

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

Identificación del documento: SEMARNAT-04-002-A- 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_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69, en la sesión celebrada el 16 de octubre del 2024.

6



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

“Muelle Flotante Retorno de Las Mariposas Villa 1”
Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit

Contenido

I.	Datos Generales del Proyecto, del Promovente y del Responsable de Estudio de Impacto Ambiental.....	
1.1.	Datos Generales del Proyecto.....	
1.2.1.	Nombre del proyecto.....	
1.2.2.	Ubicación del proyecto.....	
1.2.3.	Tiempo de vida útil del proyecto.....	
1.2.4.	Presentación de la documentación legal.....	
1.3.	Datos Generales del Promovente.....	
1.4.	Responsables de la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.....	
II.	Información General del Proyecto.....	
2.1.	Selección del Sitio.....	
2.1.1.	Criterios Ambientales y de Gestión.....	
2.1.2.	Criterios Tecnicos.....	
2.1.3.	Criterios Sociales.....	
2.2.	Objetivos.....	
2.3.	Ubicación y dimensiones físicas del proyecto.....	
2.4.	Inversión requerida.....	
2.5.	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	
2.6.	Programa General de Trabajo.....	
2.7.	Representación gráfica local.....	
2.8.	ETAPAS DE OBRA.....	
2.8.3.	Etapa de abandono del sitio.....	
2.8.4.	Etapa de operación y mantenimiento.....	
2.8.5.	Utilización de explosivos.....	
III.	Vinculación con los Ordenamientos Jurídicos Aplicables en Materia Ambiental y, en su caso, con la Regulación del Uso de Suelo.....	
IV.	Descripción del Sistema Ambiental y de la Problemática Ambiental detectada en el area de influencia del proyecto.....	
4.1.	Delimitación del área de estudio.....	
V.	Identificación, Descripción y Evaluación de los Impactos Ambientales.....	
5.4.1.	Sin efectos esperados.....	
5.4.2.	Impactos benéficos significativos.....	
5.4.3.	Impactos benéficos no significativos.....	
5.4.4.	Impactos con efecto adverso significativo.....	
5.4.5.	Impactos con riesgo al ambiente.....	
VI.	Medidas de Mitigación y Compensación de Impactos.....	
VII.	Pronósticos Ambientales y en su Caso, Evaluación de Alternativas.....	
7.1.	Pronóstico del escenario.....	
7.2.	Pronóstico ambiental que se tendrían para el sitio si no se realizara el proyecto.....	
7.3.	Pronóstico ambiental que se tendría para el sitio si se realizara el proyecto sin aplicarle las medidas de mitigación.....	
7.4.	Pronóstico ambiental que se tendría para el sitio si se realizara el proyecto y aplicando las medidas de mitigación.....	
7.5.	Programa de Vigilancia Ambiental.....	
VIII.	Identificación De Los Instrumentos Metodológicos Y Elementos Técnicos Que Sustentan La Información Señalada En Los Capítulos Anteriores.....	
8.1.	Referencias.....	
8.2.	Anexos.....	

Índice de figuras.

Figura 1. Localización estatal y municipal del proyecto " Muelle Flotante Retorno De Las Mariposas Villa 1, Nuevo Nayarit, Bahía de Banderas, Nayarit".....	8
Figura 2. Plano de Arreglo General del Proyecto de Instalación de un Muelle Flotante, Villa 1, Retorno Las Mariposas, Nuevo Vallarta, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit".....	10
Figura 3. Figura Representativa del tipo de muelle a construir.....	11
Figura 4. Levantamiento batimétrico del sitio del proyecto.....	12
Figura 5. Armado de muelles.....	15
Figura 6. Armado de Cornamusas.....	15
Figura 7. Triángulos de Sujeción.....	16
Figura 8. Armado de Triángulos de Sujeción.....	16
Figura 9. Diseño de la Rampa.....	16
Figura 10. Señalamientos Marítimos.....	16
Figura 11. Zonificación Secundaria del Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Nuevo Vallarta, Flamingos, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.....	23
Figura 12. Delimitación del sistema ambiental del proyecto.....	24
Figura 13. Uso de suelo.....	25
Figura 14. Plan parcial Flamingos-Nuevo Vallarta.....	25
Figura 15. Delimitación del área de influencia.....	26
Figura 16. Provincias Fisiograficas.....	29
Figura 17. Provincias y subprovincias donde se encuentra el proyecto.....	30
Figura 18. Áreas Naturales Protegidas de Mexico más cercanas al proyecto.....	36
Figura 19. Clasificación de provincias florísticas de Rzedowski.....	37
Figura 20. Ejemplares jóvenes de magle blanco (Laguncularia racemosa).....	46

