción de la carta estatal de Hidrología Subterránea

Fuente: INEGI SIGEN-2000

**Zona de Explotación 18-11: Valle de Banderas:** La zona de explotación es localizada en el sector suroccidental del estado representa 0.65% de su superficie. Su aprovechamiento se

basa en el turismo y como consecuencia, persiste un crecimiento demográfico progresivo en las poblaciones que están dentro y fuera del contorno de la zona. También la actividad agrícola se incrementa y demanda agua subterránea, por lo que la extracción va en aumento.

El acuífero se emplaza en materiales inconsolidados: depósitos granulares de tipo aluvial, heterogéneos, compuestos por arena que varía de gruesa a fina, grava y boleos, mezclados con arcilla; y conglomerado polimíctico de matriz areno-arcillosa. Tienen excelente permeabilidad y llegan a tener espesores de 350 m en el centro del valle.

Se han cuantificado 94 aprovechamientos: 80 pozos y 14 norias, en los cuales la profundidad del nivel estático fluctúa entre 1 y 20 m y su restablecimiento es de 0.3 m/año, la mayoría presenta estabilidad dinámica y abatimiento solamente en unos cuantos; la dirección del flujo subterráneo es hacia el suroeste. En las partes norte y occidental del valle, el agua es de buena calidad, para fines agrícolas y ganaderos, contiene 650 ppm de sólidos totales disueltos; para el caso de abastecimiento de agua potable deben efectuarse los análisis físico-químicos y bacteriológicos correspondientes, que cumplan con la norma establecida para tal fin. No se han encontrado signos de contaminación.

El acuífero es de tipo libre y existe buena disponibilidad del recurso agua; la recarga se estima en 123.4 Mm<sup>3</sup>/año y la extracción contabilizada es de 52.166 Mm<sup>3</sup>/año, de lo anterior resulta un volumen positivo de 71.234 Mm<sup>3</sup>/año que aún pueden extraerse. Se ha decretado veda para la zona.

#### **Unidad de Material No Consolidado con Permeabilidad de alta (a)**

Es la de mayor importancia y exposición dentro de la superficie estatal, ya que la conforman materiales inconsolidados. Su mayor afloramiento se encuentra al noroeste de la entidad, dentro de la provincia fisiográfica Llanura Costera del Pacífico; en segundo término en el sur, sureste y suroeste dentro de la provincia Eje Neovolcánico (en una serie de valles intermontanos de origen volcánico y tectónico, como es el caso de los valles de Tepic, San Pedro Lagunillas y Compostela), así como en el valle de Zacualpan-Las Varas; en el suroeste, en la provincia Sierra Madre del Sur, donde comprende parte del valle de Banderas e íntegramente abarca dos pequeños valles: uno costero y otro intermontano, los tres valles mencionados tienen relación con la sierra Vallejo. Por último, en el norte, noroeste y sureste de la entidad, dentro de pequeños valles intermontanos pertenecientes a la provincia Sierra Madre Occidental.

De la Llanura Costera del Pacífico los materiales que conforman la unidad son los suelos aluvial y litoral del Cuaternario. El suelo aluvial es un depósito de ambiente continental y origen fluvial, constituido por sedimentos del tamaño de la arcilla, arena, grava y guijarro, derivados de toba ácida, andesita, basalto y rocas volcanoclásticas; presenta estratificación normal y cruzada; la predominancia de la arena y grava favorecen la permeabilidad alta.

El suelo litoral es un depósito clástico reciente de sedimentos de playa, originados por la acción erosiva y acumulativa de las olas y corrientes marinas; mineralógicamente se constituyen de detritos subredondeados a redondeados del tamaño de la arena: de cuarzo, feldespatos, micas y clastos de rocas y conchas. Por el tamaño de los clastos, también favorece la infiltración de agua.

En el resto de los valles (intermontanos y costeros) mencionados que pertenecen a las demás provincias fisiográficas, afloran con variaciones los siguientes materiales geológicos sin consolidar: conglomerado, aluvial, residual y material volcanoclástico, todos ellos del Cuaternario.

El conglomerado es de permeabilidad alta, debido a que está constituido por depósitos clásticos continentales, que consisten en fragmentos subredondeados de ignimbrita, riolacita y basalto, en una matriz areno-arcillosa mal compactada; los fragmentos varían en tamaño de 4 a 20 centímetros de diámetro.

El suelo aluvial también es de permeabilidad alta y es similar al descrito en la provincia Llanura Costera del Pacífico.

El suelo residual consiste de material formado por la acción del intemperismo “in situ” de rocas volcánicas básicas y ácidas; su granulometría se constituye por clastos inconsolidados, altamente permeables, del tamaño de la arena, limo y arcilla. En este tipo de suelo la permeabilidad puede variar en forma local, debido a mayores concentraciones de arcilla, sin embargo, en general se tiene buena permeabilidad.

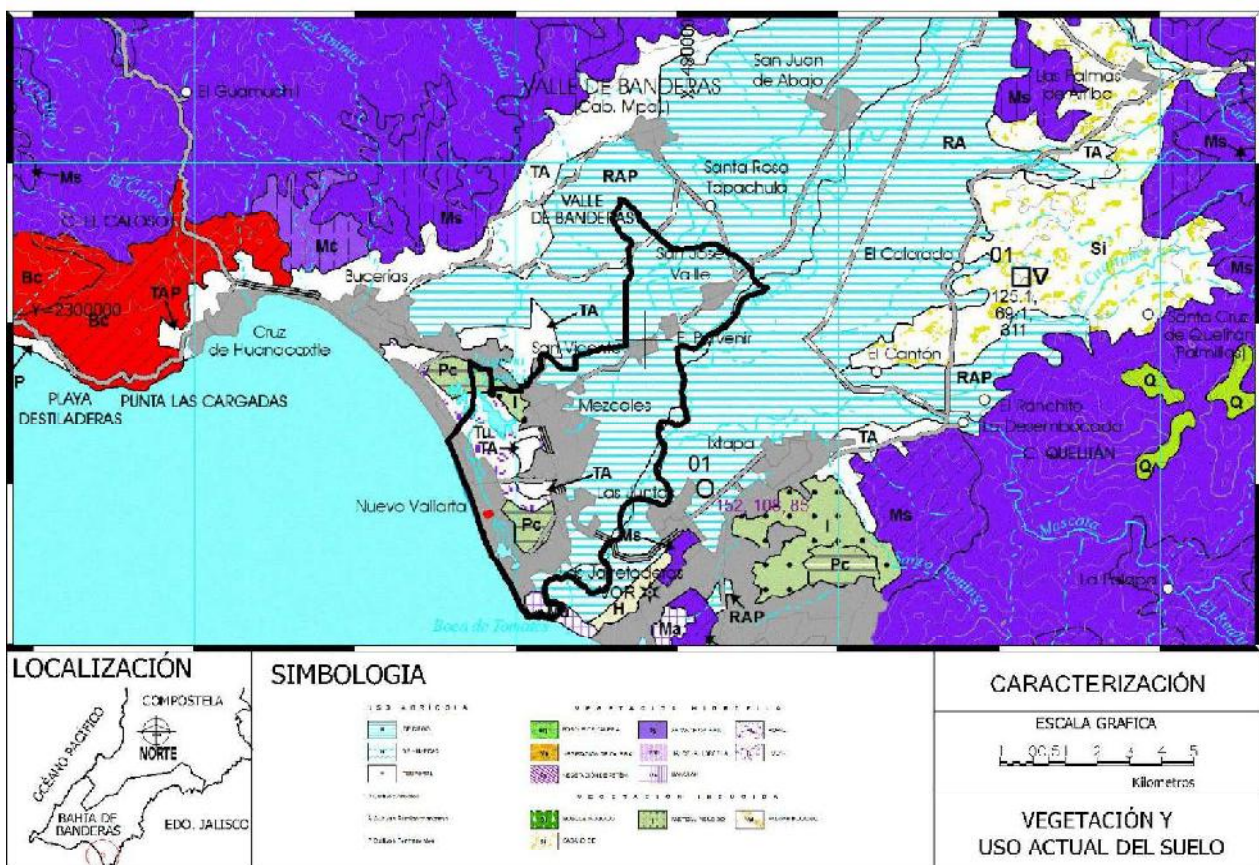
El material volcanoclástico está formado por fragmentos de rocas volcánicas depositados en ambiente sedimentario continental, constituidos por pómez, toba ácida, vidrio volcánico y, esporádicamente, basalto; muestra pseudoestratos con espesor aproximado de 50 centímetros y en ocasiones se observa en forma caótica. Por la poca compactación que presenta y la acción de los agentes erosivos es común observar barrancos. Su permeabilidad es alta.



## IV.2.2 Aspectos bióticos.

### Vegetación

En lo que respecta al Sistema Ambiental el uso de suelo predominante es el Agrícola (agricultura de riego anual y permanente y agricultura de temporal anual) y uso pecuario (pastizal cultivado e inducido); dentro del sistema ambiental se presentan zonas con vegetación de manglar, de Tular y cuerpos de agua, así también se presenta una superficie importante tipificada como Asentamiento humano que corresponde a la Zona Urbana representada principalmente por las localidades de Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta), Mezcales, Mezcalitos, El Porvenir, San Vicente, San José del Valle, Las Jarretaderas y San Clemente de Lima, así como diversos fraccionamientos, condominios y plazas comerciales del corredor urbano de la Carretera Federal No. 200 Tepic-Puerto Vallarta (boulevard Nayarit).



Extracción de la carta estatal de Vegetación y Uso Actual del Suelo

Fuente: Serie VI INEGI

Porcentaje que ocupan los diferentes tipos de Uso de Suelo y Vegetación Presentes en el SA.

Calve	Tipo	Superficie (Has.)	Porcentaje
AH	ASENTAMIENTOS HUMANOS	1334.54	26.35%
H2O	CUERPO DE AGUA	89.86	1.77%
PC	PASTIZAL CULTIVADO	201.19	3.97%
PI	PASTIZAL INDUCIDO	59.59	1.18%
RA	AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL	338.74	6.69%
RAP	AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL Y PERMANENTE	2477.47	48.92%
TA	AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	113.81	2.25%
VM	MANGLAR	60.58	1.20%
VT	TULAR	388.09	7.66%
Total		5,063.870	100.00%

### Tular.

Comunidad de plantas acuáticas, distribuida principalmente en altiplanicies y llanuras costeras, en sitios con climas desde cálidos hasta templados, con amplios rangos de temperatura, precipitación y altitud. Se desarrolla en lagunas y lagos de agua dulce o salada y de escasa profundidad, así como en áreas pantanosas, canales y remansos de ríos. Las plantas de esta comunidad viven arraigadas en el fondo y constituyen masas densas con hojas largas y angostas, formando prácticamente un solo estrato herbáceo de 0.8 a 2.5m de altura.

Está constituido básicamente por plantas de tule (*Typha* spp.), y tulillo (*Scirpus* spp.), pero también incluye a los llamados carrizales de *Phragmites australis* y de *Arundo donax* y a los “saibadales” de *Cladium jamaicense* del sureste del país.

### Manglar

Este tipo de vegetación es el de mayor extensión a lo largo de la planicie costera, desde el límite norte con Sinaloa hasta el municipio de Compostela que colinda con Jalisco, con un cubrimiento de 4% del total estatal. Rzedowski y Mc Vaugh (1966) definen el manglar como un tipo de vegetación característico de las orillas de esteros, desembocaduras de ríos y algunos otros hábitats similares que se localizan cerca del litoral.

El medio donde se desarrollan los manglares tiene como particularidad el ser planicies muy cercanas al nivel del mar. El clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano, con una temperatura anual promedio mayor a 22°C y precipitación total anual mayor de 1 000 mm. El sustrato geológico lo conforman suelos de origen litoral y aluvial. Dadas las condiciones del relieve, estas áreas se inundan con agua de mar durante las mareas altas y de agua dulce, proveniente de los escurrimientos de la sierra, así como de las desembocaduras de los ríos, dando como resultado agua salobre. En estas condiciones se desarrollan suelos salinos de tipo Solonchak gléyico con diferentes niveles de sodio; a medida que el suelo cambia a texturas más gruesas y mejora su drenaje interno, se encuentran suelos de tipo Fluvisol eútrico con fases ligeramente salinas.

La fisonomía de los manglares es en su mayoría arbórea, los elementos del estrato superior tienen alturas hasta de 7 m, también se presentan individuos arbustivos en niveles inferiores, lo cual no ocurre con la vegetación herbácea que se reduce considerablemente, inclusive se manifiesta su ausencia total, debido a la condición salobre que impide su desarrollo. Rzedowski y Mc Vaugh (1966), mencionan que el manglar como una comunidad que se encuentra a lo

largo de la costa de Nueva Galicia tiene la característica de sobresalir por su fisonomía y composición florística, que en ocasiones alcanza la forma y altura de un bosque, pero más frecuentemente con una cubierta de 3 a 5 m de alto, apoyada sobre una maraña de raíces aéreas leñosas, además que la comunidad carece de elementos herbáceos y el número de arborescentes y arbustivos es limitado, correspondiendo la mayor parte a un tapiz de *Rhizophora mangle*.

Las especies que dominan en el estrato superior, con alturas de 5 a 7 m son: *Avicennia germinans* (puyeque), *Rhizophora mangle* (melguate), *Conocarpus erecta* (botoncagüe); el estrato medio con alturas de 2 a 5 m: *Avicennia germinans*, *Conocarpus erecta*, *Laguncularia racemosa* (mangle); el estrato inferior con alturas menores a 0.5 m: *Batis maritima* (vidrillo), *Monanthochloe littoralis*.

Actualmente estas comunidades adquieren mayor importancia en la entidad, pues se explota la madera de *Avicennia*, *Rhizophora* y *Laguncularia* para infraestructura rural y los esteros se aprovechan para la explotación del cultivo de camarón, además de ser ecosistemas especiales para una gran variedad de especies.

### **Pastizal Inducido**

Vegetación dominada por gramíneas, que aparece como consecuencia de desmontes en casi cualquier tipo de cubierta vegetal, así como en áreas agrícolas abandonadas. Se encuentra en las localidades y municipios siguientes: en la porción norte del río Cañas, al este de la mesa El Cimientito en el municipio de Huajicori; en Santa Gertrudis, Santa Teresa, Cofradía, San Miguel del Zapote, Las Higueras, en parte del río Grande de Santiago y sierra Los Huicholes en el municipio Del Nayar; de Tamazula a Huajimic, río Camotlán, El Platanar, de Los Herrera al arroyo Los Amoles, al norte y suroeste de La Yesca en el municipio del mismo nombre; áreas de menor superficie y en forma discontinua se ubican al sur de Ixtlán, en la ladera sur del cerro Grande de San Pedro, sureste del volcán Sangangüey, ladera norte del volcán Tepetitlic, norte de Tepic, al oriente de Villa Hidalgo, norte de Chilapa, noreste de Rosamorada y norte de Acaponeta.

El medio ecológico donde se encuentra el pastizal inducido es muy diverso, de manera general se distribuye en altitudes menores de 1 500 m, sin embargo, se presenta desde el nivel del mar hasta 2 000 m de altura en la zona montañosa. Se desarrolla bajo la influencia de climas templados y semicálidos subhúmedos en las partes altas de la sierra, con temperaturas medias anuales de 18°C, precipitaciones de 800 a 1 000 mm y, en la planicie costera, en climas cálidos subhúmedos con una temperatura media anual mayor de 22°C, con precipitaciones en el orden de 800 y 1200 mm. El sustrato geológico está integrado en su mayoría por rocas ígneas extrusivas ácidas y básicas, así como suelos residuales en la sierra y de origen aluvial en la planicie costera. Por sus características físicoquímicas, los suelos en donde se desarrolla son: Luvisol férrico, vértico y crómico, además de Feozem háplico, Cambisol eútrico y una pequeña área de suelos ricos en arcillas de tipo Vertisol pélico en San Blas.

Estas formas biológicas carecen de estrato superior y están constituidas casi por completo por individuos gramíneos, con elementos arbustivos que sobresalen de manera dispersa dentro de la comunidad. La fisonomía tiene el aspecto de alfombras ininterrumpidas, donde las partes aéreas son amarillentas o grisáceas en la época seca, y verdes en el periodo lluvioso. Rzedowski (1988) menciona que los pastizales mantienen una estructura sencilla, además de un estrato rasante, formado principalmente por plantas rastreras, hay un sólo estrato herbáceo, en el cual suelen dominar ampliamente las gramíneas, aunque en la época favorable pueden aparecer numerosas especies de otras familias.

Los individuos que dominan los pastizales inducidos en la porción norte del estado son: *Aristida* sp., *Bouteloua* sp. y *Muhlenbergia* sp.; en el sur disminuyen las primeras y domina *Muhlenbergia dubia* con *Rhynchelytrum roseum*, donde también se encuentran: *Dalea* sp., *Castilleja* sp., *Penicetum* sp., *Cynodon dactylon*, *Acourtia* sp. y *Loeselia mexicana*.

En la sierra, en forma dispersa se presentan elementos arbustivos como: *Quercus* sp., *Eysenhardtia* sp., *Acacia* spp. y *Mimosa* spp.; y bajo condiciones de mayor humedad: *Hyptis albida*, *Hyptis* sp. y *Acacia* spp. Rzedowski y Mc Vaugh (1966) indican que en particular los casos de los pastizales bastante extensos de los alrededores de Guadalajara (1 500-1 700 msnm) y de Tepic (1 000-1 200 msnm), en que ambas áreas el clima parece ser demasiado húmedo para la existencia de zacatal clímax y la cercanía de grandes centros de población sugiere el carácter secundario de estas comunidades; por otra parte, en amplias zonas no se encuentran restos o indicios de alguno de los posibles antiguos habitantes leñosos de la zona y el zacatal da la impresión de ser perfectamente estable, donde las especies de gramíneas que con frecuencia se encuentran ahí son: *Andropogon* spp., *Bouteloua curtipendula*, *B. gracilis*, *Bouteloua* spp., *Heteropogon contortus*, *Muhlenbergia grandis*, *Muhlenbergia* spp., *Paspalum* spp., *Pentarrhaphis polymorpha*, etc.

La condición actual que guardan estas comunidades son en su mayoría de poblaciones únicas con presencia de elementos leñosos, cubren una extensión de 5.35%, principalmente en los municipios de La Yesca y Del Nayar; también existen áreas con erosión hídrica por sobrepastoreo y quemas periódicas que dejan sin protección al suelo, como sucede en las márgenes del río Camotlán; también se encuentran asociados a otras poblaciones formando mosaicos densos, se localizan con más frecuencia a lo largo de la porción occidental del estado, cuyo conjunto posee una superficie de 1.72%, dichas asociaciones son: pastizal inducido con agricultura de temporal en los municipios de Acaponeta, San Blas y Santiago Ixcuintla; pastizal inducido con selva baja caducifolia al sur del volcán Sangangüey, donde existen elementos de *Lysiloma* sp., *Stenocereus* sp., *Acacia* sp., etc; pastizal inducido con selva mediana subcaducifolia, se presenta de manera discontinua desde Tepic hasta Acaponeta donde además son frecuentes: *Erythroxylon* sp., *Acacia pennatula*, *Bursera* sp., *Byrsonima crassifolia*, *Cordia* sp., etc.

### Pastizal Cultivado

El pastizal cultivado es establecido intencionalmente y para su conservación se realizan algunas labores de manejo; ocupa una superficie muy pequeña, menor de 1%. El área más representativa se localiza al sur de San José del Valle, en los límites con el estado de Jalisco.

El medio en que se establece corresponde a superficies llanas, que colindan con áreas agrícolas, a altitudes menores de 500 m y climas cálidos subhúmedos con lluvias en verano, impera una temperatura media anual mayor de 22°C y precipitaciones de 1 000 a 1 500 mm anuales. El sustrato lo forman depósitos aluviales, con predominio de suelos profundos del tipo Fluvisol eútrico y Feozem háplico, adecuados para el desarrollo de cultivos agrícolas.

Los pastizales cultivados en la entidad presentan un sólo estrato con diferentes alturas, dependiendo de la especie cultivada; se mantiene en un rango de 0.2 a 1 m. Su fisonomía es similar a los pastizales inducidos, pero con elementos cespitosos o amacollados de mayor densidad, cuando cuenta con riego se mantiene en crecimiento continuo. Generalmente se encuentran en potreros cerrados donde el ganado se rota de potrero en potrero para evitar el sobrepastoreo y mantener su productividad.

Las especies cultivadas son introducidas, destacan en la entidad: *Cynodon plectostachyum* (estrella africana), *Panicum maximum* (Guinea), *Digitaria decumbens* (pangola) y *Panicum*



*purpurascens* (pará). Actualmente la superficie cultivada es mínima, sin embargo, se está dando un mayor apoyo a las actividades agropecuarias por lo que cada día se extiende más.

### **Agricultura.**

La agricultura de temporal se clasifica como el tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo. Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola.