Índice de Tablas

Tabla 1. Programa de inversión.....	8
Tabla 2. Clasificación de residuos que se prevé se generarán en las diferentes etapas de la obra.....	9
Tabla 3. Manejo de Residuos durante las diferentes etapas de obra.....	9
Tabla 4. Cronograma de actividades para la construcción de las obras.....	9
Tabla 5. Cuadro de Coordenadas del Arreglo General del Proyecto.....	11
Tabla 6. Cuadro de construcción del polígono del área de influencia del proyecto.....	11
Tabla 7. Cuadro de Construcción del Área de Atraque del muelle.....	12
Tabla 8. Cuadro de Construcción de la Batimetría del Área de Estudio.....	12
Tabla 9. Planes y Programas.....	18
Tabla 10. Leyes federales.....	19
Tabla 11. Normas.....	21
Tabla 12. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental y Código Penal Federal.....	22
Tabla 13. Precipitación por entidad federativa según CONAGUA.....	27
Tabla 14. Principales Huracanes y Tormentas que han afectado la zona.....	28
Tabla 15. Listado de especies de flora presentes en el sistema ambiental al que pertenece el sitio del proyecto.....	38
Tabla 16. Listado de especies de anfibios presentes en el sistema ambiental al que pertenece el sitio del proyecto.....	48
Tabla 17. Listado de especies de reptiles presentes en el sistema ambiental al que pertenece el área del proyecto.....	49
Tabla 18. Listado de especies de aves presentes en el sistema ambiental al que pertenece el área del proyecto.....	51
Tabla 19. Listado de especies de mamíferos presentes en el sistema ambiental al que pertenece el área del proyecto.....	55
Tabla 20. Criterios de valoración y la escala de referencia utilizada.....	60
Tabla 21. Categorías y Valores de la Calidad del Paisaje.....	62
Tabla 22. Matriz de identificación de impactos ambientales (causa- efecto).....	73
Tabla 23. Simbología empleada en la matriz de impactos.....	73
Tabla 24. Resumen de impactos identificados.....	74
Tabla 25. Definición de los valores utilizados en la matriz de Leopold modificada.....	75
Tabla 26. Medidas de Mitigación y Compensación para los Impactos Identificados durante el desarrollo del proyecto.....	78
Tabla 27. Programa de vigilancia ambiental.....	82

Índice de Anexos

Anexo 1. Documentación legal.....	90
Anexo 2. Documentos técnicos del proyecto.....	90

I. Datos Generales del Proyecto, del Promovente y del Responsable de Estudio de Impacto Ambiental.

1.1. Datos Generales del Proyecto

1.2.1. Nombre del proyecto.

Muelle Flotante Retorno de las Mariposas Villa 1, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

1.2.2. Ubicación del proyecto

Retorno de las mariposas N° 30, Villa 1, Nuevo Vallarta, Bahía de Banderas, Nayarit.

1.2.3. Tiempo de vida útil del proyecto

Se estima una vida útil de al menos 20 años.

1.2.4. Presentación de la documentación legal

Ver índice de Anexos

1.3. Datos Generales del Promovente

1.3.1. Nombre o razón social

Alma Rosa Sosa Prudente

1.3.2. Reg. Federal de Contribuyentes del promovente

1.3.3. Dirección del promovente o de su representante legal

1.4. Responsables de la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

1.4.1. Nombre o razón social.

América Ixtlixochitl García Patiño

1.4.2. Registro Federal de Contribuyentes.

1.4.3. Nombre del responsable técnico del estudio.

Ricardo Pantoja Zamora

Cedula profesional no. 11143642.

1.4.4. Dirección del responsable del estudio

II. Información General del Proyecto.

Los criterios considerados para la selección desde el aspecto normativo, ecosistémico y de planeación urbana se definen como “Criterios Ambientales y de Gestión”; desde el aspecto técnico-constructivo como “Técnicos”; y desde la parte económica y de dinámica poblacional como “Sociales”.

1.2.1. Criterios Ambientales y de Gestión

De Normatividad:

Las características constructivas del proyecto se encuentran enlistadas para su evaluación en materia de Impacto Ambiental en el Artículo 5, inciso A) Hidráulicas, fracciones III y VII del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, por lo que se determinó que se requiere de autorización por parte de la SEMARNAT.

Según el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Estado de Nayarit, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Nayarit como Decreto no. 8430, de fecha el 01 de junio de 2002, el sitio pertenece al Sistema Ambiental S -65 - 003 - B - 4 y cuenta con una vocación de uso Turístico T-40. El sitio denominado Nuevo Vallarta en el Decreto, ahora es conocido como Nuevo Nayarit.

Parte del área de influencia del proyecto se localiza en la zona federal, por lo que de ser autorizada la MIA se deberá solicitar la concesión de la zona federal a las autoridades correspondientes previo a la ejecución del proyecto.

De Protección:

Porque el sitio se localiza en el margen del estero conocido como “El Chino”, donde el área de influencia del proyecto cuenta con 2 especies de mangle, dicha vegetación se encuentra señalada en la Ley General de Vida Silvestre Artículo 60 TER y la NOM-059-SEMARNAT-2010 con estatus de Amenazado.

Dadas las características mencionadas del sitio se eligió una estructura de mínimo impacto cuyo anclaje al suelo es con pilotes de acero de 12” de diámetro. En el Capítulo 3 y el Anexo del Proyecto Ejecutivo se muestran las características del proyecto y se manifiesta que el proyecto no requiere y no se realizara retiro de mangle para la colocación del muelle.

De Uso de Suelo:

El sitio se localiza en un área con vocación de suelo Turística TU y con uso de suelo específico como Vivienda Unifamiliar en la parte terrestre y Cuerpo de Agua en la parte del proyecto que se localiza dentro del canal del estero, en concordancia con el Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Nuevo Vallarta, Flamings, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, (plano E-4).

1.2.2. Criterios Tecnicos

Flujo hidrológico del manglar:

La estructura propuesta cuenta con características de diseño y constructivas para no interrumpir el flujo hidrológico y las funciones naturales del sistema en el área de influencia del proyecto, así como tampoco en el sistema ambiental al que pertenece, ya que la superficie

a ocupar es muy pequeña y la estructura se puede retirar en el momento que se requiera, se presentan planos de batimetría realizada y planos del proyecto constructivo en anexos.

Comunicación:

El acceso al sitio del proyecto es a través de la carretera Tepic – Puerto Vallarta y la avenida de acceso a Nuevo Vallarta (ahora Nuevo Nayarit), pasando por un puente de conexión vehicular entre la isla donde se localiza el proyecto y la superficie continental.

Insumos y materiales:

Los materiales necesarios serán suministrados por una empresa especializada en la construcción de este tipo de muelles flotantes, el resto de los materiales que se requieran como combustibles, entre otros, serán abastecidos dentro del municipio de Bahía de Banderas y/o Puerto Vallarta.

Disponibilidad de energía eléctrica: el proyecto requiere el uso de energía eléctrica para el manejo de herramienta manual, requiere combustibles diésel y gasolina para la maquinaria y vehículos de motor.

Disponibilidad de agua entubada: el proyecto no requiere agua entubada para la construcción, sin embargo, si requiere para el uso personal de los trabajadores, este servicio se brindará en las instalaciones contiguas al sitio del proyecto que cuentan con agua potable, drenaje y demás servicios, la propiedad pertenece a la Promovente.

Dinámica de población:

Para el desarrollo del proyecto se cuenta con la asesoría técnica de personal con experiencia en este tipo proyectos y la mano de obra necesaria, disponible en el municipio de Bahía de Banderas. Por otro lado, la instalación del muelle brindará servicio de navegación a través del canal de la marina hacia la bahía.

Económicos:

El proyecto generara una derrama económica temporal en las etapas de preparación del sitio y construcción, una derrama económica moderada y permanente en la etapa de operación y mantenimiento.

Los beneficios económicos serán a corto, mediano y largo plazo.

La población beneficiada será local y regional en cuanto a la adquisición de los materiales, equipos especializados y por la migración de personas que vienen a la bahía en busca de empleo.

1.2. Objetivos.

Construir un muelle flotante minimizando los impactos ambientales al ecosistema del sistema ambiental al que pertenece el sitio del proyecto. Así como brindar servicio turístico para el abordaje de embarcaciones bajo calado hacia entre el canal y la bahía de Banderas.

El tiempo de construcción será de 10 semanas aproximadamente a partir de que se cuente con las autorizaciones correspondientes.

1.3. Ubicación y dimensiones físicas del proyecto.

El sitio de la obra se localiza en zona federal marítima, en la localidad de Nuevo Nayarit, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. En una superficie de **76.76** metros cuadrados, en las coordenadas UTM X: 468747, Y: 2290462 W 13d Datum WGS84.