La agricultura de riego es uno de los agrosistemas que utiliza agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a partir de un canal principal y que se distribuye directamente a la planta), por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo, por ejemplo) o por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural. Este tipo de cultivo puede ser tanto anual, semipermanente o permanente; en el anual son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año o menos, por ejemplo, maíz, trigo, sorgo; en el semipermanente el periodo de su ciclo vegetativo dura entre dos y diez años, como en el caso de la papaya, la piña y la caña de azúcar, y en el permanente la duración del cultivo es superior a diez años, como el caso del plátano, la yaca, el mango y la mayoría de los frutales. Algunos ejemplos de estos tipos de agrosistemas se presentan en buena parte del territorio nacional, principalmente en algunas áreas de la planicie costera del estado de Sinaloa y en la región del Bajío.

### **Asentamientos humanos.**

Se define como el porcentaje de población total de un país, territorio o área geográfica que vive en zonas definidas como urbanas, en un punto de tiempo específico, usualmente a mitad de año. El término urbano se refiere esencialmente a ciudades, pueblos y otras áreas densamente pobladas, en este caso la localidad más cercana al área del proyecto es Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta) y Las Jarretaderas.

La superficie del proyecto ha sido utilizada históricamente como área de estacionamiento, bodega y patio de maniobras y materiales para el resguardo de vehículos y equipo de trabajo, contando con delimitación perimetral de malla ciclónica, el terreno presenta vegetación herbácea y pasto, con ejemplares arbóreos de Almendro (*Prunus dulcis*), Amapa (*Tabebuia rosea*), Bambu (*Bambusa vulgaris*), Cacahuananchi (*Gliricidia sepium*), Camichín (*Ficus padifolia*), Ceiba (*Ceiba pentandra*), Chalata (*Ficus microchalamys*), Concha (*Acacia cochliacantha*), Galeana (*Spathodea campanulata*), Guamuchil (*Pithecellobium dulce*), Guayabillo (*Psidium sartorianum*), Higuera (*Ficus cotinifolia*), Mango (*Mangifera indica*), Manzanita (*Hippomane mancinella*), Palma coco agua (*Cocos nucifera*), Papelillo (*Bursera simaruba*), Primavera (*Tabebuia donnel-smithii*) y Tabachin (*Caesalpinia pulcherrima*).

En la colindancia con la zona federal del canal artificial interior de navegación (la cual será respetada en su totalidad en su estado natural actual, resaltado que no forma parte del proyecto) se observa una franja ribereña con ejemplares de la especie mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) esta especie se encuentran listadas en la categoría sujeta a protección especial (Pr) de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, cuyos

**Tulia**

---

ejemplares cuentan con un promedio de 7 metros de altura y diámetros promedio de 11 cm, relatando que se respetaran en su totalidad.

## ANÁLISIS DE DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN

Para el análisis del tipo de vegetación de las áreas de CUSTF se realizó un censo (conteo directo) para el estrato arbóreo y para los estratos arbustivo y herbáceo se levantaron dos sitios de muestreo, con la información obtenida se procedió a realizar los análisis respectivos de diversidad.

Se considera que una comunidad es más compleja mientras mayor sea el número de especies que la compongan (más vías de flujo de energía en la cadena trófica) y mientras menos dominancia presenten una o pocas especies con respecto a las demás (Franco, 1998).

El índice de diversidad es un parámetro estadístico derivado de la riqueza de especies y abundancia de los individuos presentes en el ecosistema (Gaines & Eehmkuhl, 1999).

### Índice de Shannon (H')

Este índice se basa en el supuesto de que los individuos provienen de un muestreo aleatorio efectuado en una población infinitamente grande además de que todas las especies presentes se encuentran representadas en la muestra (Pielou, 1975). El valor del índice de diversidad de Shannon según Margalef oscila entre el 1 y 4.5 y solo de manera extraordinaria llega a un valor de 4.5.

La expresión para calcular el índice de Shannon es la siguiente:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln(p_i)$$

Dónde:

H' = índice de diversidad

s = número de especies presentes

ln = logaritmo natural

p<sub>i</sub> = proporción de especies

n<sub>i</sub> = número de individuos de la especie i

N = Número total de individuos

### Diversidad máxima (H'max)

La diversidad máxima (H' max) se alcanza cuando el ecosistema o comunidad vegetal presenta una distribución de abundancias de especies perfectamente equitativa, es decir, se alcanza cuando todas las especies están igualmente presentes.

$$H'_{max} = -S \left( \frac{1}{S} \times \log_2 \frac{1}{S} \right) = \log_2 S$$

Donde:

S = número total de especies

Log<sub>2</sub> = logaritmo en base 2

log<sub>2</sub> S = es la diversidad máxima (H'max), que se obtendría si la distribución de las abundancias de las especies en la comunidad fuese perfectamente equitativa.

### Índice de Margalef

Es una medida utilizada en ecología para estimar la biodiversidad de una Comunidad con base a la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada, esenciales para medir el número de especies en una unidad de muestra (Margalef, 1969). Donde Valores inferiores a 2.0 son considerados como relacionados con zonas de baja diversidad (en general resultado de efectos antropogénicos) y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad (Margalef, Ecología, 1995).

La expresión utilizada para calcular el índice de Margalef es la siguiente:

$$D_{Mg} = \frac{s-1}{\ln N}$$

Dónde:

s= número de especies presentes (total de matriz)

ln= logaritmo natural

N= Número total de individuos

A continuación, se muestran los valores de diversidad, riqueza y abundancia para cada una de las comunidades vegetales.

### Índice de Pielou

Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1.0, de forma que 1.0 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988).

La expresión utilizada para calcular el Índice de Pielou es la siguiente:

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}} H'_{max} = \ln S$$

Dónde:

H'= índice de diversidad de Shannon

S= número de especies presente en la comunidad

### ÍNDICE DE DIVERSIDAD:

**Tabla Índices de diversidad del estrato arbóreo**

Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Diversidad	Índice de equidad
Almendro	<i>Prunus dulcis</i>	1.0204	0.0468	0.0159
Amapa	<i>Tabebuia rosea</i>	10.7143	0.2393	0.0813
Bambu	<i>Bambusa vulgaris</i>	16.8367	0.3000	0.1019
Cacahuananchi	<i>Gliricidia sepium</i>	0.5102	0.0269	0.0091
Camichín	<i>Ficus padifolia</i>	3.5714	0.1190	0.0404
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	0.5102	0.0269	0.0091
Chalata	<i>Ficus microchalamys</i>	9.6939	0.2262	0.0768
Concha	<i>Acacia cochliacantha</i>	4.0816	0.1306	0.0443
Galeana	<i>Spathodea campanulata</i>	0.5102	0.0269	0.0091



Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Diversidad	Índice de equidad
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	27.0408	0.3536	0.1201
Guayabillo	<i>Psidium sartorianum</i>	0.5102	0.0269	0.0091
Higuera	<i>Ficus cotinifolia</i>	2.5510	0.0936	0.0318
Mango	<i>Mangifera indica</i>	12.7551	0.2627	0.0892
Manzanita	<i>Hippomane mancinella</i>	1.5306	0.0640	0.0217
Palma coco agua	<i>Cocos nucifera</i>	0.5102	0.0269	0.0091
Papelillo	<i>Bursera simaruba</i>	1.0204	0.0468	0.0159
Primavera	<i>Tabebuia donnel-smithii</i>	1.5306	0.0640	0.0217
Tabachin	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	5.1020	0.1518	0.0516
TOTAL		100	2.2329	

En la tabla anterior, se puede observar que el estrato arbóreo cuenta con una riqueza de 18 especies, con un valor de diversidad de 2.2329, por lo que, se considera como una zona de mediana diversidad; la especie más abundante es *Pithecellobium dulce* (guamuchil) al presentar un valor de diversidad de 27.0, seguida de las especies *Bambusa vulgaris* (bambú), *Mangifera indica* (mango), *Tabebuia rosea* (amapa), *Ficus microchalamys* (chalata), con valores de diversidad de 16.8, 12.7, 10.7 y 9.6, respectivamente, entre otras de menor diversidad, mientras que el resto de las especies presentan valores de diversidad menores a 5.2; de igual manera se puede observar que existen grupos de especies igualmente abundantes, es decir el número de individuos por especie es uniforme, como se puede observar en la gráfica siguiente.

**Figura Índice de equitatividad de especies del estrato arbóreo**

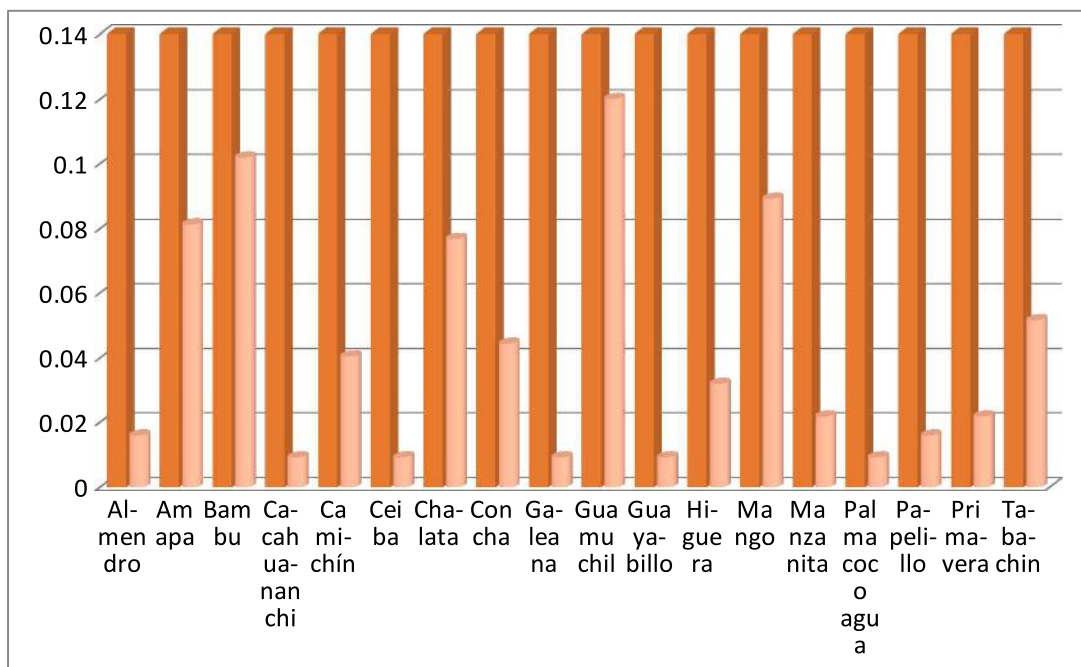


Tabla Índices de diversidad del estrato arbustivo

Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Diversidad	Índice de equidad
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	20.0000	0.3219	0.2930
Hierba del zorrillo	<i>Petiveria alliacea</i>	40.0000	0.3665	0.3336
Ramoncillo	<i>Henrya insularis</i>	40.0000	0.3665	0.3336
TOTAL		100	1.0549	

En la tabla anterior, se puede observar que el estrato arbustivo cuenta con una riqueza de 3 especies, con un valor de diversidad de 1.0549, por lo que, se considera como una zona de baja diversidad; dos especies son las más abundantes *Henrya insularis* (ramoncillo) y *Petiveria alliacea* (hierba del zorrillo) al presentar un valor de diversidad de 40 cada una, y por último *Pithecellobium dulce* (guamúchil) con un valor de diversidad de 20; de igual manera se puede observar que existen dos especies igualmente abundantes, es decir el número de individuos por especie es uniforme, como se puede observar en la gráfica siguiente.

Figura Índice de equitatividad de especies del estrato arbustivo

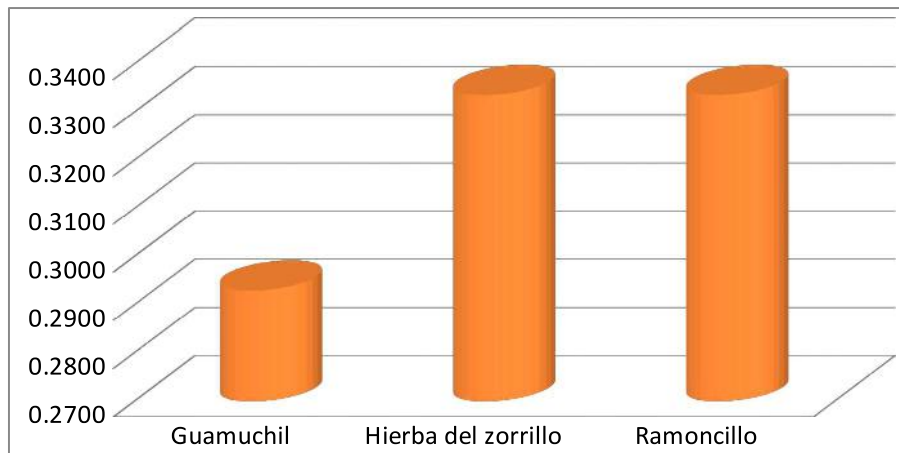
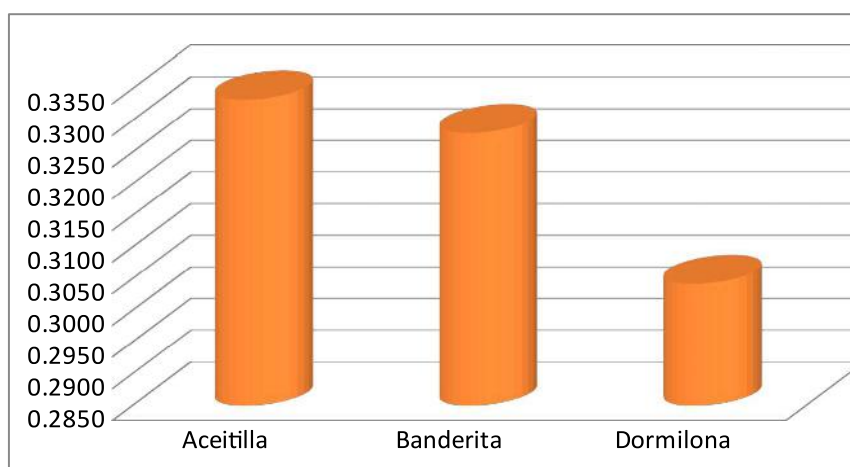


Tabla Índices de diversidad del estrato herbáceo

Nombre común	Nombre científico	Abundancia	Diversidad	Índice de equidad
Aceitilla	<i>Bidens pilosa</i>	33.3333	0.3662	0.3333
Banderita	<i>Loeselia coerulea</i>	44.4444	0.3604	0.3281
Dormilona	<i>Mimosa spirocarpa</i>	22.2222	0.3342	0.3042
TOTAL		100	1.0609	

En la tabla anterior, se puede observar que el estrato herbáceo cuenta con una riqueza de 3 especies, con un valor de diversidad de 1.0609, por lo que, se considera como una zona de baja diversidad; una especie es la más abundante *Loeselia coerulea* (banderita) al presentar un valor de diversidad de 44.4, seguida de *Bidens pilosa* (aceitilla) con un valor de 33.3, y por último *Mimosa pudica* (dormilona) con un valor de diversidad de 22.2; además de que no existe similar abundancia entre estas tres especies, por lo tanto, también la equitatividad entre estas tres especies es baja, es decir el número de individuos por especie no es uniforme, como se puede observar en la gráfica siguiente:

**Figura Índice de equitatividad de especies del estrato herbáceo****Tabla Comparativo de los índices de diversidad**

Tipo de vegetación	No. de especies	Índice de Shannon	Diversidad máxima H max	Equidad de Pielou	Índice de Margalef
Arbórea	18	2.2329	2.8904	0.7725	3.2208
Arbustiva	3	1.0549	1.0986	0.9602	0.7385
Herbáceas	3	1.0609	1.0986	0.9656	0.9102

De los análisis a los índices de diversidad en la vegetación de selva baja caducifolia del área de CUSTF, se puede apreciar **que existe de mediana diversidad en el estrato arbóreo, y una baja diversidad y abundancia de flora en los estratos arbustivo y herbáceo del área de CUSTF**, al registrarse una cantidad de 18, 3 y 3 especies, respectivamente en cada estrato (arbóreo, arbustivo y herbáceo).

Respecto al **índice de Shannon**, que mide la biodiversidad específica del ecosistema, **existe mayor biodiversidad en el estrato arbóreo con un valor de 2.2329**, seguido del estrato herbáceo con un valor de 1.0609, mientras el estrato que obtuvo un menor valor fue el arbustivo con un valor de 1.0549, sin embargo, de acuerdo con los valores obtenidos, solo el estrato **arbóreo presenta una mediana diversidad**, mientras que los restantes estratos **presentan valores bajos de biodiversidad**, al presentar valores menores a 2.0 estos dos estratos.

De igual manera, **la diversidad máxima (H max)** que se alcanza cuando todas las especies están igualmente presentes en el ecosistema, como se aprecia en la tabla anterior en los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo, las especies que se encuentran igualmente presentes en el ecosistema son las de los estratos arbustivo y herbáceo, por lo que **la diversidad máxima se alcanza** en estos estratos, al presentar un valor de 1.0986 en cada uno.

Referente al **índice de Pielou** que mide la proporción de la diversidad observada en relación con la máxima diversidad esperada, el cual tiene valores de 0 a 1, y en donde 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes; observándose en los comparativos de los estratos, **que el estrato herbáceo tiene mayor proporción de diversidad observada** en relación a la máxima diversidad esperada, al presentar un valor de 0.9656, seguido del estrato arbustivo (0.9602), y finalmente el estrato arbóreo con un valor de 0.7725.

De acuerdo a los valores del **índice de Margalef**, que estima la biodiversidad de un ecosistema, en donde los valores inferiores a 2.0 son considerados como zonas de baja diversidad (en general resultado de efectos antropogénicos), y valores mayores a 5.0, son considerados como indicativos de alta biodiversidad; por lo tanto, solo el estrato arbóreo del área de cambio de uso del suelo se considera como **zonas de mediana diversidad**, al presentar un valor superior a 2, mientras que los estratos arbustivo y herbáceo se consideran como **zonas de baja diversidad** al presentar valores menores inclusive a 1.

#### CÁLCULO DEL ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI).

El índice de valor de importancia es un parámetro que mide el valor de las especies, típicamente, basándose a tres parámetros principales: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área basal), abundancia y frecuencia. El índice de valor de importancia (I.V.I.) es la suma de estos tres parámetros. Este valor revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal. El I.V.I. es un mejor descriptor que cualquiera de los parámetros utilizados individualmente. Para obtener el I.V.I., es necesario transformar los datos de cobertura, abundancia y frecuencia en valores relativos. La suma total de los valores relativos de cada parámetro debe ser igual a 100. Por lo tanto, la suma total de los valores del I.V.I. debe ser igual a 300.

La dominancia (estimador de biomasa: área basal, cobertura) relativa se obtuvo de la siguiente manera:

$$\text{Dominancia relativa} = \frac{\text{Dominancia absoluta por especie}}{\text{Dominancia absoluta de todas las especies}} \times 100$$

Dónde:

$$\text{Dominancia absoluta} = \frac{\text{Área Basal de una especie}}{\text{Área muestreada}}$$

Dónde:

$$\text{Área basal} = \pi * r^2$$

r = radio

La abundancia relativa se calculó de la siguiente forma:

$$\text{Abundancia relativa} = \frac{\text{Número de individuos de la especie "a"}}{\text{Número total de individuos}} \times 100$$

La frecuencia relativa fue obtenida de la siguiente forma:

$$\text{Frecuencia relativa} = \frac{\text{Frecuencia absoluta por cada especie}}{\text{Frecuencia absoluta de todas las especies}} \times 100$$

Dónde:

$$\text{Frecuencia absoluta} = \frac{\text{Número de sitios de muestreo donde se presenta cada especie}}{\text{Número total de sitios de muestreo}} \times 100$$



## Número total de sitios de muestreo

Las estimaciones del IVI se realizaron para cada especie en el tipo de vegetación presente en la zona de las áreas de CUSTF, para las especies de los diferentes estratos, los resultados obtenidos se muestran en las siguientes tablas:

Tabla Índice de Valor de Importancia del estrato arbóreo

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Área Basal	Dominancia relativa	IVI
Almendro	<i>Prunus dulcis</i>	1.0204	1.0000	5.5556	0.1669	1.7259	8.3019
Amapa	<i>Tabebuia rosea</i>	10.7143	1.0000	5.5556	0.9837	10.1726	26.4424
Bambu	<i>Bambusa vulgaris</i>	16.8367	1.0000	5.5556	0.2592	2.6802	25.0725
Cacahuananchi	<i>Gliricidia sepium</i>	0.5102	1.0000	5.5556	0.0707	0.7310	6.7967
Camichín	<i>Ficus padifolia</i>	3.5714	1.0000	5.5556	1.8103	18.7208	27.8478
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	0.5102	1.0000	5.5556	0.0962	0.9949	7.0607
Chalata	<i>Ficus microchalamys</i>	9.6939	1.0000	5.5556	1.3686	14.1523	29.4017
Concha	<i>Acacia cochliacantha</i>	4.0816	1.0000	5.5556	0.0825	0.8528	10.4900
Galeana	<i>Spathodea campanulata</i>	0.5102	1.0000	5.5556	0.1590	1.6447	7.7104
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	27.0408	1.0000	5.5556	1.2841	13.2792	45.8756
Guayabillo	<i>Psidium sartorianum</i>	0.5102	1.0000	5.5556	0.0177	0.1827	6.2485
Higuera	<i>Ficus cotinifolia</i>	2.5510	1.0000	5.5556	0.2474	2.5584	10.6650
Mango	<i>Mangifera indica</i>	12.7551	1.0000	5.5556	2.3758	24.5685	42.8792
Manzanita	<i>Hippomane mancinella</i>	1.5306	1.0000	5.5556	0.0432	0.4467	7.5329
Palma coco agua	<i>Cocos nucifera</i>	0.5102	1.0000	5.5556	0.0962	0.9949	7.0607
Papelillo	<i>Bursera simaruba</i>	1.0204	1.0000	5.5556	0.0805	0.8325	7.4085
Primavera	<i>Tabebuia donnel-smithii</i>	1.5306	1.0000	5.5556	0.3632	3.7563	10.8425
Tabachin	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	5.1020	1.0000	5.5556	0.1649	1.7056	12.3632
		100	18	100	9.6702	100	300

En el estrato arbóreo se puede observar que la especie con mayor índice de valor de importancia es *Pithecellobium dulce* (guamuchil) con un valor de 45.8, esto nos indica que es la especie más representada, de mayor cobertura o la más importante dentro del área de cambio de uso de suelo, seguida de las especies *Mangifera indica* (mango) con un valor de 42.8, *Ficus microchalamys* (chalata) con un valor de 29.4, *Ficus padifolia* (camichín) con un valor de 27.8, *Tabebuia rosea* (amapa), con un valor de 26.4, *Bambusa vulgaris* (bambú) con un valor de 25.0, entre otras de menor importancia.