*Manifestación de Impacto Ambiental
 Modalidad Particular
 Muelle Flotante, Retorno de las Mariposas, Villa 1,
 Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.*



Figura 1. Localización estatal y municipal del proyecto " Muelle Flotante Retorno De Las Mariposas Villa 1, Nuevo Nayarit, Bahía de Banderas, Nayarit".

El proyecto no considera obras temporales o complementarias como instalación de bodegas de materiales y herramienta, caseta de vigilancia e instalación de baños móviles para los trabajadores, ya que estos servicios se tendrán en la propiedad contigua al proyecto que es propiedad del promovente.

1.4. Inversión requerida.

La inversión para la construcción del muelle flotante será de \$1'070, 000.00 (Un millón setenta mil pesos 00/000 MN) y será ejecutado de acuerdo a lo señalado en los programas de inversión y de ejecución.

Tabla 1. Programa de inversión.

PROGRAMA DE INVERSION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	IMPORTE
PERMISOS											\$250,000.00
PREPARACION DEL SITO											
<i>Suministro de materiales especiales, maquinaria y equipos</i>											\$225,000.00
CONSTRUCCIÓN											
<i>Fabricación de flotadores</i>											\$250,000.00
<i>Armado de muelle</i>											\$120,000.00
<i>Instalación de pilotes</i>											\$180,000.00
<i>Colocación de accessorios</i>											\$145,000.00
<i>Colocación de rampa de acceso</i>											\$135,000.00
CIERRE Y ABANDONO											
<i>Limpieza y retiro de maquinaria y equipos</i>											\$15,000.00

1.5. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

A continuación, se presentan los servicios urbanos requeridos:

Energía eléctrica y agua potable. Estos servicios de requerirse serán provistos por la red eléctrica e hidráulica con la que cuenta la casa habitación propiedad del promovente y que se encuentra en el predio en donde se construirá el muelle flotante.

Telefonía e internet. Este servicio se proveerá mediante la red de telefonía fija propia de la casa habitación del promovente y por los diversos proveedores de telefonía móvil e internet de la zona.

Manejo de residuos sólidos. En relación a las actividades que se van a realizar los residuos que se podrán generar son los siguientes:

Tabla 2. Clasificación de residuos que se prevé se generarán en las diferentes etapas de la obra.

Primera clasificación	Segunda clasificación	Descripción y origen
Residuos sólidos no peligrosos	Inorgánicos reciclables	Pet, cartón y metales, del consumo de los trabajadores de bebidas envasadas.
	Sanitarios	Papel de los sanitarios en la casa habitación.
	Orgánicos	No se prevé la generación de estos residuos, los trabajadores saldrán del sitio para consumir sus alimentos.
	Manejo especial u otros	Residuos de concreto.
Residuos peligrosos	Sólidos y líquidos	Se prevé la generación de aceite gastado y filtros, por mantenimiento preventivo se deberá vigilar que este mantenimiento se realce fuera del sitio o en tierra firme.
Aguas residuales	Los sanitarios para los trabajadores serán los que se localizan en la casa habitación colindante al sitio del proyecto y cuentan con conexión al drenaje sanitario en el fraccionamiento.	

Tabla 3. Manejo de Residuos durante las diferentes etapas de obra.

Manejo de residuos	Almacenamiento	Recolección	Tratamiento y/o disposición final
Inorgánicos orgánicos	Contenedores etiquetados por tipo de residuo en el área de influencia del proyecto y fuera de la zona federal.	Administración del Fraccionamiento. Control: Bitácoras	Relleno sanitario municipal
Sanitarios	Contenedores de los baños que utilizaran los trabajadores	Administración del Fraccionamiento. Control: Bitácoras	Relleno sanitario municipal
Aguas residuales	Sistema de Drenaje y Planta de tratamiento de aguas residuales del desarrollo.		
Líquidos sólidos peligrosos	Almacén temporal con señalética de peligrosidad según las normas. Contenedores etiquetados para cada tipo de residuo. Materiales y equipos para el control de derrames.	Empresa especializada autorizada por la SCT y SEMARNAT. Control: Bitácoras y manifiestos de recolección.	Empresa externa autorizada por SEMARNAT Control: Bitácoras y manifiestos de disposición final.

El plazo que se requiere para la construcción de las obras del proyecto es de 10 semanas, de conformidad con el programa general de trabajo que se presenta a continuación. En cuanto a la vida útil del proyecto se estima de al menos 20 años con el mantenimiento correspondiente.

Tabla 4. Cronograma de actividades para la construcción de las obras.