Tabla Índice de Valor de Importancia del estrato arbustivo

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relativa	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	IVI
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	20.0000	16.8710	1.0000	33.3333	70.2043
Hierba del zorrillo	<i>Petiveria alliacea</i>	40.0000	78.9259	1.0000	33.3333	152.2592
Ramoncillo	<i>Henrya insularis</i>	40.0000	4.2032	1.0000	33.3333	77.5365
		100	100	3	100	300

Como se puede observar en la tabla anterior, la especie del estrato arbustivo que presenta un **alto índice** de valor de importancia es *Petiveria alliacea* (hierba del zorrillo) con un valor de 152.2, mientras que las restantes dos especies *Pithecellobium dulce* (guamuchil) y (ramoncillo) presentan un **mediano índice** de valor de importancia con un valor de 70.2. y *Henrya insularis* 77.5, respectivamente.

Tabla Índice de Valor de Importancia del estrato herbáceo

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relati/va	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	IVI
Aceitilla	<i>Bidens pilosa</i>	33.3333	53.0973	1.0000	40.0000	126.4307
Banderita	<i>Loeselia coerulea</i>	44.4444	29.9115	1.0000	40.0000	114.3559
Dormilona	<i>Mimosa spirocarpa</i>	22.2222	16.9912	0.5000	20.0000	59.2134
		100	100	2.5	100	300

Como se puede observar en la tabla anterior, las especies del estrato herbáceo que presentan un **alto índice** de valor de importancia son *Bidens pilosa* (aceitilla) y *Loeselia coerulea* (banderita) con un valor de 126.4 y 114.3, respectivamente, mientras que la especie *Mimosa pudica* (dormilona) presentan un **mediano índice** de valor de importancia con un valor de 59.2.

## Fauna

La fauna no está distribuida de manera uniforme en la superficie terrestre. La forma misma del territorio, su complicada topografía y la ubicación de sus principales cordilleras, permiten que, con apenas el 1.5% de la superficie terrestre, México tenga una diversidad biológica relativamente alta pues representa entre el 10 y 12 % del total de la biodiversidad conocida (Ceballos y García, 1997; Ceballos et al. 2010). Por lo tanto, las especies tienen distribuciones espaciales o geográficas definidas, en buena medida relacionadas con su ecología trófica, e.g. carnivoría o herbivoría (Huggett, 2004). El intervalo de su distribución puede abarcar desde unas cuantas hectáreas hasta una escala mundial (Begon et al., 2006).

En el estado de Nayarit se estima una riqueza de 862 especies de fauna silvestre terrestre (Luja et al., 2014, Jacobo-Sapient 2015, Ramírez-Silva et al., 2015, Woolrich-Piña et al., 2016), que corresponde con el 29% de la riqueza para el país (Ceballos y Arroyo-Cabral 2012, Flores-Villela y García-Vázquez 2014, Parra-Olea et al., 2014, Navarro et al., 2014). En este rubro se realizó una consulta bibliográfica sobre la fauna silvestre potencialmente presente en el Sistema Ambiental. Se abordó de manera específica la riqueza de vertebrados: Herpetofauna, Avifauna y Mastofauna.

En el Sistema Ambiental uno de los factores importantes que determina la presencia de fauna silvestre es el hábitat, ya que es el principal medio que se ve afectado por las intervenciones antrópicas, lo que ha contribuido a que sea difícil el aprovechamiento del área por parte de la fauna silvestre, por consecuencia la fauna busca refugio en las zonas más altas y alejadas de estas tierras, zonas que cuentan con cubiertas vegetales más conservadas; así también es importante señalar actividad turística y urbana ejerce presión a la fauna silvestre, por lo tanto, la fauna que se pudiera presentar en el área del proyecto es fauna en su gran mayoría transitoria.

Las especies de aves, mamíferos y reptiles que se reportan para el sistema ambiental se presentan en las siguientes tablas, mencionando las especies potenciales por las características que se tienen en el área (tipo de vegetación, tipo de clima, altitud y precipitación, entre otras.) y por los registros sustentados en la bibliografía:

### Aves

La avifauna potencial que presenta el sistema ambiental es de 66 especies tanto potenciales como observadas (Tabla 2), representadas por 29 familias, destacando la familia Parulidae (parulidos) con ocho especies representada.

Tabla 2. Especies de aves potenciales.

Familia	Especies	Nombre Común	Nom-059
Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza pies dorados	Pr
Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Garzón gris	
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garzón blanco	
Ciconidae	<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán neotropical	
Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	Anhinga americana	Pr
Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	Patiamarilla mayor	
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	
Accipitridae	<i>Buteo plagiatus</i>	Aguilla gris	
Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón selvático de collar	Pr
Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caraca quebranta huesos	
Cracidae	<i>Ortalis wagleri</i>	Chachalaca vientre castaño	
Odontophoridae	<i>Callipepla douglasii</i>	Codorniz cresta dorada	
Picidae	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	
Picidae	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	
Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero lineado	
Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita canela	
Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tórtola pico rojo	
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma aliblanca	
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	
Corvidae	<i>Corvus sinaloae</i>	Cuervo sinaloense	
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero	
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuclillo canela	
Laridae	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin	
Mimidae	<i>Melanotis caerulescens</i>	Mulato azul	
Icteridae	<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero dorso rayado	
Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria dorso negro menor	
Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	Calandria castaña	
Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	Pr
Icteridae	<i>Cacicus melanicterus</i>	Cacique mexicano	
Cardinalidae	<i>Pheucticus chrysopleus</i>	Picogordo amarillo	
Cardinalidae	<i>Piranga bidentata</i>	Piranga dorso rayado	
Cardinalidae	<i>Passerina ciris</i>	Colorín sietecolores	
Trogonidae	<i>Trogon citreolus</i>	Coa citrina	
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	
Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina aliserrada	
Thraupidae	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador gris	
Turdidae	<i>Catharus aurantirostris</i>	Zorzal pico naranja	

Familia	Especies	Nombre Común	Nom-059
Turdidae	<i>Turdus rufopalliatus</i>	Mirlo dorso rufo	
Tirannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis grande	
Tirannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Pampamoscas negro	
Tirannidae	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibíu	
Tirannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis social	
Tirannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	
Tirannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	
Tirannidae	<i>Empidonax occidentalis</i>	Papamoscas amarillo	
Tyritidae	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira puerquito	
Tyritidae	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Mosquero cabezón	
Trogloditidae	<i>Pheugopedius felix</i>	Salta pared feliz	
Trogloditidae	<i>Thryophilus sinaloa</i>	Salta pared sinaloense	
Trogloditidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Salta pared común	
Vireonidae	<i>Vireo hypochryseus</i>	Víreo amarillo	
Vireonidae	<i>Vireo plumbeus</i>	Víreo plumizo	
Vireonidae	<i>Vireo bellii</i>	Víreo de bell	P
Poliophtidae	<i>Poliophtila caerula</i>	Perlita azul gris	
Parulidae	<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	Chipe cabeza gris	
Parulidae	<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita común	
Parulidae	<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe corona negra	
Parulidae	<i>Geothlypis tolmiei</i>	Chipe lores negros	A
Parulidae	<i>Icteria virens</i>	Chipe grande	
Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Chipe charquero	
Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	
Parulidae	<i>Setophaga caerulescens</i>	Chipe azul negro	
Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	

\*A = Amenazada, P = Peligro de extinción, Pr = Protección especial. NOM-059-SEMARNAT-2010.

### Mamíferos

La mastofauna potencial que presenta el sistema ambiental es de 43 especies (Tabla 3), representada por 14 familias, destacando la familia Phyllostomidae (quirópteros) con 10 especies representada.

Tabla 3. Especies de mamíferos potenciales.

Familia	Especies	Nombre Común	Nom-059
Didelphidae	<i>Didelphys virginiana</i>	Tlacuache	
	<i>Ratus ratus</i>	Rata negra	
	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	
Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo serrano	
Mephitidae	<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo espalda blanca	
	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo mofeta	



Familia	Especies	Nombre Común	Nom-059
	<i>Spilogale gracilis</i>	Zorrillo pigmeo	
Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	
	<i>Nasua narica</i>	Coatí	
Heteromyidae	<i>Liomys pictus</i>	Ratón espinoso	
	<i>Chaetodipus pernix</i>	Ratón de abazones	
Cricetidae	<i>Microtus mexicanus</i>	Meteorito mexicano	
	<i>Peromyscus melanophrys</i>	Ratón de meseta	
	<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón canela	
Emballonuridae	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago gris de saco	
Mormoopidae	<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago	
	<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago	
Phyllostomidae	<i>Macrotus waterhousii</i>	Murciélago orejón mexicano	
	<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago trompudo	A
	<i>Glossophaga commisarisi</i>	Murciélago	
	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago	
	<i>Leptonycteris nivalis</i>	Murciélago magueyero	A
	<i>Artibeus hirsutus</i>	Murciélago frugívoro	
	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero	
	<i>Chiroderma salvini</i>	Murciélago ojón	
	<i>Dermanura phaeotis</i>	Murciélago frutero	
	<i>Dermanura tolteca</i>	Murciélago frugívoro	
Natalidae	<i>Natalus mexicanus</i>	Murciélago	
Vespertilionidae	<i>Corynorhinus mexicanus</i>	Murciélago mula	
	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	Murciélago	
	<i>Eptesicus fuscus</i>	Murciélago café	
	<i>Idionycteris phyllotis</i>	Murciélago	
	<i>Lasiurus xanthinus</i>	Murciélago	
	<i>Rogheesa gracilis</i>	Murciélago	
	<i>Bauerus dubiaquercus</i>	Murciélago	
Molossidae	<i>Eumops perotis</i>	Murciélago	
	<i>Eumops underwoodii</i>	Murciélago	
	<i>Molossus aztecus</i>	Murciélago	
	<i>Molossus rufus</i>	Murciélago	
	<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago	
	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago guanero	

\*A = Amenazada. NOM-059-SEMARNAT-2010.

*Reptiles*

La fauna potencial de reptiles en el sistema ambiental es de 45 especies (Tabla 4), representada por 15 familias, destacando la familia Colubridae (culebras) con 14 especies.

Tabla 4. Especies de reptiles potenciales.

Familia	Especies	Nombre Común	Nom-059
Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo de río	Pr
Dactyloidae	<i>Norops nebulosus</i>	Abaniquillo pañuelo del Pacífico	
Helodermatidae	<i>Heloderma horridum</i>	Lagarto de chaquira	A
Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana Mexicana de cola espinosa	A
	<i>Iguana Iguana</i>	Iguana verde	Pr
Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma orbiculare</i>	Camaleón de montaña	A
	<i>Sceloporus albiventris</i>	Lagartija espinosa vientre blanco	
	<i>Sceloporus dugesii</i>	Lagartija espinosa de Duges	
	<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija espinosa de Collar	
	<i>Sceloporus heterolepis</i>	Lagartija espinosa de Quilla	
	<i>Sceloporus nelsoni</i>	Sceloporus nelsoni	
	<i>Sceloporus utiformis</i>	Lagartija espinosa del Pacífico	
	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de árbol del Pacífico	
Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus lanei</i>	Salamanquesa patas de res	
	<i>Phyllodactylus tuberculosus</i>	Salamanquesa vientre amarillo	
Teiidae	<i>Aspidoscelis costata</i>	Huico del Oeste Mexicano	Pr
	<i>Aspidoscelis lineattissimus</i>	Huico de Líneas de Jalisco	Pr
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Ilama	A
	<i>Boa imperator</i>	Mazacuata	
Colubridae	<i>Gyalopion quadrangulare</i>	Culebra nariz ganchuda	Pr
	<i>Drymarchon melanurus</i>	Culebra arroyera de cola negra	
	<i>Lampropeltis polyzona</i>	Falsa coralillo real Occidental	
	<i>Lampropeltis mexicana</i>	Falsa coralillo real Mexicana	A
	<i>Leptophis diplotropis</i>	Culebra perico gargantilla	A
	<i>Masticophis bilineatus</i>	Culebra chirrionera	
	<i>Masticophis mentovarius</i>	Culebra chirriadora	A
	<i>Mastigodryas cliftoni</i>	Culebra lagartijera	
	<i>Mastigodryas melanolomus</i>	Culebra lagartijera común	
	<i>Oxybelis aeneus</i>	Culebra bejuquilla Mexicana	
	<i>Salvadora grahamiae</i>	Culebra chata oriental	
	<i>Salvadora mexicana</i>	Culebra chata del Pacífico	Pr
	<i>Sympholis lippiens</i>	Culebra cola corta Mexicana	
	<i>Tantilla bocourti</i>	Culebrita cabeza negra	
Dipsadidae	<i>Hypsiglena torquata</i>	Culebra nocturna del Pacífico	Pr
	<i>Leptodeira maculata</i>	Escombrera del Suroeste	Pr
	<i>Manolepis putnami</i>	Culebra cabeza surcada	
Elapidae	<i>Micrurus distans</i>	Serpiente coralillo	Pr

Familia	Especies	Nombre Común	Nom-059
	<i>Micrurus proximans</i>	Coralillo Nayarita	Pr
Natricidae	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra lineada de bosque	
	<i>Thamnophis eques</i>	Culebra de agua	A
Viperidae	<i>Crotalus basiliscus</i>	Cascabel del Pacífico	
	<i>Crotalus pricei</i>	Cascabel de manchas	Pr
	<i>Crotalus molossus</i>	Cascabel de cola negra	Pr
	<i>Crotalus lepidus</i>	Cascabel gris	Pr
Emydidae	<i>Terrapene nelsoni</i>	Tortuga de monte	Pr
Kinosternidae	<i>Kinosternon hirtipes</i>	Tortuga pecho quebrado	Pr
	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga pecho quebrado	Pr

\*A = Amenazada, Pr = Protección especial. NOM-059-SEMARNAT-2010.

### Anfibios

La fauna potencial de anfibios en el sistema ambiental es de 24 especies (Tabla 5), representada por 8 familias, destacando la familia Hylidae (ranas) con cinco especies.

Tabla 5. Especies de anfibios potenciales.

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059
Bufonidae	<i>Anaxyrus kellogi</i>	Sapito rugoso	
	<i>Incilius mazatlanensis</i>	Sapo mazatleco	
	<i>Incilius occidentalis</i>	Sapo occidental	
	<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo gigante	
	<i>Bufo marinus</i>	Sapo	
	<i>Bufo sp.</i>	Sapo	
Craugastoridae	<i>Craugastor augusti</i>	Rana ladradora	
	<i>Craugastor occidentalis</i>	Rata ladradora costeña	
Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus teretistes</i>	Rana silbadora	Pr
	<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	Rana fisgona	Pr
	<i>Eleutherodactylus pallidus</i>	Rana chirriadora	
Hylidae	<i>Agalychnis dacnicolor</i>	Ranita verduzca	
	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana de árbol mexicana	
	<i>Dryophytes arenicolor</i>	Ranita de las rocas	
	<i>Dryophytes bistinctus</i>	Rana de árbol de pliegue	
	<i>Tlalocohyla smithii</i>	Rana de árbol mexicana	
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Ranita hojarasca	
Microhylidae	<i>Hypopachus ustus</i>	Sapo boca angosta	
Ranidae	<i>Lithobates magnaocularis</i>	Rana leopardo	
	<i>Lithobates psilonota</i>	Rana espalda lisa	
	<i>Lithobates pustulosa</i>	Rana de rayas blancas	Pr
	<i>Lithobates catesbeianus</i>	Rana toro	

**Tulia**

---

Scaphiopodidae	<i>Spea multiplicata</i>	Sapo montícola
	<i>Scaphiopus couchii</i>	Sapo cavador

---

\*Pr = Protección especial. NOM-059-SEMARNAT-2010.



## Conclusiones.

Por las condiciones mencionadas anteriormente en este documento, se ha observado que la interacción del proyecto con la fauna silvestre del Sistema Ambiental es limitada, debido a las múltiples intervenciones antrópicas que históricamente se han desarrollado en la zona, como lo son la Carretera Federal No. 200 Tepic-Puerto Vallarta (boulevard Nayarit), el proceso de urbanización del Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta), por lo cual se considera que la actividad humana es constante y muy perceptibles por la fauna cercana, en su gran mayoría se alejará del lugar inmediatamente a excepción de la fauna adaptada a la presencia humana; para la fauna pequeña (que en su gran mayoría son especies transitorias) que se pudiera encontrar dentro del área del proyecto se tienen contempladas medidas tendientes a su protección.

Tabla. Especies registradas en el área del proyecto.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTATUS*	VALOR					
			CIENTÍFICO	COMERCIAL	ESTÉTICO	CULTURAL	AUTOCONSU	CINEGÉTICO
ANFIBIOS								
Buffo marinus	Sapo							
Buffo sp.	Sapo							
REPTILES								
Aspidoscelis lineattissimus	Cuije cola azul	Pr						
Boa constrictor	Ilama	A						
Crocodylus acutus	Cocodrilo de río	Pr						
Ctenosaura pectinata	Garrobo	A						
Drymarchon melanurus	Culebra arroyera							
Iguana Iguana	Iguana verde	Pr						
Sceloporus utiformis	Lagartija espinosa del Pacífico							
MAMÍFEROS								
Didelphys virginiana	Tlacuache							
Nasua narica	Tejón							
Ratus ratus	Rata negra							
Porcyon lotor	Mapache							
Sylvilagus floridanus	Conejo							
AVES								
Zenaida asiatica	Paloma							
Passer domesticus	Gorrión							
Columbina passerina	Cocochita							
Bubulcus ibis	Garza garrapatera							
Egretta thula	Garza blanca							
Quiscalus mexicanus	Zanate							
Tyrannus crassirostris	Luis							

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTATUS*	VALOR					
			CIENTÍFICO	COMERCIAL	ESTÉTICO	CULTURAL	AUTOCONSU	CINEGÉTICO
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote							

\* Especies listadas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**. A = Amenazado, Pr = Sujeta a Protección Especial.

#### IV.2.3 Paisaje

En el sistema ambiental se observan unidades de paisaje de llanura costera (valles) con asentamientos humanos de tipo urbano de mediana, alta y muy alta densidad y terrenos de topografía sensiblemente plana que presentan aprovechamientos agropecuarios, las zonas con ejemplares arbóreos están limitadas a las orillas de cuerpos de agua y terrenos en abandono que en su mayoría presentan vegetación secundaria.

El área del proyecto y los terrenos colindantes han sido utilizados históricamente para actividades como agropecuarios y en las últimas décadas el crecimiento de la mancha urbana y el Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta), dentro del cual se encuentra inmerso el área del proyecto, lo cual han propiciado la modificación de su estructura natural, dando a los puntos de observación tanto del sitio del proyecto y sus terrenos aledaños un “paisaje humanizado”, contemplando como atractivo elementos arbóreos de generación secundaria e inducidos que se presentan en parches de terrenos abandonados, así como en los camellones y banquetas de las vialidades principales.

La cuenca visual presenta una calidad fisiográfica baja, considerando que la zona presenta pendientes muy bajas, dominado por formas planas; con una complejidad topográfica baja, con desniveles artificiales puntuales, dentro de la zona urbana las edificaciones son de más de un nivel y el contraste de edificación es Alto; la calidad visual se analiza en cuatro aspectos: el primero considera la presencia de agua la cual está definida por el escurrimiento (canal de navegación) inmerso en la mancha de desarrollos turísticos y habitacional que desemboca en cuerpos de agua (menores de 10 has) que se encuentran en zonas transformadas (marina turística); segundo, la diversidad de las formaciones vegetales la cual es nula dentro de la mancha urbana y media en los parches de vegetación con elementos arbóreos de generación secundaria e inducidos; tercero, la calidad visual que presenta únicamente constantes entre la misma mancha urbana; cuarto, el grado de humanización del sitio es medio-alto presentado vialidades principales con establecimientos comerciales y de servicios principalmente turísticos donde el acceso está dado por la carretera Federal No, 200 Tepic-Puerto Vallarta (boulevard Nayarit) y calles revestidas con carpeta asfáltica y/o concreto, cuyos puntos de observación son limitados al sitio del proyecto por los mismos elementos arbóreos de las vialidades.

Tomando en consideración que la calidad paisajística es baja y que no cuenta con la capacidad de absorción visual del proyecto (Fragilidad visual), el paisaje se verá perturbada por la edificación, por lo cual se deberá buscar equilibrar el entorno, por lo cual buscará encontrar un equilibrio con los elementos urbanísticos y paisajístico de la trama urbana y turística existente en las colindancias y se dará continuidad respetando la normatividad vigente, para esto el diseño distribuirá áreas jardinadas desde los principales puntos de observación, así también manejará una gama de colores en fachadas que no agredan visualmente.

## IV.2.4 Medio socioeconómico.

**Municipio de Bahía de Banderas.****Demografía**

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020 realizado por el INEGI, el municipio de Bahía de Banderas cuenta con una población total de 187,632 habitantes, de los cuales 94,294 son hombres (50.30%) y 93,338 son mujeres (49.70%); tomando en cuenta que la población del Estado de Nayarit es de 1,235,456 habitantes, el municipio de Bahía de Banderas representa el 15.18% del total estatal.

Para la Cabecera Municipal, se censaron 8,730 habitantes. Esto quiere decir que en la zona rural del Municipio habitan 178,902 apreciándose una gran diferencia entre el campo y la cabecera Municipal.

El municipio de Bahía de Banderas colinda al norte con el Océano Pacífico y el municipio de Compostela; al este con el municipio de Compostela y el estado de Jalisco; al sur con el estado de Jalisco y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico.

La población del municipio, se concentra en 6 localidades, incluyendo la cabecera Municipal y las localidades que agrupan la mayor población son San Vicente, San José del Valle y Mezcales, juntas representan el 52.47% del total municipal, el resto se distribuye en las localidades diseminadas dentro del municipio.

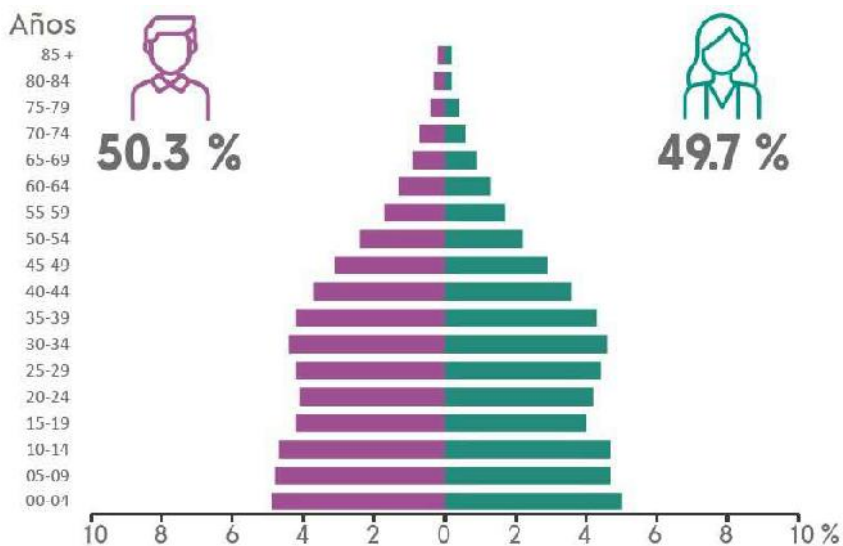
Ejido	Población en 2010	Población en 2020	Tasa de crecimiento
Valle de Banderas	7,666	8,730	12.18%
Bucerías	13,098	16,161	18.95%
Mezcales	20,092	24,309	17.35%
San José del Valle	22,541	35,486	36.47%
San Juan de Abajo	10,442	11,090	5.84%
San Vicente	14,324	38,666	125.90%



## Distribución Territorial



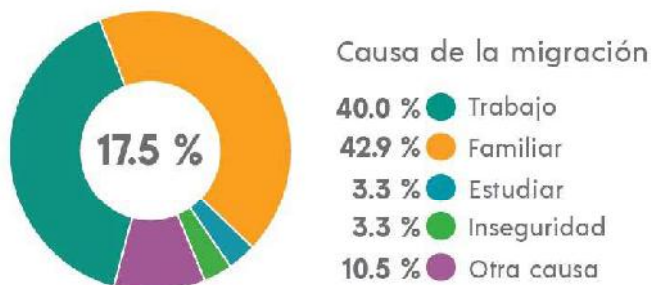
La población masculina de los grupos de edades predominantes (00-04, 05-09, 10-14, 15-19 y 20-24) es mayor a la población masculina, lo cual representa una relación hombres-mujeres de 101.0, es decir, existe 101 hombres por cada 100 mujeres. Considerando solo estos grupos quinquenales la población femenina representa un 49.7% de la población total municipal, así mismo la población masculina representa un 50.3% y existen 50 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva.





## MIGRACIÓN

Población con lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual<sup>2</sup>



## FECUNDIDAD Y MORTALIDAD

Promedio de hijas(os) nacidas(os) vivas(os)<sup>3</sup>

1.6



Porcentaje de hijas(os) fallecidas(os)<sup>3</sup>

3.2 %

<sup>3</sup> Mujeres de 15 a 49 años.

## Vivienda

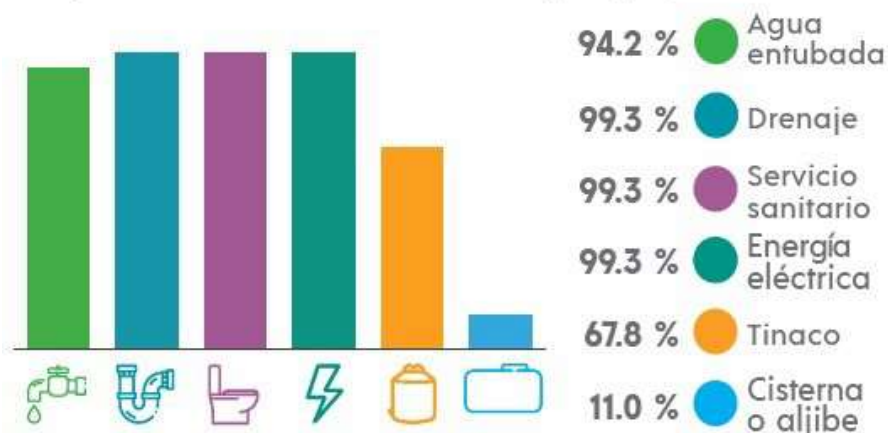
De acuerdo al Censo de población y Vivienda realizado por el INEGI en el 2020, se registra un total de 55,258 viviendas particulares habitadas en el municipio de Bahía de Banderas esto representa el 15.3% del total estatal, el promedio de ocupantes por vivienda es de 3.4, el promedio de ocupantes por cuarto es de 1.1 y viviendas con piso de tierra es de 1.8%.

Principalmente en 6 localidades se concentra el mayor número de viviendas habitadas que son:

Ejido	Vivienda 2020
Valle de Banderas	2486
Bucerías	4,434
Mezcales	7,468
San José del Valle	10,303
San Juan de Abajo	3,169
San Vicente	11,595

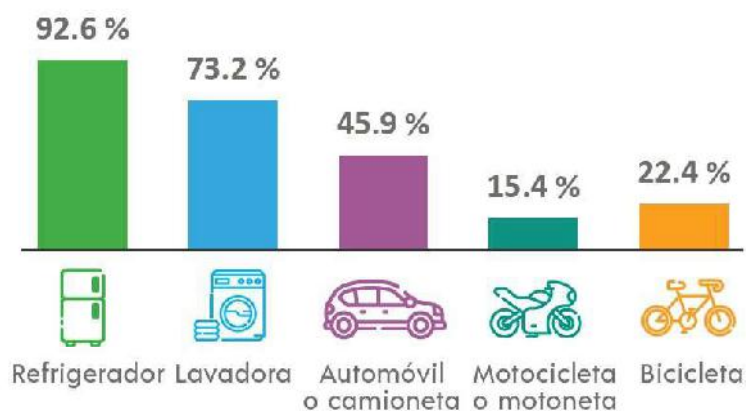
En las localidades el 94.2% tiene agua entubada dentro de la vivienda, el 99.3% tiene drenaje (de cada 100 viviendas, 99 cuentan con drenaje), el 99.3% tiene servicio sanitario, el 99.3% tiene electricidad, el 67.8% tiene tinaco y el 11.0% tiene cisterna o aljibe como lo muestra la siguiente gráfica:

### Disponibilidad de servicios y equipamiento

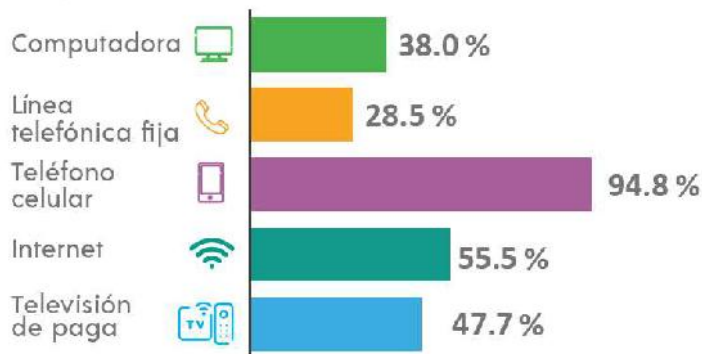


En esta grafica se muestra la disponibilidad de bienes y TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en el municipio de Bahia de Banderas:

### Disponibilidad de bienes



### Disponibilidad de TIC



### Salud y seguridad social

De la población total del municipio registrada en el 2020, el 70.0% (131,342 habitantes) son derechohabientes a servicios de salud, de los cuales 77.3% habitantes son del IMSS, 15.8% son del INSABI, el 4.6% reciben el servicio en el ISSSTE, el 0.3% recibe IMSS BIENESTAR, el 0.3% está afiliada a PEMEX, DEFENSA O MARINA, otros 2.6% están en Institución Privada y 0.3 en otra institución





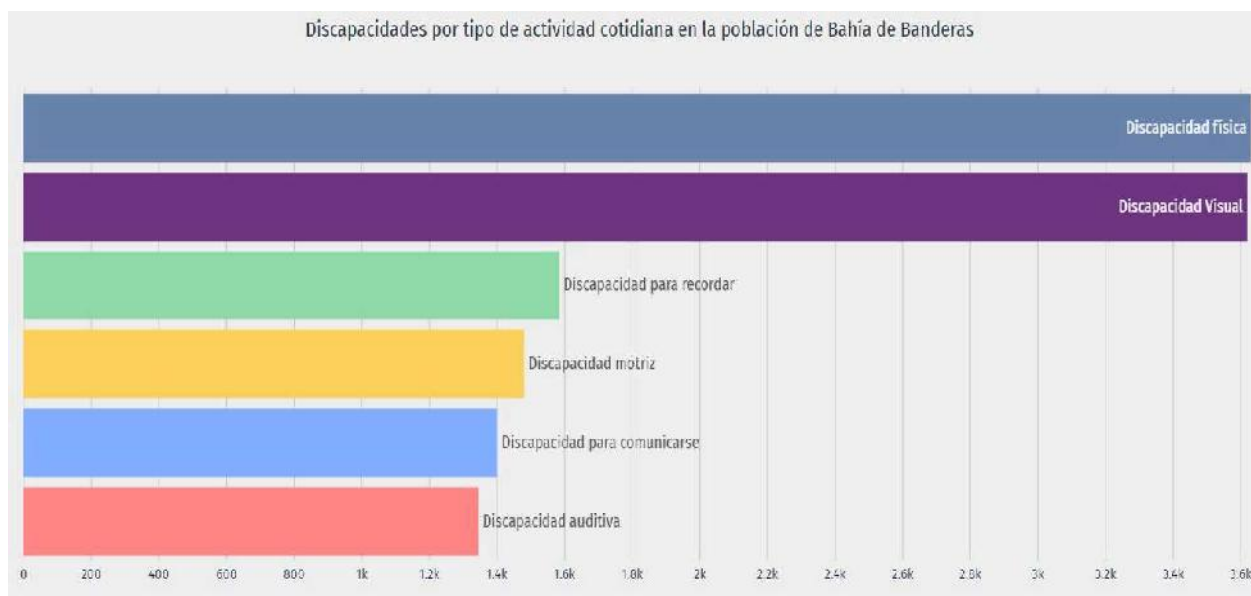
En lo que respecta al equipamiento se tienen registrados los siguientes hospitales y clínicas:

- IMSS hospital con consulta externa de medicina familiar y especialidades.
- ISSSTE centro de especialidades.

Unidades médicas privadas con hospitalización en Bahía de Banderas.

Servicios de salud de Nayarit (SSA) Unidad de consulta externa.

En 2020, las principales discapacidades presentes en la población de Bahía de Banderas fueron discapacidad física (3,630 personas), discapacidad visual (3,619 personas), discapacidad para recordar (1,584 personas), discapacidad motriz (1,480 personas), discapacidad para comunicarse (1,401 personas) y discapacidad auditiva (1,345 personas)



## Educación

De acuerdo a los resultados del Censo de Población y vivienda, 2015, el municipio de Bahía de Banderas cuenta 195 planteles con equipamiento educativo de nivel básico, medio superior y superior distribuidos de la siguiente manera:

- 77 Escuelas en Preescolar.
- 69 Escuelas en Primaria.
- 0 Escuelas en Primaria Indígena.
- 31 Escuelas en Secundaria.
- 6 Escuelas en profesional técnico.
- 12 Escuelas en bachillerato.
- 5 Unidad Universidad.

En lo que se refiere al elemento de bibliotecas, el servicio se considera deficitario ya que solamente se encuentran instaladas un a cantidad de 4 bibliotecas públicas, dejando de servir a localidades que cuentan con instalaciones educativas hasta de nivel medio, por lo que el subsector no se encuentra debidamente complementado.

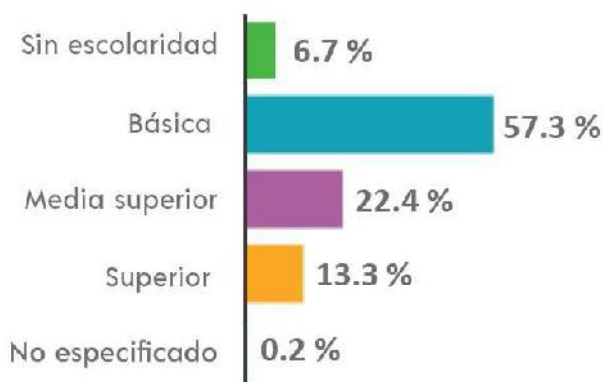
El grado promedio de escolaridad en el municipio es de 9.1 mientras que el registrado a nivel estatal es de 9.2, es decir la mayoría de la población de 15 años y más el nivel de estudios es hasta la preparatoria.

En el municipio de Bahía de Banderas la población según el nivel de escolaridad la persona sin escolaridad es de 6.7%, la básica es de 57.3%, en media superior es de 22.4%, Superior es de 13.3% y no especificado es de 0.2% así como lo muestra la gráfica:



## CARACTERÍSTICAS EDUCATIVAS

### Población según nivel de escolaridad<sup>5</sup>

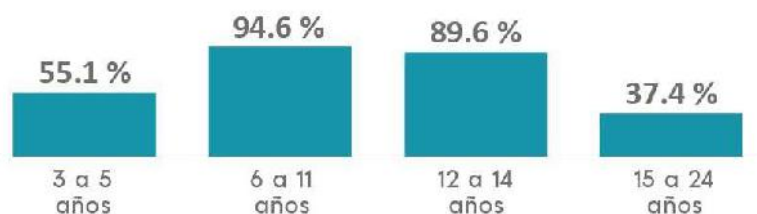


<sup>5</sup> De 15 años y más.

### Tasa de alfabetización

15 a 24 años	98.9 %
25 años y más	96.6 %

### Asistencia escolar



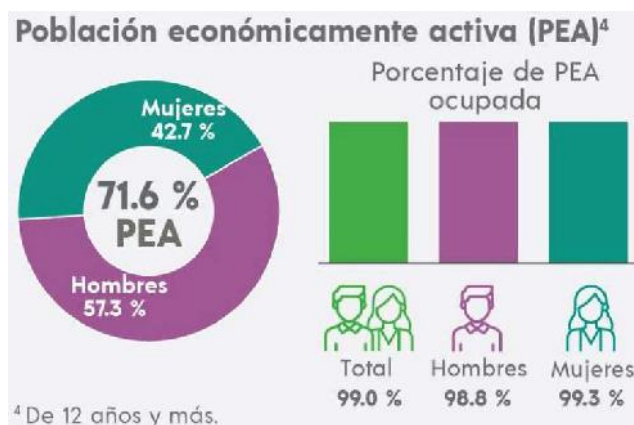
### Aspectos Económicos del Municipio de Bahía de Banderas.

Los sectores que han tenido una mayor participación de la PO, en los años 2000 y 2015 son los servicios que comprende: transporte, gobierno y otros servicios (INEGI, 2010). Dentro de este sector, la mayor participación fue del sexo femenino en el 2000 con el 64% y en el 2010 con el 72.5%. En segundo lugar, se encuentra el sector secundario, donde se encuentra representado por el sexo masculino. Mientras que el tercer sector importante en el municipio es el comercio, representado por mujeres en el 2000 y 2010.

La participación en el sector primario en ambos tiempos es representada por hombres con el 22.1% y un 8.7% en el 2000 y 2015 respectivamente, sin embargo, cabe mencionar que disminuyó la participación total en este sector. En el sector secundario el cual es representado por el sexo masculino como se mencionó con anterioridad, disminuyó su participación en el

### Población económicamente activa

La población económicamente activa en el municipio de Bahía de Banderas representa el 99.0% del total, de los cuales 98.8% son hombres y 99.3% mujeres; así mismo se observa que la población económicamente activa femenina, predomina tanto en la cabecera como en el resto de las localidades.



### Población no económicamente activa.

La población no económicamente activa con mayor porcentaje son las personas dedicadas a estudiar con un 39.2%, enseguida les sigue las personas dedicadas a los quehaceres del hogar con el 39.0%, después le sigue las personas con actividades no económicas con un 10.8%, luego sigue las personas jubiladas y pensionadas con un 7.4% y por último con un 3.6% las personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar.



Distribución de la población no económicamente activa



#### IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

En base a la caracterización presentada, se puede afirmar que el Sistema Ambiental (SA) donde se ubica el sitio del proyecto se encuentra visiblemente modificado, se ubica en la estructura topomórfica considerada como Llanura Costera con Deltas, en donde el 89.37% del SA presenta terrenos con aprovechamiento principalmente “Agropecuario” (63.01% del SA) el cual está dominando los predios agrícolas con cultivos de Tabaco y Maíz, así como huertos de mango, otros presentan pastizal con elementos arbustivos y arbóreos dispersos, que son utilizados para el pastoreo de ganado y “Zona Urbana” (26.35% del SA) representada principalmente por las localidades de Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta), Mezcales, Mezcalitos, El Porvenir, San Vicente, San José del Valle, Las Jarretaderas y San Clemente de Lima; en la parte baja de la cuenca inmersos en los fraccionamiento turísticos se presentan cuerpos de agua (1.77% del SA) donde se presenta también vegetación de tular (7.66% del SA) y manglar (1.20%).

Este proceso histórico de transformación ha limitado la presencia de elementos arbóreos a los linderos de predios con aprovechamiento agrícola y a los predios de aprovechamiento pecuario y en abandono, los elementos arbóreos se presentan de manera aislada en los límites de los predios o parcelas, así como inducidos en los patios de las viviendas de los asentamientos humanos (Zona Urbana) así como especies inducidas en las zonas con desarrollo turísticos.

#### **Síntesis del inventario ambiental.**

- El sitio del proyecto se inserta en el fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Nayarit (Antes nuevo Vallara), su diseño es congruente con el uso de suelo tipificado en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Nuevo Vallarta y Flamingos, para la dotación de los servicios de agua potable, drenaje sanitario y la energía eléctrica, se cuenta con la infraestructura para la dotación de estos servicios.
- El área de influencia presenta actividades turísticas recreativas desde hace varias décadas.
- La calidad del aire se puede considerar buena por la gran dispersión de los vientos de la zona, en el caso del suelo no presenta evidencia de erosión sin embargo se encuentra modificado por el revestimiento de las calles colindantes y edificaciones propias de la mancha urbana.
- La fauna silvestre ha disminuido sus espacios ya que la vegetación arbórea, por lo que las especies de fauna silvestre está limitada a la presencia transitoria principalmente de aves y ejemplares pequeños de la herpetofauna.

Los ecosistemas involucrados en el Sistema Ambiental (SA), son ecosistemas manipulados e intervenidos por el hombre, cuentan con las siguientes características:

**Agropecuario.**

Agricultura de riego y de temporal: Este ecosistema está compuesto por agricultura de temporal y de riego con cultivos anuales y permanentes, así como predios donde se presentan el pastoreo de ganado (Pecuario).

Agricultura de riego: Cuando el abastecimiento de agua utilizado para su desarrollo es suministrado por fuentes externas, por ejemplo, un pozo, una presa, un río, etcétera.

En este caso se cuenta galerías filtrantes, canales rústicos y tomas directas del cauce del arroyo.

Cultivo anual: Son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año, por ejemplo, el maíz, trigo y sorgo.

La agricultura de temporal se clasifica como el tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo. Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola.

Dentro del Sistema Ambiental predominan los cultivos de Tabaco y maíz, los elementos arbóreos están limitados a ejemplares dispersos en los límites de predios, la presencia de huertos de mango.

Pecuario: Sistema en el cual se ha introducido intencionalmente en una región y para su establecimiento pastos nativos de diferentes partes del mundo como: Digitaria decumbens (Zacate Pangola), Pennisetum ciliaris (Zacate Buffel), Panicum maximum (Zacate Guinea o Privilegio), Panicum purpurascens (Zacate Pará), entre otras muchas especies, bajo un programa de productividad y conservación, para lo cual se realizan algunas labores de cultivo y manejo y son clasificados como: Pastizales Cultivados, estos pastizales son los que generalmente forman los llamados potreros en zonas tropicales, por lo general con buenos coeficientes de agostadero.

Dentro del sistema ambiental se presentan predios donde el pasto se desarrolla de forma natural y se combinan con elementos arbustivos; es importante señalar que posterior a las cosechas de los predios agrícolas donde se cultivó maíz, estos predios son utilizados para el pastoreo de ganado.

**Manglar**

Este tipo de vegetación es el de mayor extensión a lo largo de la planicie costera, desde el límite norte con Sinaloa hasta el municipio de Compostela que colinda con Jalisco, con un cubrimiento de 4% del total estatal. Rzedowski y Mc Vaugh (1966) definen el manglar como un tipo de vegetación característico de las orillas de esteros, desembocaduras de ríos y algunos otros hábitats similares que se localizan cerca del litoral.

El medio donde se desarrollan los manglares tiene como particularidad el ser planicies muy cercanas al nivel del mar. El clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano, con una temperatura anual promedio mayor a 22°C y precipitación total anual mayor de 1 000 mm. El sustrato geológico lo conforman suelos de origen litoral y aluvial. Dadas las condiciones del

relieve, estas áreas se inundan con agua de mar durante las mareas altas y de agua dulce, proveniente de los escurrimientos de la sierra, así como de las desembocaduras de los ríos, dando como resultado agua salobre. En estas condiciones se desarrollan suelos salinos de tipo Solonchak gléyico con diferentes niveles de sodio; a medida que el suelo cambia a texturas más gruesas y mejora su drenaje interno, se encuentran suelos de tipo Fluvisol eútrico con fases ligeramente salinas.

La fisonomía de los manglares es en su mayoría arbórea, los elementos del estrato superior tienen alturas hasta de 7 m, también se presentan individuos arbustivos en niveles inferiores, lo cual no ocurre con la vegetación herbácea que se reduce considerablemente, inclusive se manifiesta su ausencia total, debido a la condición salobre que impide su desarrollo. Rzedowski y Mc Vaugh (1966), mencionan que el manglar como una comunidad que se encuentra a lo largo de la costa de Nueva Galicia tiene la característica de sobresalir por su fisonomía y composición florística, que en ocasiones alcanza la forma y altura de un bosque, pero más frecuentemente con una cubierta de 3 a 5 m de alto, apoyada sobre una maraña de raíces aéreas leñosas, además que la comunidad carece de elementos herbáceos y el número de arborescentes y arbustivos es limitado, correspondiendo la mayor parte a un tapiz de *Rhizophora mangle*.

Las especies que dominan en el estrato superior, con alturas de 5 a 7 m son: *Avicennia germinans* (puyeque), *Rhizophora mangle* (melguate), *Conocarpus erecta* (botoncagüe); el estrato medio con alturas de 2 a 5 m: *Avicennia germinans*, *Conocarpus erecta*, *Laguncularia racemosa* (mangle); el estrato inferior con alturas menores a 0.5 m: *Batis marítima* (vidrillo), *Monanthochloe littoralis*.

Actualmente estas comunidades adquieren mayor importancia en la entidad, pues se explota la madera de *Avicennia*, *Rhizophora* y *Laguncularia* para infraestructura rural y los esteros se aprovechan para la explotación del cultivo de camarón, además de ser ecosistemas especiales para una gran variedad de especies.

En el sistema ambiente la “estructura” vegetal de manglar más conservada se localiza a 4km al Sur en la desembocadura del río Ameca y la más cercana a 1.8km al Norte en la laguna del Quelele la cual se comunica hidráulicamente a la zona del fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Nayarit (Antes nuevo Vallara) por el canal interior de navegación colindante al área del proyecto donde se observa una franja ribereña con ejemplares de la especie mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) esta especie se encuentran listada en la categoría sujeta a protección especial (Pr) de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, mismo que serán respetados en su totalidad.

### **Tular.**

Comunidad de plantas acuáticas, distribuida principalmente en altiplanicies y llanuras costeras, en sitios con climas desde cálidos hasta templados, con amplios rangos de temperatura, precipitación y altitud. Se desarrolla en lagunas y lagos de agua dulce o salada y de escasa profundidad, así como en áreas pantanosas, canales y remansos de ríos. Las plantas de esta comunidad viven arraigadas en el fondo y constituyen masas densas con hojas largas y angostas,

formando prácticamente un solo estrato herbáceo de 0.8 a 2.5m de altura.

Está constituido básicamente por plantas de tule (*Typha* spp.), y tulillo (*Scirpus* spp.), pero también incluye a los llamados carrizales de *Phragmites australis* y de *Arundo donax* y a los “saibadales” de *Cladium jamaicense* del sureste del país.

### **Cuerpos de agua:**

**Tulia**

---

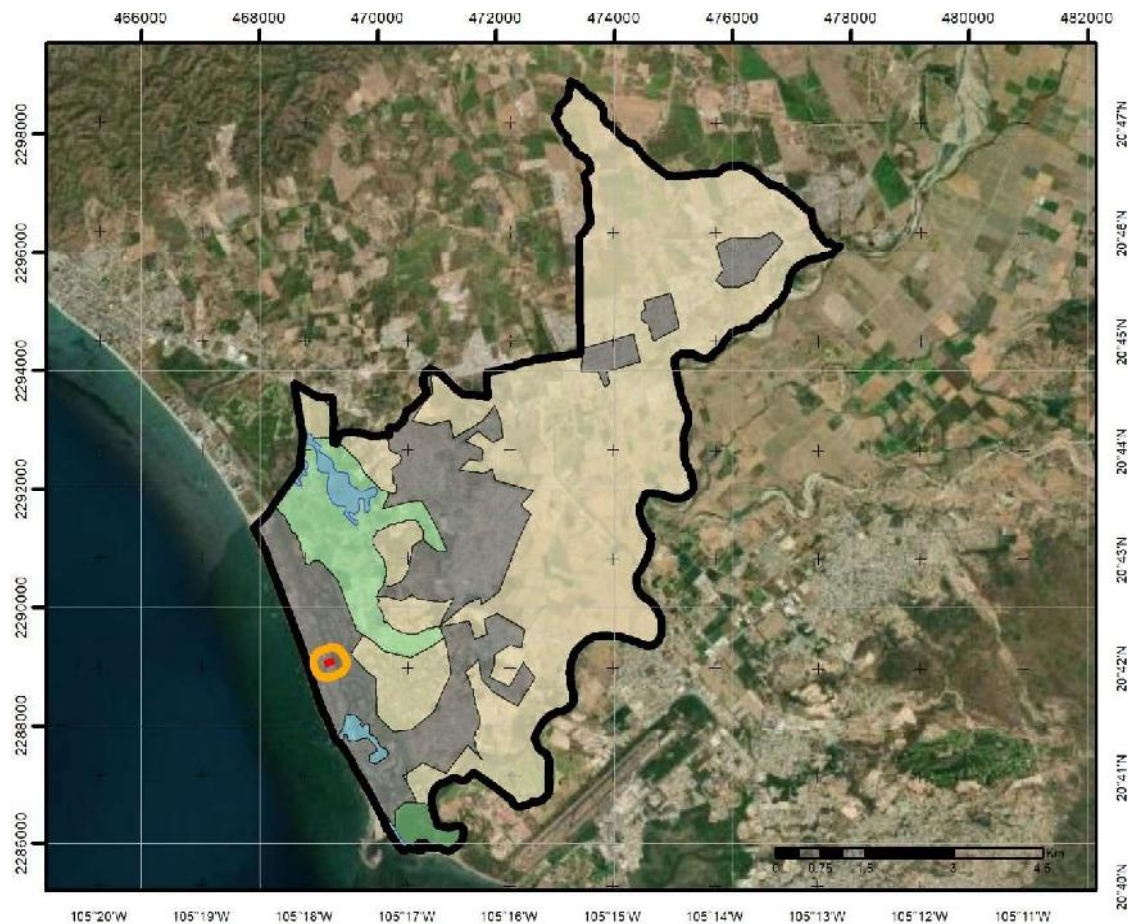
Corresponde principalmente a la laguna del Quelele y a pequeños embalses dispersos con superficie menor a 10 has que se encuentran en zonas transformadas (Campo de Golf)



### Zona Urbana

Se caracteriza por ser localidades que cuentan con los servicios básicos para ser habitadas, en esta instancia se presentan las localidades de Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta), Mezcales, Mezcalitos, El Porvenir, San Vicente, San José del Valle, Las Jarretaderas y San Clemente de Lima; en estos asentamientos humanos se cuenta con una población combinada de 126015 habitantes con un total de 37785 viviendas (INEGI 2020). Así también se presentan infraestructura educativa (nivel básico y medio superior).

Usos del Suelo/Tipo de Vegetación		Distribución dentro del SA	
		Superficie (Has)	%
ZONA URBAN	ZU	1334.54	26.35%
CUERPO DE AGUA	CA	89.86	1.77%
AGROPECUARIO	AG	3190.80	63.01%
MANGLAR	VM	60.58	1.20%
TULAR	VT	388.09	7.66%



#### Leyenda

Area de Influencia

AREA DEL PROYECTO

Sistema Ambiental

Usos del Suelo/Tipo de Vegetación

AGROPECUARIO

ZONA URBANA

CUERPO DE AGUA

MANGLAR

TULAR



Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 13N  
Projection: Transverse Mercator  
Datum: WGS 1984  
False Easting: 500,000.0000  
False Northing: 0.0000  
Central Meridian: -105.0000  
Scale Factor: 0.9996  
Latitude Of Origin: 0.0000  
Units: Meter

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

Una de las primeras actividades que se debe realizar en cualquier estudio de impacto ambiental, es la identificación de los impactos asociados a las diferentes etapas del proyecto.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso, se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser atribuidas a la realización del proyecto, ya que ello permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud y extensión requieren ser evaluados con mayor detalle.

### I.1 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una de las primeras actividades que se debe realizar, es la identificación de los impactos asociados a las diferentes etapas del proyecto.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso, se van estableciendo las modificaciones del medio actual que pueden ser atribuidas a la realización del proyecto, ya que ello permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud y extensión requieren ser evaluados con mayor detalle.

En la primera fase del análisis se elaborará una matriz de identificación de los factores ambientales susceptibles a ser afectados en las diversas actividades involucradas en las etapas del proyecto, considerando los siguientes componentes ambientales: *Aire, Agua, Suelo, Flora, Fauna, Paisaje, Socioeconómico*.

Una vez definidos los factores ambientales se identificarán los efectos o impactos que causan en los diversos componentes ambientales, para ella se elaborarán matrices para cada obra y actividad en las distintas etapas del proyecto.

## I.2 IMPACTOS AMBIENTALES POR GENERAR

### MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES

ETAPA	PREPARACIÓN DEL SITIO	
ACTIVIDADES	LIMPIEZA	
COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO
Aire	Calidad del aire	Emisión de polvo y gases de combustión
	Nivel de ruido	Aumento de los niveles sonoros
Agua	Recursos Hídricos	Consumo de agua potable
	Calidad del agua	Generación de aguas residuales
Suelo	Contaminación	Generación de residuos sólidos no peligrosos
Flora	Cubierta vegetal	Remoción
Fauna	Perturbación	Migración de fauna terrestre
Paisaje	Calidad Paisajística	Alteración a la panorámica del paisaje
Socio-económico	Empleo	Generación Temporal de empleo
	Economía	Activación

ETAPA	PREPARACIÓN DEL SITIO	
ACTIVIDADES	INSTALACIÓN DE OBRAS PROVISIONALES	
COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO
Aire	Calidad del aire	Emisión de polvo y gases de combustión
	Nivel de ruido	Aumento de los niveles sonoros
Agua	Recursos Hídricos	Consumo de agua potable
	Calidad del agua	Generación de aguas residuales
Suelo	Contaminación	Generación de residuos sólidos no peligrosos
Fauna	Perturbación	Migración de fauna terrestre
Paisaje	Calidad Paisajística	Alteración a la panorámica del paisaje
Socio-económico	Empleo	Generación Temporal de empleo
	Economía	Activación

ETAPA	PREPARACIÓN DEL SITIO	
ACTIVIDADES	TRAZO, EXCAVACIONES Y NIVELACIÓN	
COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO
Aire	Calidad del aire	Emisión de polvo y gases de combustión
	Nivel de ruido	Aumento de los niveles sonoros
Agua	Recursos Hídricos	Consumo de agua potable y no potable
	Calidad del agua	Generación de aguas residuales
	Escurrimientos	Modificación del drenaje Natural
Suelo	Contaminación	Generación de residuos sólidos no peligrosos
	Topografía	Movimiento de tierra
	permeabilidad	Modificación de la conformación topográfica
Fauna	Perturbación	Disminución de la capacidad de infiltración
Paisaje	Calidad Paisajística	Migración de fauna terrestre
Socio-económico	Empleo	Alteración a la panorámica del paisaje
	Economía	Generación Temporal de empleo
		Activación

ETAPA	CONSTRUCCIÓN	
ACTIVIDADES	EDIFICACIÓN E INTRODUCCIÓN DE SERVICIOS GENERALES	
COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO
Aire	Calidad del aire	Emisión de polvo y gases de combustión
	Nivel de ruido	Aumento de los niveles sonoros
Agua	Recursos Hídricos	Consumo de agua potable y no potable
	Calidad del agua	Generación de aguas residuales
Suelo	Contaminación	Generación de residuos sólidos no peligrosos.
	Topografía	Movimientos de tierra
	Permeabilidad	Disminución de la capacidad de infiltración
	Características Físicoquímicas	Modificación de la composición natural
Fauna	Perturbación	Migración de fauna terrestre
Paisaje	Calidad paisajística	Alteración a la panorámica del paisaje
Socioeconómico	Empleo	Generación Temporal de empleo
	Economía	Activación



ETAPA	CONSTRUCCIÓN	
ACTIVIDADES	OBRA EXTERIOR	
COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO
Aire	Calidad del aire	Emisión de polvo y gases de combustión
	Nivel de ruido	Aumento de los niveles sonoros
Agua	Recursos Hídricos	Consumo de agua potable y no potable
	Calidad del agua	Generación de aguas residuales
Suelo	Contaminación	Generación de residuos sólidos no peligrosos.
	Topografía	Movimientos de tierra
	Permeabilidad	Disminución de la capacidad de infiltración
	Características Fisicoquímicas	Modificación de la composición natural
Fauna	Perturbación	Migración de fauna terrestre
Paisaje	Calidad paisajística	Alteración a la panorámica del paisaje
Socioeconómico	Empleo	Generación Temporal de empleo
	Economía	Activación

ETAPA	CONSTRUCCIÓN	
ACTIVIDADES	REFORESTACIÓN	
COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO
Aire	Calidad	Emisión de partículas
		Mejora de la calidad del aire
Agua	Recursos Hídricos	Consumo de agua potable y no potable
	Calidad del agua	Generación de aguas residuales
	Recarga	Aumento de la infiltración de agua de lluvia en las áreas reforestadas
Suelo	Contaminación	Generación de residuos sólidos no peligrosos
	Calidad	Mejora de la fertilidad del suelo
		Aumento de la retención de humedad
Flora	Cubierta vegetal	Introducción de especies vegetales
Fauna	hábitat	Creación de hábitat
Paisaje	Calidad paisajística	Alteración a la panorámica del paisaje
Socioeconómico	Empleo	Generación Temporal de empleo
	Economía	Activación

ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO
Aire	Calidad	Emisión de Polvos
	Ruido	Aumento de los niveles sonoros
Agua	Recursos Hídricos	Consumo de agua potable y no potable
	Calidad del agua	Generación de aguas residuales
Suelo	Contaminación	Generación de residuos sólidos no peligrosos
Fauna	Perturbación	Migración de fauna terrestre
Paisaje	Calidad paisajística	Alteración a la panorámica del paisaje
Socioeconómico	Economía	Activación

**EN FORMA INTEGRADA POR COMPONENTE AMBIENTAL Y POR ETAPA DEL PROYECTO, SE PUEDE INDICAR QUE ESTOS IMPACTOS SON:**

#### **ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO**

##### **a) Aire:**

Por la naturaleza de las actividades de preparación del sitio, se producirá la suspensión de partículas (polvo), principalmente en el despalme, excavaciones y nivelación del terreno; por otra parte, la operación de maquinaria y equipo originará el incremento de las emisiones a la atmósfera de gases de combustión y partículas, así como aumento en el nivel de ruido.

##### **b) Agua:**

Se generarán aguas residuales por el uso de sanitarios móviles, así también el uso de agua potable para consumo humano y no potable para realizar diversas actividades propias del proyecto.

##### **c) Suelo:**

Por las diversas actividades se pueden presentar en el suelo la contaminación por el depósito de residuos, la pérdida, modificación de la conformación topográfica, disminución de la capacidad de infiltración y movimiento de tierra.

##### **d) Flora:**

En la etapa de preparación del sitio se removerá la vegetación existente como una actividad de limpieza, aproximadamente 75.00 m<sup>3</sup> de material vegetativo.

##### **e) Fauna:**

La fauna afectada por las diversas actividades en esta etapa, será del tipo transitoria, la cual sufrirá perturbación por las diversas actividades realizadas, principalmente la generación de ruido por operación de maquinaria y la presencia de trabajadores, esto originará su alejamiento del área del proyecto, se desplazarán a terrenos colindantes.

##### **f) Paisaje:**

Las diversas actividades del proyecto, integrará un elemento ajeno al paisaje del entorno que provocará una alteración en el mismo.

##### **g) Socio-económico:**

Los impactos esperados en el medio humano serán positivos ya que se contratará al personal de obra localmente. Por ello, no se presentarán impactos sobre demanda de servicios por migración del personal, así también se consumirá material de la región activando la economía local.

## **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

### **a) Aire:**

Se producirán emisiones de polvos y gases de combustión, los cuales se generarán por el uso de materiales, así como por la maquinaria y equipo propio de la construcción, provocando el aumento en los niveles sonoros.

### **b) Agua:**

Se generarán aguas residuales por el uso de sanitarios móviles, así como el uso de agua potable para consumo humano y no potable para realizar actividades propias de la construcción.

### **c) Suelo:**

Por las diversas obras que se llevarán a cabo en la etapa de construcción, se presentará la contaminación del suelo por el depósito de residuos, pérdida, movimiento de tierras, disminución de la capacidad de infiltración, modificación de su conformación topográfica y composición natural.

### **d) Fauna:**

Durante la construcción de las obras, la fauna será perturbada, considerando que será de manera temporal, ocasionada principalmente por la generación de ruido por operación de equipo y maquinaria, así como por la presencia de trabajadores, esto originará su alejamiento del área del proyecto, desplazándose a terrenos colindantes.

### **e) Paisaje:**

La calidad paisajística sufrirá una alteración considerable debido a los movimientos de materiales, maquinaria y equipos propios de la construcción, así como del personal.

### **f) Socio-económico:**

Se contratará personal, en su mayoría local y regional, provocando el mejoramiento de la calidad de vida de las familias, así como el consumo de materiales de la región, activando la economía local.



**ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO****a) Aire:**

Por la naturaleza y ubicación del proyecto las generaciones de contaminantes al aire serán mínimos.

**b) Agua:**

Los impactos esperados serán la generación de las aguas residuales, serán producto de sanitarios, cocina, área de servicio, entre otros, así como el consumo del agua potable y no potable.

**c) Suelo:**

Durante la etapa de operación el único impacto identificado, es la contaminación del suelo, por el depósito residuos no peligrosos (basura).

**e) Fauna:**

Considerando la naturaleza del proyecto, la fauna sufrirá perturbación por la presencia de personas.

**f) Paisaje:**

El paisaje sufrirá alteraciones debido a la ocupación de las obras, así como a la presencia de personas.

**g) Socio-económico:**

Los impactos esperados en el medio humano serán positivos ya que se generarán empleos, así también se activará la economía.

## Metodología para evaluar los impactos ambientales

Para efectos de evaluación y jerarquización se aplicará una escala no paramétrica de calificación de cada impacto en función de su extensión y magnitud.

**La extensión** se evaluará en base al área de afectación potencial, la duración del impacto, el orden de aparición del mismo y el momento de aparición en el horizonte temporal de dichos efectos.

- *Área de afectación:* Se refiere al alcance del impacto sobre el factor ambiental. Si solo afecta el área del proyecto es Local (A), si es Micro-regional (B), si el área es Regional (C) y si la afectación es Macro-Regional (D).
- *Duración:* Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.  
Reversible a corto plazo (A), Reversible a medio plazo (B), Parcialmente Reversible (C), Irreversible (D)
- *Orden de Aparición:* Este parámetro se refiere a la relación causa efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.  
Directo (A) si la repercusión de la acción es consecuencia directa de esta; Segundo Orden (B) si tiene lugar a partir de un efecto primario.
- *Plazo de Presentación:* Se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el plazo de presentación será Inmediato (D), y si es inferior a un año, Corto Plazo (C). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, Mediano Plazo (B), y si el efecto tarda en presentarse más de 5 años será a Largo Plazo (A).

**La magnitud** tomará en cuenta la intensidad del impacto, su acumulatividad, la recuperabilidad del medio y la persistencia del impacto.

- *Intensidad:* Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración estará comprendida por una afectación Superficial (A), Intermedio (B), Importante (C) y Profunda (D).
- *Acumulatividad:* Este parámetro da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. No Acumulable (A) si la acción no produce efectos acumulativos, Acumulable (B) si produce efectos acumulativos.
- *Recuperabilidad:* Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).  
El efecto puede ser Recuperable a corto plazo (A); Recuperable a medio plazo (B), Mitigable (C) si su recuperación es parcial, o Irrecuperable (D) (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana).
- *Persistencia:* Se refiere al tiempo que, supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.  
Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Instantáneo (A). Si dura entre 1 y 5 años, Temporal (B). Si el efecto es superior a los 5 años, pero inferior a los 10 años será Semi-permanente (C) y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Residual (D).

## PARÁMETROS DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

DIMENSIÓN	PARÁMETRO	ESCALA	
EXTENSIÓN	ÁREA DE AFECTACIÓN	A B C D	Local Micro-regional Regional Macro-regional
	DURACIÓN	A B C D	Reversible a corto plazo Reversible a medio plazo Parcialmente reversible Irreversible
	ORDEN DE APARICIÓN	A B	Directo Segundo orden
	PLAZO DE PRESENTACIÓN	A B C D	Largo plazo Mediano plazo Corto plazo Inmediato
MAGNITUD	INTENSIDAD	A B C D	Baja Media Alta Profunda
	ACUMULACIÓN	A B	No acumulable Acumulable
	RECUPERABILIDAD	A B C D	Recuperable a corto plazo Recuperable a medio plazo Mitigable Irrecuperable
	PERSISTENCIA	A B C D	Instantáneo Temporal Semi-permanente Residual

En base a las dos calificaciones previas (extensión y magnitud), se le asignará la calificación final al impacto, pudiendo ser **Critico, Alto, Medio o Bajo**. Adicionalmente se calificará cualitativamente el impacto en Benéfico o Adverso.

CALIFICACIÓN INTEGRAL	NIVEL DE IMPACTO
A	Bajo
B	Medio
C	Alto
D	Critico



La presentación final del análisis se integrará en una matriz de cribado donde se presentarán las acciones a desarrollar y sus posibles impactos a los cuales dependiendo de la calificación obtenida en la columna integral se le asignará un símbolo de acuerdo a la siguiente escala de calificación:

#### ESCALA DE CALIFICACIONES UTILIZADA EN LA MATRIZ DE CRIBADO

EFFECTO	NIVEL	SÍMBOLO	CRITERIO*
ADVERSO	No Significativo	An	A
	Poco Significativo	Ap	B
	Significativo	As	C y D
BENÉFICO	No Significativo	Bn	A
	Poco Significativo	Bp	B
	Significativo	Bs	C y D

\* Corresponde a la calificación de la columna I (Integral) de las tablas de la evaluación cualicuantitativa de la importancia de los diversos impactos ambientales.

NIVEL	
<b>No significativo:</b> Los impactos al ambiente y las poblaciones no alteran las funciones normales de ningún sistema ambiental de manera que tenga consecuencias visibles o permanentes. Es reversible y su intensidad expresa una destrucción mínima del elemento considerado.	
<b>Poco Significativo:</b> Los impactos al ambiente y las poblaciones pueden ser temporales (durante el tiempo que duren las actividades involucradas en el proyecto). Local, si solo abarca el área del proyecto, su intensidad es intermedia y es reversible; es decir, que se pueden recuperar las condiciones iniciales prevalecientes en el área en un periodo de tiempo de un año.	
<b>Significativo:</b> Los impactos al ambiente y las poblaciones son semi-permanentes o residuales suponiendo una alteración indefinida en el tiempo, su área de afectación es local o regional; es decir, pudiera abarcar el área del proyecto, la región fisiográfica o cuenca. Su intensidad manifiesta una destrucción casi total del elemento considerado, además, su persistencia va de lo parcialmente reversible a lo irreversible (supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales a sus condiciones iniciales).	
EFFECTO	
<b>Adverso:</b> Su efecto se traduce en pérdida del valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico o de la productividad ecológica. El impacto va en detrimento de la calidad ambiental o en perjuicio de la población.	<b>Benéfico:</b> El impacto favorece la calidad del ambiente o la calidad de vida de la población, es admitido como tal en base a un análisis completo de los costos y beneficios y de los aspectos externos de la actuación contemplada.

### EVALUACIÓN CUALICUANTITATIVA DE LA IMPORTANCIA DE LOS DIVERSOS IMPACTOS AMBIENTALES

ETAPA		PREPARACIÓN DEL SITIO								
ACTIVIDADES		LIMPIEZA								
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CALIFICACIÓN DEL IMPACTO								
		EXTENSIÓN				MAGNITUD				INTEGRAL
		ÁREA DE AFECTACIÓN	DURACIÓN	ORDEN DE APARICIÓN	PLAZO DE PRESENTACIÓN	INTENSIDAD	ACUMULATIVIDAD	RECUPERABILIDAD	PERSISTENCIA	
AIRE	Emisión de polvo y gases de combustión	A	A	B	C	A	A	A	B	B
	Aumento de los niveles sonoros	A	A	B	C	A	A	A	B	B
AGUA	Generación de aguas residuales	A	A	B	C	A	A	B	B	B
	Consumo de agua	A	A	B	C	A	A	A	B	B
SUELO	Residuos sólidos no peligrosos	A	A	A	C	A	B	C	B	B
FLORA	Remoción de cubierta vegetal	A	C	A	C	B	B	C	C	C
FAUNA	Migración de fauna terrestre	A	B	A	C	A	A	C	B	B
PAISAJE	Alteración a la panorámica del paisaje	A	B	A	C	B	B	C	C	C
SOCIOECONÓMICO	Generación temporal de empleo	C	B	B	C	B	A	B	B	B
	Activación de la economía	C	B	B	C	B	A	B	B	B

ETAPA		PREPARACIÓN DEL SITIO								
ACTIVIDADES		INSTALACIÓN DE OBRAS PROVISIONALES								
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CALIFICACIÓN DEL IMPACTO								
		EXTENSIÓN				MAGNITUD				INTEGRAL
		ÁREA DE AFECTACIÓN	DURACIÓN	ORDEN DE ADAPCIÓN	PLAZO DE REPRESENTACIÓN	INTENSIDAD	ACUMULATIVIDAD	RECUPERABILIDAD	PERSISTENCIA	
AIRE	Emisión de polvo y gases de combustión	A	A	B	C	A	A	B	B	A
	Aumento de los niveles sonoros	A	A	B	C	A	A	A	B	A
AGUA	Generación de aguas residuales	A	A	B	C	A	A	B	B	A
	Consumo de agua	A	A	B	C	A	A	A	B	A
SUELO	Generación de Residuos sólidos no peligrosos	A	A	A	C	A	A	C	B	A
FAUNA	Migración de fauna terrestre	A	C	A	C	A	A	C	B	A
PAISAJE	Alteración a la panorámica del paisaje	A	B	A	C	B	A	C	C	C
SOCIOECONÓMICO	Generación temporal de empleo	C	B	B	C	B	A	B	B	B
	Activación de la economía	C	B	B	C	B	A	B	B	B

ETAPA		PREPARACIÓN DEL SITIO								
ACTIVIDADES		TRAZO, EXCAVACIONES Y NIVELACIÓN								
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CALIFICACIÓN DEL IMPACTO								
		EXTENSIÓN				MAGNITUD				INTEGRAL
		ÁREA DE AFECTACIÓN	DURACIÓN	ORDEN DE ADAPTACIÓN	PLAZO DE PRESENTACIÓN	INTENSIDAD	ACUMULATIVIDAD	RECUPERABILIDAD	PERSISTENCIA	
AIRE	Emisión de polvo y gases de combustión	B	A	B	C	A	A	B	B	B
	Aumento de los niveles sonoros	B	A	B	C	A	A	A	B	B
AGUA	Generación de aguas residuales	A	A	B	C	A	A	B	B	B
	Consumo de agua potable y no potable	A	A	B	C	A	A	A	B	B
	Modificación del drenaje natural	A	A	B	C	A	A	B	A	C
SUELO	Generación de Residuos sólidos no peligrosos	A	A	A	C	A	A	C	B	B
	Movimiento de tierra	A	D	B	C	C	B	D	D	C
	Modificación de la conformación topográfica	A	D	B	C	C	B	D	D	C
	Disminución de la capacidad de infiltración	A	A	B	C	A	A	B	A	B
FAUNA	Migración de fauna terrestre	A	C	A	C	A	A	C	B	B
PAISAJE	Alteración a la panorámica del paisaje	A	B	A	C	B	A	C	C	C
SOCIOECONÓMICO	Generación temporal de empleo	C	B	B	C	B	A	B	B	B
	Activación de la economía	C	B	B	C	B	A	B	B	B



ETAPA		CONSTRUCCIÓN								
ACTIVIDADES		EDIFICACIÓN E INTRODUCCIÓN DE SERVICIOS GENERALES								
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CALIFICACIÓN DEL IMPACTO								
		EXTENSIÓN				MAGNITUD				INTEGRAL
		ÁREA DE AFECTACIÓN	DURACIÓN	ORDEN DE APARICIÓN	PLAZO DE PRESENTACIÓN	INTENSIDAD	ACUMULATIVIDAD	RECUPERABILIDAD	PERSISTENCIA	
AIRE	Emisión de partículas y gases de combustión	A	B	B	D	A	A	B	B	B
	Aumento de los niveles sonoros	A	B	B	D	A	A	B	B	B
AGUA	Generación de aguas residuales	A	B	B	D	B	A	B	B	B
	Consumo de agua potable	A	A	B	D	A	A	C	A	B
SUELO	Generación de Residuos sólidos no peligrosos	A	D	B	C	C	B	D	D	C
	Movimientos de tierra	A	B	A	C	B	A	C	C	C
	Disminución de la capacidad de infiltración	A	D	B	C	C	B	D	D	C
	Modificación de la composición natural	A	D	B	C	C	B	D	D	C
FAUNA	Migración de fauna terrestre	A	B	A	B	B	A	A	A	B
PAISAJE	Alteración a la panorámica del paisaje	C	B	A	C	B	A	C	C	C
SOCIOECONÓMICO	Generación temporal de empleo	C	B	B	C	B	A	B	B	B
	Activación de la economía	C	B	B	C	B	A	B	B	B

ETAPA		CONSTRUCCIÓN								
ACTIVIDADES		OBRA EXTERIOR								
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CALIFICACIÓN DEL IMPACTO								
		EXTENSIÓN				MAGNITUD				INTEGRAL
		ÁREA DE AFECTACIÓN	DURACIÓN	ORDEN DE ADAPTACIÓN	PLAZO DE PRESENTACIÓN	INTENSIDAD	ACUMULATIVIDAD	RECUPERABILIDAD	PERSISTENCIA	
AIRE	Emisión de partículas y gases de combustión	A	B	B	D	A	A	B	B	B
	Aumento de los niveles sonoros	A	B	B	D	A	A	B	B	B
AGUA	Generación de aguas residuales	A	B	B	D	B	A	B	B	B
	Consumo de agua potable	A	A	B	D	A	A	C	A	B
SUELO	Generación de Residuos sólidos no peligrosos	A	D	B	C	C	B	D	D	C
	Movimientos de tierra	A	B	A	C	B	A	C	C	C
	Disminución de la capacidad de infiltración	A	D	B	C	C	B	D	D	C
	Modificación de la composición natural	A	D	B	C	C	B	D	D	C
FAUNA	Migración de fauna terrestre	A	B	A	B	B	A	A	A	B
PAISAJE	Alteración a la panorámica del paisaje	C	B	A	C	B	A	C	C	C
SOCIOECONÓMICO	Generación temporal de empleo	C	B	B	C	B	A	B	B	B
	Activación de la economía	C	B	B	C	B	A	B	B	B

ETAPA		CONSTRUCCIÓN								
ACTIVIDADES		REFORESTACIÓN								
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CALIFICACIÓN DEL IMPACTO								
		EXTENSIÓN				MAGNITUD				INTEGRAL
		ÁREA DE AFECTACIÓN	DURACIÓN	ORDEN DE APARICIÓN	PLAZO DE PRESENTACIÓN	INTENSIDAD	ACUMULATIVIDAD	RECUPERABILIDAD	PERSISTENCIA	
AIRE	Emisión de partículas	A	B	B	D	A	A	B	B	A
	Mejora de la Calidad del Aire	A	B	B	D	A	A	B	B	B
AGUA	Generación de aguas residuales	A	B	B	D	B	A	B	B	A
	Consumo de agua potable	A	A	B	D	A	A	C	A	A
	Aumento de la infiltración de agua de lluvia en las áreas reforestadas.	A	C	B	C	C	B	C	D	B
SUELO	Generación de residuos sólidos no peligrosos	A	D	B	C	C	B	C	C	A
	Mejora de la fertilidad del suelo	A	D	A	C	C	A	C	D	B
	Aumento de la retención de humedad	A	C	B	B	B	B	B	C	B
FLORA	Introducción de especies vegetales	A	C	A	B	A	B	C	C	B
FAUNA	Creación de hábitat	A	B	A	B	B	A	B	B	B
PAISAJE	Alteración a la panorámica del paisaje	C	B	A	C	B	A	B	B	A

ETAPA		CONSTRUCCIÓN								
ACTIVIDADES		REFORESTACIÓN								
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CALIFICACIÓN DEL IMPACTO								
		EXTENSIÓN				MAGNITUD				INTEGRAL
		ÁREA DE AFECTACIÓN	DURACIÓN	ORDEN DE APARICIÓN	PLAZO DE PRESENTACIÓN	INTENSIDAD	ACUMULATIVIDAD	RECUPERABILIDAD	PERSISTENCIA	
SOCIOECONÓMICO	Generación temporal de empleo	C	B	B	C	B	A	B	B	A
	Activación de la economía	C	B	B	C	B	A	B	B	A



ETAPA		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CALIFICACIÓN DEL IMPACTO								
		EXTENSIÓN				MAGNITUD				INTEGRAL
		ÁREA DE AFECTACIÓN	DURACIÓN	ORDEN DE APARICIÓN	PLAZO DE PRESENTACIÓN	INTENSIDAD	ACUMULATIVIDAD	RECUPERABILIDAD	PERSISTENCIA	
AIRE	Emisión polvos	A	A	A	D	C	B	C	D	B
	Aumento de los niveles sonoros	A	A	B	D	A	A	A	B	B
AGUA	Generación de aguas residuales	A	B	B	C	B	A	C	B	B
	Consumo de agua potable y no potable	B	C	A	D	B	A	A	B	B
SUELO	Generación de residuos sólidos no peligrosos	A	A	A	C	A	A	C	B	B
FAUNA	Migración de fauna terrestre	A	C	A	D	C	B	C	B	B
PAISAJE	Alteración a la panorámica del paisaje	A	B	A	C	B	A	B	B	C
SOCIOECONÓMICO	Activación de la economía.	C	B	B	C	B	A	B	B	B

**MATRIZ DE CRIBADO**

CLAVE DE INTERPRETACIÓN	AIRE		AGUA				FLORA		SOCIO-ECONÓMICO		FAUNA		PAISAJE	SUELO							
	Emisión de polvo y gases de combustión	Aumento de niveles sonoros	Generación de aguas residuales	Consumo de agua	Modificación del drenaje natural	Aumento de la infiltración en áreas reforestadas	Remoción de vegetación	Introducción de Especies vegetales	Generación de residuos sólidos	Activación Económica	Migración de fauna terrestre	Alteración de hábitats	Alteración a la panorámica del paisaje	Generación de residuos sólidos no peligrosos y de manejo especial	Modificación de la conformación topográfica	Disminución de la capacidad de infiltración	Modificación de la composición natural	Mejora de la fertilidad del suelo	Aumento de la retención de humedad	Pérdida de suelo	
An= Impacto Adverso No Significativo Ap= Impacto Adverso Poco Significativo <b>As</b> = Impacto Adverso Significativo Bn= Impacto Benéfico No Significativo Bp= Impacto Benéfico Poco Significativo <b>Bs</b> = Impacto Benéfico Significativo																					
PREPARACIÓN DEL SITIO																					
Limpieza	Ap	Ap	Ap	Ap			<b>As</b>		Bp	Bp	Ap		<b>As</b>	Ap							
Instalación de obras provisionales	An	An	An	An			Ap		Bp	Bp	An		<b>As</b>	An							
Trazo, excavaciones y nivelaciones	Ap	Ap	Ap	Ap	<b>As</b>		Ap		Bp	Bp	Ap		<b>As</b>	Ap	<b>As</b>	<b>As</b>	Ap				
CONSTRUCCIÓN																					
Edificación e introducción de servicios generales	Ap	Ap	Ap	Ap					Bp	Bp	Ap		<b>As</b>	<b>As</b>	<b>As</b>		<b>As</b>	<b>As</b>			
Obra exterior	Ap	Ap	Ap	Ap					Bp	Bp	Ap		<b>As</b>	<b>As</b>	<b>As</b>		<b>As</b>	<b>As</b>			
Reforestación	An	Ap	An	An		Bp		Bp	Bn	Bn		Bn	An	An					Bp	Bp	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																					
Operación y mantenimiento	Ap	Ap	Ap	Ap						Bp	Ap		<b>As</b>	Ap							

La matriz de cribado presenta la evaluación global de los impactos ambientales generados en las diferentes etapas del proyecto, como puede observarse en ella los impactos adversos son: La remoción de vegetación, la generación de aguas residuales y de residuos sólidos no peligroso (basura doméstica), las modificaciones del drenaje natural, de la conformación topográfica y de la composición natural del suelo, movimiento de tierra, pérdida de suelo y alteración de la panorámica del paisaje.

Al realizar la evaluación cualicuantitativa de la importancia de los diversos impactos ambientales, se pudieron observar los siguientes **Impactos Residuales**:

ELEMENTO DEL MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO RESIDUAL
<b>AGUA</b>	Calidad del Agua	Generación de aguas residuales
	Recurso hídrico	Modificación del drenaje natural
<b>PAISAJE</b>	Calidad paisajística	Alteración a la panorámica del paisaje
<b>SUELO</b>	Topografía	Movimientos de tierra
		Modificación de la conformación topográfica
	Características Físico-Químicas	Modificación de la composición natural
	Cubierta terrestre	Pérdida de suelo
	Contaminación	Generación de residuos sólidos no peligrosos

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

ETAPA		PREPARACIÓN DEL SITIO
ACTIVIDADES		LIMPIEZA
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
AIRE	Emisión de polvos y gases de combustión	Control de las emisiones de partículas a través del mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo.
	Aumento de los niveles sonoros	Utilización de maquinaria que se encuentren dentro de los límites de ruido aceptables.
AGUA	Generación de aguas residuales	Uso de sanitarios móviles los cuales recibirán mantenimiento continuo por parte de la empresa arrendadora.
	Consumo de agua	Optimización de su uso.
SUELO	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Se instalarán contenedores para el depósito temporal de basura generada por los trabajadores, rotulados por separado con basura orgánica e inorgánica. Parte del producto de la limpieza (excepto troncos) se picará e incorporará al material de despalle, se utilizará en la superficie del proyecto para la conformación de áreas verdes y el resto se depositará donde indique el Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit El resto de los residuos sólidos no peligrosos que se generarán en estas etapas, se acopiarán temporalmente en un área especial dentro del mismo terreno, la recolección se llevará a cabo por vehículo propio y se dispondrá donde indique el Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit.
FLORA	Remoción de cubierta vegetal	El proyecto contempla la remoción de la vegetación, previa autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, donde se llevará a cabo el programa de reforestación con especies nativas y de la región. Se conformarán áreas verdes y jardinadas.
FAUNA	Migración de fauna terrestre	Se favorecerá el desplazamiento de fauna a zonas aledañas, así también se prohibirá molestar, dañar o cazar.
PAISAJE	Alteración a la panorámica paisaje	Se mantendrá en orden el equipo y maquinaria empleada, una vez terminada la jornada diaria de trabajo.
SOCIO-ECONÓMICO	Generación temporal de empleo	Contratación local y/o regional.
	Activación de la economía	Consumo en su mayoría de materiales de la región

ETAPA		PREPARACIÓN DEL SITIO
ACTIVIDADES		INSTALACIÓN DE OBRAS TEMPORALES
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
AIRE	Emisión de polvo y gases de combustión	Control de las emisiones de partículas a través del mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo.
	Aumento de los niveles sonoros	Utilización de maquinaria que se encuentren dentro de los límites de ruido aceptables.
AGUA	Generación de aguas residuales	Uso de sanitarios móviles, los cuales recibirán mantenimiento continuo por parte de la empresa arrendadora.
	Consumo de agua	Optimización de su uso.
SUELO	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Se instalarán contenedores para el depósito temporal de basura generada por los trabajadores, rotulados por separado con basura orgánica e inorgánica. El resto de los residuos sólidos no peligrosos que se generarán en estas etapas, se acopiarán temporalmente en un área especial dentro del mismo terreno, la recolección se llevará a cabo por vehículo propio y se dispondrá donde indique el Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit.
FAUNA	Migración de fauna terrestre	Se favorecerá el desplazamiento de fauna a zonas aledañas, así también se prohibirá molestar, dañar o cazar.
PAISAJE	Alteración a la panorámica del paisaje	Se mantendrá en orden el equipo y maquinaria empleada, una vez terminada la jornada diaria de trabajo.
SOCIO-ECONÓMICO	Generación temporal de empleo	Contratación local y/o regional.
	Activación de la economía	Consumo en su mayoría de materiales de la región



ETAPA		PREPARACIÓN DEL SITIO
ACTIVIDADES		TRAZO, EXCAVACIONES Y NIVELACIÓN
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
AIRE	Emisión de polvos y gases de combustión	Control de las emisiones de partículas a través del mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo. Riego frecuente para disminuir la emisión de polvo,
	Aumento de los niveles sonoros	Utilización de maquinaria que se encuentren dentro de los límites de ruido aceptables.
AGUA	Generación de aguas residuales	Uso de sanitarios móviles los cuales recibirán mantenimiento continuo por parte de la empresa arrendadora.
	Consumo de agua potable y no potable	Optimización de su uso.
	Modificación del drenaje natural	Solo en determinadas áreas del proyecto.
SUELO	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Se instalarán contenedores para el depósito temporal de basura generada por los trabajadores, rotulados por separado con basura orgánica e inorgánica. El resto de los residuos sólidos no peligrosos que se generarán en estas etapas, se acopiarán temporalmente en un área especial dentro del mismo terreno, la recolección se llevará a cabo por vehículo propio y se dispondrá donde indique el Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit.
	Modificación de la conformación topográfica	Solo en determinadas áreas del proyecto.
	Disminución de la capacidad de infiltración	Solo en determinadas áreas del proyecto
FAUNA	Migración de fauna terrestre	Se favorecerá el desplazamiento de fauna a zonas aledañas, así también se prohibirá molestar, dañar o cazar.
PAISAJE	Alteración a la panorámica del paisaje	Se mantendrá en orden el equipo y maquinaria empleada, una vez terminada la jornada diaria de trabajo.
SOCIO-ECONÓMICO	Generación temporal de empleo	Contratación local y/o regional.
	Activación de la economía	Consumo en su mayoría de materiales de la región

ETAPA		CONSTRUCCIÓN
ACTIVIDADES		EDIFICACIÓN E INTRODUCCIÓN DE SERVICIOS GENERALES
COMPONENT E AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
AIRE	Emisión de partículas y gases de combustión	Se empleará maquinaria que se encuentre en óptimas condiciones de operación y mantenimiento, de ser necesario llevar a cabo riegos para evitar gran cantidad de emisión de polvos.
	Aumento de los niveles sonoros	Utilización de maquinaria y equipo que se encuentren dentro de los límites de ruido aceptables.
AGUA	Generación de aguas residuales	Uso de sanitarios móviles los cuales recibirán mantenimiento continuo por parte de la empresa arrendadora.
	Consumo de agua	Optimización de su uso.
SUELO	Generación de residuos sólidos no peligrosos y de manejo especial	Se instalarán contenedores para el depósito temporal de basura generada por los trabajadores, rotulados por separado con basura orgánica e inorgánica. El resto de los residuos sólidos no peligrosos y de manejo especial que se generarán en estas etapas, se acopiarán temporalmente en un área especial dentro del mismo terreno, la recolección se llevará a cabo por vehículo propio y se dispondrá donde indique el Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit. Los producto de sobrantes de materiales de construcción, susceptibles a reciclaje serán acopiados temporalmente dentro del área del proyecto, se entregarán a diversas personas o empresas interesadas en su reutilización o reciclaje, Los sobrantes del escombro se depositarán donde indique la autoridad municipal.
	Movimientos de tierra	Se realizará sólo en áreas determinadas
	Disminución de la capacidad de infiltración	Solo en determinadas áreas del proyecto
	Modificación de la composición natural	Delimitación en áreas especiales
FAUNA	Migración de fauna terrestre	Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier especie de fauna existente. Se favorecerá el desplazamiento de fauna a otras áreas colindantes al sitio del proyecto.

ETAPA		CONSTRUCCIÓN
ACTIVIDADES		EDIFICACIÓN E INTRODUCCIÓN DE SERVICIOS GENERALES
COMPONENT E AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
PAISAJE	Alteración a la panorámica del paisaje	Se conformarán áreas verdes y jardinadas El diseño será acorde a los lineamientos que marca el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Nuevo Vallarta y Flamings. Se mantendrá en orden el equipo y maquinaria empleada, una vez terminada la jornada diaria de trabajo.
	Generación temporal de empleo	Contratación local y/o regional.
SOCIO-ECONÓMICO	Activación económica	Adquisición en su mayoría de material en la región.

ETAPA		CONSTRUCCIÓN
ACTIVIDADES		OBRA EXTERIOR
COMPONENT E AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
AIRE	Emisión de partículas y gases de combustión	Se empleará maquinaria que se encuentre en óptimas condiciones de operación y mantenimiento, de ser necesario llevar a cabo riegos para evitar gran cantidad de emisión de polvos.
	Aumento de los niveles sonoros	Utilización de maquinaria y equipo que se encuentren dentro de los límites de ruido aceptables.
AGUA	Generación de aguas residuales	Uso de sanitarios móviles los cuales recibirán mantenimiento continuo por parte de la empresa arrendadora.
	Consumo de agua	Optimización de su uso.

ETAPA		CONSTRUCCIÓN
ACTIVIDADES		OBRA EXTERIOR
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
SUELO	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Se instalarán contenedores para el depósito temporal de basura generada por los trabajadores, rotulados por separado con basura orgánica e inorgánica. El resto de los residuos sólidos no peligrosos que se generarán en estas etapas, se acopiarán temporalmente en un área especial dentro del mismo terreno, la recolección se llevará a cabo por vehículo propio y se dispondrá donde indique el Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit.
	Movimientos de tierra	Se realizará sólo en áreas determinadas
	Disminución de la capacidad de infiltración	Solo en determinadas áreas del proyecto
	Modificación de la composición natural	Delimitación en áreas especiales
FAUNA	Migración de fauna terrestre	Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier especie de fauna existente. Se favorecerá el desplazamiento de fauna a otras áreas colindantes al sitio del proyecto.
PAISAJE	Alteración a la panorámica del paisaje	Se conformarán áreas verdes y jardinadas Se mantendrá en orden el equipo y maquinaria empleada, una vez terminada la jornada diaria de trabajo.
SOCIO-ECONÓMICO	Generación temporal de empleo	Contratación local y/o regional.
	Activación económica	Adquisición en su mayoría de material en la región.

ETAPA		CONSTRUCCIÓN															
ACTIVIDADES		REFORESTACIÓN															
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN															
AIRE	Emisión de partículas	Se empleará maquinaria que se encuentre en óptimas condiciones de operación y mantenimiento, de ser necesario llevar a cabo riegos para evitar gran cantidad de emisión de polvos.															
	Mejora de la calidad del aire	Mejora debido a la plantación de vegetación en espacios verdes															
AGUA	Generación de aguas residuales	Las aguas residuales que se generaran serán vertidas a sanitarios móviles, en cantidad proporcional de 1 por cada 15 trabajadores que se encuentren laborando, llevando a cabo su mantenimiento correspondiente de cada sanitario por la empresa arrendadora.															
	Consumo de agua	Optimización de su uso.															
	Aumento de la infiltración de agua de lluvia en las áreas reforestadas	Incremento de la infiltración de agua de lluvias en los espacios verdes															
SUELO	Generación de residuos sólidos no peligrosos	Los residuos serán recolectados y depositados donde lo indique el Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit. Se instalarán contenedores para el depósito temporal de basura rotulados por separado con basura orgánica e inorgánica.															
	Mejora de la fertilidad del suelo	Mejora de la fertilidad del suelo debido a los espacios verdes															
	Aumento de la retención de humedad	Aumento de retención de humedad debido a la vegetación que se plantará en los espacios verdes.															
FLORA	Introducción de especies vegetales.	Se llevará a cabo un Programa de Reforestación, se utilizarán 389 plantas las cuales se distribuirán entre las principales especies arbóreas que serán afectadas por el cambio de uso del suelo. Relación de especies con características adecuadas para ser utilizadas en los proyectos de reforestación con fines de protección.															
		<table><tr><th>NOMBRE COMUN</th><th>NOMBRE CIENTIFICO</th><th>No. PLANTAS</th></tr><tr><td>Amapa</td><td>Tabebuia rosea</td><td>130</td></tr><tr><td>Guamúchil</td><td>Pithecellobium dulce</td><td>130</td></tr><tr><td>Chalata</td><td>Ficus microchalamys</td><td>129</td></tr><tr><td colspan="2">TOTAL</td><td>389</td></tr></table>	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	No. PLANTAS	Amapa	Tabebuia rosea	130	Guamúchil	Pithecellobium dulce	130	Chalata	Ficus microchalamys	129	TOTAL		389
		NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	No. PLANTAS													
		Amapa	Tabebuia rosea	130													
		Guamúchil	Pithecellobium dulce	130													
		Chalata	Ficus microchalamys	129													
TOTAL		389															



ETAPA		CONSTRUCCIÓN
ACTIVIDADES		REFORESTACIÓN
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
FAUNA	Creación de Hábitat	La fauna se refugiará en diversos lugares de los espacios verdes, creando su propio hábitat. Se favorecerá el desplazamiento de fauna así también se prohibirá molestar, dañar o cazar. La fauna que se pudiera presentar en el área del proyecto es fauna transitoria o introducida (urbana)
PAISAJE	Alteración a la panorámica del paisaje	Se conformarán áreas verdes y jardinadas. Se mantendrá en orden el equipo y maquinaria empleada, una vez terminada la jornada diaria de trabajo.
SOCIO-ECONÓMICO	Generación temporal de empleo	Contratación local y/o regional.
	Activación de la economía	Adquisición de material en la región.

ETAPA		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
AIRE	Emisión de polvos	Por la naturaleza del proyecto serán mínimas ya que el área del proyecto contará con áreas verdes y jardinadas así como obras. Referente a las emisiones a la atmósfera que generarán los equipos de combustión como son estufas, calentadores de agua, hornos entre otros que utilizan gas L.P. serán mínimas considerando que contarán con un sistema especial para realizar una combustión completa. Cuando se tenga que aplicar fertilizantes a las áreas verdes y jardinadas, se llevarán a cabo en horarios que eviten la evaporación y dispersión de los mismos, así también se evitará la quema de basura.
	Aumento de los niveles sonoros	Los niveles de ruido que se generaran serán mínimos, los cuales no sobrepasaran los dB considerados como un nivel de ruido aceptable

ETAPA		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN
AGUA	Generación de aguas residuales	Las aguas residuales que se generarán, serán producto de sanitarios, cocina, área de servicio, entre otros, las cuales serán canalizadas a la red de drenaje del Fraccionamiento Náutico turístico Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta), considerando que el influente y efluente cumplirán con los parámetros marcados en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.
	Consumo de agua potable	Optimización de su uso. Se establecerá un programa permanente para el cuidado del agua.
SUELO	Generación de residuos sólidos no peligrosos.	Se instalarán contenedores de basura en diferentes áreas para evitar dispersión de la misma, considerando que se acopiará de manera temporal en una cámara de basura, hasta la recolección por parte de vehículos del Fraccionamiento, para disponerlos en el relleno sanitario "Brasiles" administrado por dicho Ayuntamiento.
FLORA	Áreas verdes y jardinadas	Se evitará la fertilización antes del periodo de lluvias, para evitar el crecimiento incontrolado de vegetación. El riego a las áreas verdes y jardinadas, se llevará a cabo antes o después de la puesta del sol, con la finalidad de mantener la humedad por periodos más prolongados. Se evitará la quema de material vegetativo producto de la limpieza de las áreas verdes y jardinadas.
FAUNA	Migración de fauna	Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier especie de fauna silvestre existente.
PAISAJE	Alteración a la panorámica del paisaje	Se dará mantenimiento a las obras que conforman el proyecto, evitando el deterioro, disminuyendo el impacto visual y contando con un escenario agradable.
SOCIO-ECONÓMICO	activación de la economía	La mayor parte de los insumos se adquirirán a nivel local o regional, ocasionando una activación económica.

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

### VII.1 PRONÓSTICO DE ESCENARIO

A nivel general en lo que corresponde al área de influencia del proyecto y el Sistema Ambiental donde se inserta, este ha sido sistemáticamente transformado. Sólo en algunos parches conservan particularidades escénicas naturales, pero, no obstante, también, van cediendo ante la presión de la marcha urbana. Así pues, el escenario actual de la zona del proyecto, presenta niveles muy importantes de alteración.

El área del proyecto y los terrenos colindantes han sido utilizados históricamente para actividades como agropecuarios y en las últimas décadas el crecimiento de la mancha urbana y el Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta), dentro del cual se encuentra inmerso el área del proyecto, lo cual han propiciado la modificación de su estructura natural, dando a los puntos de observación tanto del sitio del proyecto y sus terrenos aledaños un “paisaje humanizado”, contemplando como atractivo elementos arbóreos de generación secundaria e inducidos que se presentan en parches de terrenos abandonados, así como en los camellones y banquetas de las vialidades principales.

En el sitio específico del proyecto presenta parche de vegetación con ejemplares arbóreos (algunos de ellos inducidos) y considerando que el proyecto se ubica en un predio urbanizado cuya operación realizará actividades que son características de la zona (congruente con el uso de suelo tipificado en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Nuevo Vallarta y Flamings), se considera que la zona de influencia no será afectada ya que se encuentra adecuada a estas actividades, respecto a colindancia con el canal interior de navegación que presenta una franja ribereña con ejemplares de la especie mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) esta especie se encuentra listada en la categoría sujeta a protección especial (Pr) de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, se considera que sean respetados en su totalidad, al excluir por completo esta franja de las obras y actividades del proyecto.

La calidad del aire puede considerarse buena, en el caso del suelo se presenta evidencia de contaminación por desechos sólidos bolsas y botellas de plástico en ciertos puntos colindantes a las vialidades, no se observa contaminación por aguas residuales.

Sin la instauración del proyecto.

En caso de que el proyecto no llegue a desarrollarse, debemos considerar que la zona donde se encuentra dentro del fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Nayarit (Antes nuevo Vallara) el cual está considerado como uno de los sitios de mayor impulso estatal del sector turístico y que los lotes colindantes presentan desarrollo turístico/habitacional, en el mismo sentido, el área del proyecto su tendencia es hacia el desarrollo turístico/habitacional, el sitio continúa como previo baldío, cuyo estado de abandono propicia que se produzcan ambientales negativos, además de la alta posibilidad de convertirse en un sitio donde prolifere la flora y fauna nociva.

Aplicación del proyecto sin medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

Bajo estas circunstancias la instauración del proyecto pudiera propiciar la contaminación de suelo, por la falta de un manejo adecuado de los residuos sólidos y líquidos. Tocante a la fauna se corre el peligro de presentarse daños a la fauna local transitoria que busque refugio temporal, Por otra parte, se puede presentar un desarrollo saturado, es decir que puede sobrepasar la capacidad de carga establecida en los instrumentos de planeación vigentes y la

afectación de la vegetación de manglar que se localiza en la franja ribereña del canal interior de navegación.

Aplicación del proyecto con medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

Como se ha expuesto en puntos anteriores la naturaleza del proyecto es tal, que, para los impactos generados, la aplicación de las medidas propuestas dentro de esta Manifestación, serán suficientes para mantener y conservar la sinergia del ecosistema del sitio del proyecto.

El desarrollo programado conlleva un beneficio urbanístico, que, a diferencia del crecimiento de la mancha urbana de tipo barrial, un desarrollo de este tipo, plantea infraestructura de servicios de calidad y brinda al asentamiento humano la “uniformidad” del espacio urbano. Este escenario urbanísticamente uniforme se prevé con la debida aplicación de medidas de mitigación y compensación para la construcción y operación del proyecto, como son la aplicación de la normativa y lineamientos urbanos y ambientales, el manejo adecuado de las aguas residuales y de los residuos sólidos no peligrosos (basura), así como la presencia de individuos arbóreos que se consideran en la conformación de áreas jardinadas los cuales puedan servir como islas de vida para la fauna transitoria, con lo que se puede afirmar que este proyecto puede realizar su operación sin alterar los niveles del funcionamiento del sistema ambiental de la zona, misma que ya se encuentra adaptada a las actividades antrópicas y los elementos urbanísticos y turísticos de la zona.

Con un adecuado manejo de los residuos y la aplicación de las medidas resultantes se podrán llevar a cabo la operación del proyecto con una mínima intervención a los componentes ambientales con los cuales interactúa en sus distintos niveles de jerarquía (zona del proyecto, área de influencia y el Sistema Ambiental).

## **VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

Se dará seguimiento permanente a las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales manifestadas, así como a las condicionantes que se establecerán en el dictamen de impacto ambiental.

***Ver anexo documental 7***

## **VII.3 CONCLUSIONES**

El área del proyecto se localiza por la Av. Paseo de Los Cocoteros, Fracción 3, del Lote 10-A, Villa 8, Manzana I del Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta), poblado de Nuevo Nayarit (antes Nuevo Vallarta), municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. Coordenada UTM<sub>WGS84</sub> (X= 469176, Y= 2289066) en el centro de gravedad al área del proyecto.

El Programa Parcial de Desarrollo Urbano Nuevo Vallarta y Flamingos tipifica el área del proyecto con Uso de Suelo “CV” Condominio Vertical, cuenta Con Compatibilidad Urbanística oficio no. ODUMA/COMP/0173/2023, expediente ODUMA-0478/2023, de fecha 27 de abril de 2023, emitida por la Dirección de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del H. X. Ayuntamiento constitucional de Bahía de Banderas.

En área del proyecto cuenta con acceso desde la Av. paseo de los cocoteros del Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Nayarit, el cual cuenta con la infraestructura interna para brindar los servicios de agua potable, drenaje sanitario, internet, televisión por fibra óptica

y servicios de telefonía, y el área del proyecto cuenta con factibilidad para la dotación de acometida eléctrica por parte de la CFE.

Considerando que el proyecto se ubica en un predio urbanizado cuya operación realizará actividades que son características de la zona (congruente con el uso de suelo tipificado en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Nuevo Vallarta y Flamingos), se considera que la zona de influencia no será afectada ya que se encuentra adecuada a estas actividades, respecto a colindancia con el canal interior de navegación que presenta una franja ribereña con ejemplares de la especie mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) esta especie se encuentra listada en la categoría sujeta a protección especial (Pr) de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, se considera que sean respetados en su totalidad, al excluir por completo esta franja de las obras y actividades del proyecto. Por tal motivo se considera que la zona de influencia no presentará alteraciones importantes a las condiciones actuales del sitio, debido a que se tomaran medidas de mitigación y compensación para aminorar los impactos que se generen, sobre todo en lo que respecta al manejo adecuado de los residuos y la regulación de las actividades de construcción y de operación.

La superficie del proyecto ha sido utilizada históricamente como área de estacionamiento, bodega y patio de maniobras y materiales para el resguardo de vehículos y equipo de trabajo, contando con delimitación perimetral de malla ciclónica, el terreno presenta vegetación herbácea y pasto, con ejemplares arbóreos.

Especies del estrato arbóreo: Almendro (*Prunus dulcis*), Amapa (*Tabebuia rosea*), Bambu (*Bambusa vulgaris*), Cacahuananichi (*Gliricidia sepium*), Camichín (*Ficus padifolia*), Ceiba (*Ceiba pentandra*), Chalata (*Ficus microchalamys*), Concha (*Acacia cochliacantha*), Galeana (*Spathodea campanulata*), Guamuchil (*Pithecellobium dulce*), Guayabillo (*Psidium sartorianum*), Higuera (*Ficus cotinifolia*), Mango (*Mangifera indica*), Manzanita (*Hippomane mancinella*), Palma coco agua (*Cocos nucifera*), Papelillo (*Bursera simaruba*), Primavera (*Tabebuia donnelsmithii*) y Tabachin (*Caesalpinia pulcherrima*).

Especies del estrato arbustivo Guamuchil (*Pithecellobium dulce*), Ramoncillo (*Henrya insularis*) y Hierba del zorrillo (*Petiveria alliacea*)

Especies del estrato herbáceo: Banderita (*Loeselia coerulea*), Aceitilla (*Bidens leucantha*) y Dormilona (*Mimosa spirocarpa*)

Para el estrato arbóreo se cuantificó de manera directa una cantidad total de 196 individuos que se espera remover, con un volumen total de 91.297 m<sup>3</sup> r.t.a.; de las especies listadas en alguna categoría de riesgo dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, dentro del área de cambio de uso del suelo no se registraron especies catalogadas en alguna categoría de riesgo.

Para los estratos arbustivo y herbáceo se estimó una cantidad total de individuos a remover en el predio de cambio de uso de suelo de 2,331 ejemplares para el estrato arbustivo y de 12,593 ejemplares para estrato herbáceo; esta cantidad fue estimada como ya se mencionó anteriormente, considerando la información dasométrica y ecológica registrada en los sitios de muestreo, como el número de especies y cantidad de individuos de cada especie existentes por estrato del área de cambio de uso de suelo, en base al tamaño de los sitios de muestreo, así como a la superficie del área de cambio de uso de suelo.

Las actividades de limpieza dentro del área proyecto se realizarán de forma manual, con el apoyo de herramientas menores.



El proyecto contempla la remoción de la vegetación, previa autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, donde se llevará a cabo el programa de reforestación con especies nativas y de la región. **Ver anexo documental 4**

Las actividades de despalle de las áreas para construcción se realizarán con el apoyo de maquinaria especializada.

El volumen producto de la limpieza será de aproximadamente 75 m<sup>3</sup> de material vegetativo, parte de este material (excepto troncos: 91.297 m<sup>3</sup> r.t.a) será picado e incorporado al material producto del despalle el cual se estima en aproximadamente 1,867.59 m<sup>3</sup>, dicho material será utilizado en la superficie del proyecto para la conformación de áreas verdes y el resto se depositará donde indique el Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit.

Al realizar un análisis de costo-beneficio ambiental, podemos concluir que los impactos que se generarán, pueden ser mitigados realmente, siendo técnica y económicamente factibles, por lo que el proyecto representa una alternativa viable para el desarrollo socioeconómico de la zona, siempre y cuando en su realización se contemplen como prioritarios los aspectos ambientales y acorde a las políticas locales y federales con la conservación de los recursos naturales y el desarrollo de los aspectos sociales y económicos en la región.

## VII.4 BIBLIOGRAFÍA

- Aranda, S. M. J. 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México, D.F. 255 p.
- Armsworth, P. R., Chan, K. M. A., Daily, G. C., Ehrlich, P. R., Kremen, C., Ricketts, T. H., Sanjayan, M. A. 2007. Ecosystem-Service science and the way forward for conservation. *Conservation Biology*, 21: 1383-1384.
- Aves de México, guía de campo; Roger Tory Peterson y Edward L. Chalif.
- Aves de Nayarit; Universidad Autónoma de Nayarit; Coordinación General de Enseñanza Superior.
- BirdLife International. 2017. BirdLife sonline WorldBird Database: the site for bird conservation. Versión 2.0. BirdLife International. <http://www.birdlife.org>. Consultado en junio del 2018.
- Brinson, M. M. (1990). Riverine forests. In: Lugo, A.E., Brinson, M.M. and Brown, S. (eds), *Forested Wetlands, Ecosystems of the World*, Vol. 15. Pp. 87-141. Elsevier, Amsterdam.
- Bullock, S. H. y Solís-Magallanes, J. A. 1990. Phenology of canopy trees of a tropical deciduous forest in Mexico. *Biotropica* 22(1): 22-35.
- Catálogo de los mamíferos terrestres nativos de México: José Ramírez Pulido, Ricardo López Wilchis, Carolina Müdespacher e Irma Lira.
- Ceballos, G. 1993. Especies en peligro de extinción. *El Tercer planeta, medicina y ecología*. Boehringer Ingelheim México. México D.F.
- Ceballos, G. y García, A. 1997. La selva baja: biodiversidad única en peligro. *Revista Ocelote*, 5:4-9.
- Ceballos, G., List, R., Medellín, A. R., Bonacic, C. y Pacheco, J. 2010. Los felinos de américa. *Cazadores sorprendentes*. TELMEX, U.N.A.M. México, D.F.
- Chee, Y. E. 2004. An ecological perspective on the valuation of ecosystem services. *Biological Conservation*, 120: 549-565.
- CONABIO. 2006. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. *Capital natural y bienestar social*, México D.F.
- Daubenmire, R., *Plant Communities*. Harper Row Publ. Nueva York, 1968.
- Dunn L. J. y Alderfer, J. 2005. *National Geographic Field Guide to the Birds of North America*. 6ta ed. Estados Unidos. 532 p.

- Fauna silvestre de México; a. Starker Leopold; Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables.
- Fernández-Vítora, V. C.; 2000. Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental.
- Flores, V. O. y Gerez, P. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 439 p.
- Gallina, S. y López-González C. 2011. Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Universidad Autónoma de Querétaro, Instituto de Ecología A.C. México, Querétaro. 377 p.
- García A. y Ceballos, G. 1994. Guía de campo de los reptiles y anfibios de la costa de Jalisco, México. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C. Instituto de Biología, U.N.A.M. México, D.F.
- Gentry, A. H. 1982. Neotropical floristic diversity: phytogeographical connections between Central and South America. Ann. Missouri. Bot. Gard. 69: 557-593.
- Groombridge, B. y Jenkins, D. M. 2002. World Atlas of Biodiversity, Earth's Living Resources in the 21st Century. University of California Press, Berkeley Los Angeles London.
- Guía de aves canoras y de ornato; Instituto Nacional de Ecología. Ley estatal del equilibrio ecológico y protección al ambiente del estado de Nayarit; Decreto número 8335.
- Howell, S. N. G. y Webb, S. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. New York. 850 p.
- INEGI, 2000. Síntesis de Información Geográfica del Estado de Nayarit (SIGEN)
- Keddy, A. P. y Drummond, G. C. 1996. Ecological Properties for the Evaluation, Management and Restoration of Temperate Deciduous Forest Ecosystems. Ecological Applications, 6(3): 748-762.
- Kellman M., Tackaberry R., Brokaw N. y Meave J. (1994). Tropical gallery forests. National Geographic Research and Exploration 10:92-103.
- Mittermeier, R. A., Goettsch-Mittermeier, C. y Robles, P. G. 1997. Megadiversidad: los países biológicamente más ricos del mundo. Cemex-Agrupación Sierra Madre, México.
- Mittermeier, R. y Goettsch, C. 1992. La importancia de la diversidad biológica de México. En: Sarukhán, J. y Dirzo, R. (comps.). México ante los retos de la biodiversidad. CONABIO. México.
- Morrone, J., J. 2005. Hacia una síntesis biogeográfica de México. Revista de Biodiversidad, 76(2).
- Murie, J. O. y Elbroch, M. 1974. A Field Guide to Animal Tracks. 2da ed. National Audubon Society and the National Wildlife Federation, Boston, New York. 359 p.

- Pennington, D. T. y Sarukhán, J. 2005. Árboles tropicales de México, Manual para la Identificación de las Principales Especies. 3ª ed. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. 523 P.
- Peterson, R. T. y Chaliff, L. E. 1989. Guía de Aves de México. Diana. México, D. F. 473 p.
- Razola, I., Benayas, R. M. J., de la Montaña, E. y Cayuela, L. 2006. Selección de áreas relevantes para la conservación de la biodiversidad. Ecosistemas, 15(2): 34-41.
- Reynolds, R. T., Scott, J. M. y Nussbaum, R. A. 1980. A variable circular plot method for estimating bird numbers. Condor 82: 309-313.
- Rzedowski y Mcvaugh. 1966. La Vegetación de Nueva Galicia. University Herbarium. Universidad de Michigan.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F., 504 p.
- SEMARNAT, 2010. Secretaría de Medio ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, México, DF.
- Spurr, S. y B. Barnes. Ecología Forestal. AGT Ed. S. A. México, 1980.
- Starker Leopold 1977; Fauna silvestre de México; Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables.
- Toledo, V. M. 1988. La diversidad biológica de Latinoamérica: un patrimonio amenazado. Ambiental y Desarrollo, 4(3): 13-24.
- Toledo, V. M. y Ordóñez, M. 1993. The biodiversity scenario of Mexico: a review of terrestrial habitats. En: Ramamoorthy, T.P., Bye, R., Lot, A. y Fa, J. (eds.). Biological diversity of México. Origins and distribution. Oxford University Press, Nueva York.

## VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

### VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

Se presenta el Documento de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P) en original impreso y 4 CD's que contiene el Documento en formato de Word y sus Anexos en formato PDF dentro de los cuales se incluye el Resumen Ejecutivo del Documento de la MIA-P.

#### VIII.1.1 Planos definitivos

En el **Anexo Planos** se incluyen plano topográfico, planos detallados de las plantas arquitectónicas de conjunto y de los diferentes niveles de las edificaciones, así como fachadas y secciones.

#### VIII.1.2 Fotografías

Se realizaron recorridos en campo por el polígono definido como área del proyecto verificando límites establecidos en el levantamiento topográfico, así también se realizaron transectos en el área de influencia. Las fotografías recabadas se integraron en el contenido del documento así también se agregaron fotografías aéreas de la zona de proyecto tomadas de la plataforma de Google Earth (<https://www.google.com.mx>)

#### VIII.1.3 Videos

No se incluyen

#### VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Se incluyen en el documento dentro del apartado IV.2.2 Aspectos bióticos.



## VIII.2 OTROS ANEXOS

a) en los **Anexos Documentales** se incluye:

1. Situación legal del Predio.
2. Datos del promovente.
3. Factibilidad de Servicios.
4. Programa de Reforestación.
5. Memoria de Calculo Estructural.
6. Compatibilidad Urbanística.
7. Programa de Vigilancia Ambiental.
8. Pago de Derechos.

b) Cartografía

Dentro del documento se incluyen mapas temáticos de los aspectos bióticos y abióticos del SA elaborados con el apoyo de la Síntesis de Información Geográfica del Estado de Nayarit (SIGEN) elaborada por el INEGI en formato digital actualizado en el sitio web: <http://gaia.inegi.org.mx>, así también se utilizaron diferentes capas del PORTAL DE GEO INFORMACIÓN, SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN SOBRE BIODIVERSIDAD de la CONABIO (<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>), la sobre posición del área del proyecto y las diferentes capas se realizó en formato CAD en coordenadas UTM datum WGS84.

## VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Áreas naturales protegidas. - 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 LGEEPA.

Avistamiento. - viene del verbo avistar, que quiere decir ser percibido a través de la vista.

Caracterizar. - Determinar los atributos peculiares de alguien o de algo, de modo que claramente se distinga de los demás.

Cauce. - “El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse”

Cauce de una corriente. - El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. Para fines de aplicación de la Ley de Aguas Nacionales, la magnitud de dicha

cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad;

Centro de Gravedad. - Se define como el punto con coordenadas ( $x^*$ ,  $y^*$ ) que minimiza el Costo Total de Transporte

Conservación. - La protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.

Contaminación. - La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Desembocadura. - Paraje donde un río, un canal, desemboca en otro, en el mar o en un lago.

Ecosistema. - La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Erosión de Suelo. - Proceso de desprendimiento y arrastre de las partículas del suelo.

Fauna silvestre. - Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Fauna transitoria o Especies transitorias. - Se refiere a especies que tiene una duración limitada, que no es para siempre o que dura relativamente poco tiempo en un sitio determinado.

Flora. - Conjunto de plantas de un país o de una región.

Gasto. - Conocido también como caudal, es la cantidad o volumen de agua que pasa por la sección transversal de un conducto, cauce o canal en una unidad de tiempo, se mide en metros cúbicos por segundo ( $m^3/s$ ), también puede expresarse en litros por segundo, por minuto, etc.

Hábitat. - El sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.

Impacto Ambiental. - Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Limpieza manual. - Retiro de la vegetación herbácea y arbustiva utilizando el sistema de roza, tumba y pica, en el cual se deja el rastrojo en el suelo, el cual empieza a degradarse gracias a la acción de hongos, bacterias y otros microorganismos, convirtiéndose en excelente materia orgánica.

NAMO. - Nivel de Aguas Máximas Ordinarias.

Perturbación Ambiental. - Es un cambio perceptible por la variación en la composición, estructura o funcionalidad de las poblaciones o comunidades de un ecosistema.

**Sistema Ambiental.** - Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

**Sistema Topomórfico.** - Formas de la superficie de la Tierra, comprendiendo la formación y evolución de los distintos tipos de relieve.

**Talud.** - Grado de Inclinación de un terreno.

**Turbidez.** - Es una medida del grado en el cual el agua pierde su transparencia debido a la presencia de partículas en suspensión. Cuantos más sólidos en suspensión haya en el agua, más sucia parecerá ésta y más alta será la turbidez.

## **ANEXO. MÉTODOS PARA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Una de las primeras actividades que se debe realizar en cualquier estudio de impacto ambiental, es la identificación de los impactos asociados a las diferentes etapas del proyecto.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso, se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser atribuidas a la realización del proyecto, ya que ello permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud y extensión requieren ser evaluados con mayor detalle.

En la primera fase del análisis se elaborará una matriz de identificación de los factores ambientales susceptibles a ser afectados en las diversas actividades involucradas en las etapas del proyecto, considerando los siguientes componentes ambientales: Aire, Agua, Suelo, Flora, Fauna, Paisaje, Socioeconómico.

Una vez definidos los factores ambientales se identificarán los efectos o impactos que causan en los diversos componentes ambientales.

**Metodología para evaluar los impactos ambientales**

Para efectos de evaluación y jerarquización se aplicará una escala no paramétrica de calificación de cada impacto en función de su extensión y magnitud.

**La extensión** se evaluará en base al área de afectación potencial, la duración del impacto, el orden de aparición del mismo y el momento de aparición en el horizonte temporal de dichos efectos.

- **Área de afectación:** Se refiere al alcance del impacto sobre el factor ambiental. Si solo afecta el área del proyecto es Local (A), si es Micro-regional (B), si el área es Regional (C) y si la afectación es Macro-Regional (D).
- **Duración:** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.  
Reversible a corto plazo (A), Reversible a medio plazo (B), Parcialmente Reversible (C), Irreversible (D).

- *Orden de Aparición:* Este parámetro se refiere a la relación causa efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Directo (A) si la repercusión de la acción es consecuencia directa de esta; Segundo Orden (B) si tiene lugar a partir de un efecto primario.

- *Plazo de Presentación:* Se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el plazo de presentación será Inmediato (D), y si es inferior a un año, Corto Plazo (C). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, Mediano Plazo (B), y si el efecto tarda en presentarse más de 5 años será a Largo Plazo (A).

**La magnitud** tomará en cuenta la intensidad del impacto, su acumulatividad, la recuperabilidad del medio y la persistencia del impacto.

- *Intensidad:* Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración estará comprendida por una afectación Superficial (A), Intermedio (B), Importante (C) y Profunda (D).

- *Acumulatividad:* Este parámetro da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. No Acumulable (A) Si la acción no produce efectos acumulativos, Acumulable (B) si produce efectos acumulativos.

- *Recuperabilidad:* Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). El efecto puede ser Recuperable a corto plazo (A); Recuperable a medio plazo (B), Mitigable (C) si su recuperación es parcial, o Irrecuperable (D) (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana).

- *Persistencia:* Se refiere al tiempo que, supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Instantáneo (A). Si dura entre 1 y 5 años, Temporal (B). Si el efecto es superior a los 5 años, pero inferior a los 10 años será Semi-permanente (C) y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Residual (D).

**PARÁMETROS DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

DIMENSIÓN	PARÁMETRO	ESCALA	
EXTENSIÓN	ÁREA DE AFECTACIÓN	A B C D	Local Micro-regional Regional Macro-regional
	DURACIÓN	A B C D	Reversible a corto plazo Reversible a medio plazo Parcialmente reversible Irreversible
	ORDEN DE APARICIÓN	A B	Directo Segundo orden
	PLAZO DE PRESENTACIÓN	A B C D	Largo plazo Mediano plazo Corto plazo Inmediato
MAGNITUD	INTENSIDAD	A B C D	Superficial Intermedio Importante Profundo
	ACUMULATIVIDAD	A B	No acumulable Acumulable
	RECUPERABILIDAD	A B C D	Recuperable a corto plazo Recuperable a medio plazo Mitigable Irrecuperable
	PERSISTENCIA	A B C D	Instantáneo Temporal Semi-permanente Residual

En base a las dos calificaciones previas (extensión y magnitud), se le asignará la calificación final al impacto, pudiendo ser **Critico, Alto, Medio o Bajo**. Adicionalmente se calificará cualitativamente el impacto en **Benéfico o Adverso**.



CALIFICACIÓN INTEGRAL	NIVEL DE IMPACTO
A	Bajo
B	Medio
C	Alto
D	Critico

La presentación final del análisis se integrará en una matriz de cribado donde se presentarán las acciones a desarrollar y sus posibles impactos.

Criterios para la evaluación del impacto.

## EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

### ESCALA DE CALIFICACIONES UTILIZADA EN LA MATRIZ DE CRIBADO

EFECTO	NIVEL	SÍMBOLO	CRITERIO*
<b>ADVERSO</b>	No Significativo	An	A
	Poco Significativo	Ap	B
	Significativo	<b>As</b>	C y D
<b>BENÉFICO</b>	No Significativo	Bn	A
	Poco Significativo	Bp	B
	Significativo	<b>Bs</b>	C y D

\* Corresponde a la calificación de la columna I (Integral) de las tablas de la evaluación cualicuantitativa de la importancia de los diversos impactos ambientales.

NIVEL	
<b>No significativo:</b> Los impactos al ambiente y las poblaciones no alteran las funciones normales de ningún sistema ambiental de manera que tenga consecuencias visibles o permanentes. Es reversible a corto plazo y su intensidad expresa una destrucción superficial del elemento considerado.	
<b>Poco Significativo:</b> Los impactos al ambiente y las poblaciones pueden ser temporales (durante el tiempo que duren las actividades involucradas en el proyecto). Local, si solo abarca el área del Proyecto y es reversible a medio plazo; es decir, que se pueden recuperar las condiciones iniciales prevalecientes en el área en un tiempo de 1 a 5 años.	
<b>Significativo:</b> Los impactos al ambiente y las poblaciones son importantes suponiendo una alteración indefinida en el tiempo, su área de afectación es local o regional; es decir, pudiera abarcar el área del proyecto, la región fisiográfica o cuenca. Además, es irreversible (no es posible recuperar las condiciones iniciales prevalecientes).	
EFECTO	
<b>Adverso:</b> Su efecto se traduce en pérdida del valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico o de la productividad ecológica. El impacto va en detrimento de la calidad ambiental o en perjuicio de la población.	<b>Benéfico:</b> El impacto favorece la calidad del ambiente o la calidad de vida de la población, es admitida como tal en base a un análisis completo de los costos y beneficios y de los aspectos externos de la actuación contemplada.