PROGRAMA DE TRABAJO	Semanas										Años
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

PREPARACION DEL SITO												
Suministro de materiales especiales, maquinaria y equipos												
CONSTRUCCIÓN												
Fabricación de flotadores												
Armado de muelle												
Instalación de pilotes												
Colocación de accesorios												
Colocación de rampa de acceso												
CIERRE Y ABANDONO												
Limpieza y retiro de maquinaria y equipos												
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
Cambio de piezas, ajustes en el armado, limpieza de piezas de soporte.												

1.7. Representación gráfica local.

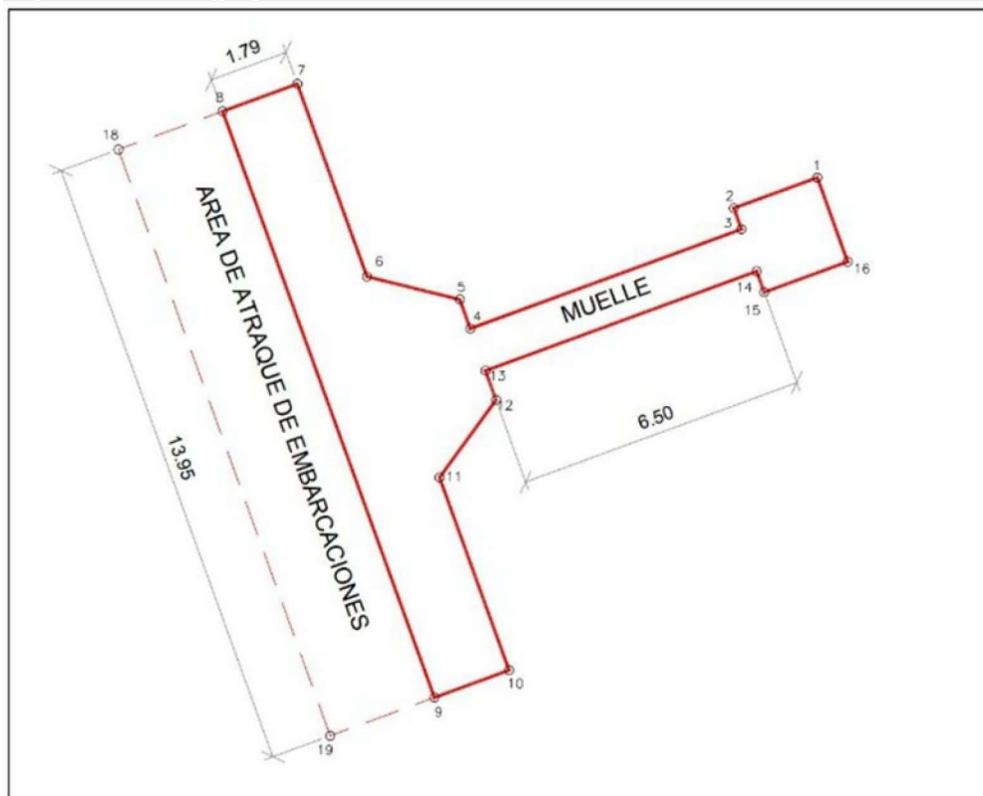


Figura 2. Plano de Arreglo General del Proyecto de Instalación de un Muelle Flotante, Villa 1, Retorno Las Mariposas, Nuevo Vallarta, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit”.



Figura 3. Figura Representativa del tipo de muelle a construir.

Tabla 5. Cuadro de Coordenadas del Arreglo General del Proyecto.

LADO EST-PV	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	468,747.3430	2,290,462.0214
2	468,751.4301	2,290,450.7920
3	468,753.1122	2,290,451.4043
4	468,751.4773	2,290,455.8960
5	468,759.2007	2,290,458.9146
6	468,758.5166	2,290,460.7940
7	468,750.6599	2,290,458.1418
8	468,749.0250	2,290,462.6336

Tabla 6. Cuadro de construcción del poligono del área de influencia del proyecto.

*Manifestación de Impacto Ambiental
 Modalidad Particular
 Muelle Flotante, Retorno de las Mariposas, Villa 1,
 Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.*

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,290,461.4780	468,760.3960
1	2	S 70°00'00.00" W	2.000	2	2,290,460.7940	468,758.5166
2	3	S 20°00'00.00" E	0.500	3	2,290,460.3241	468,758.6877
3	4	S 70°00'00.00" W	6.500	4	2,290,458.1010	468,752.5796
4	5	N 20°00'00.00" W	0.695	5	2,290,458.7541	468,752.3419
5	6	N 76°16'22.85" W	2.152	6	2,290,459.2648	468,750.2512
6	7	N 20°00'00.00" W	4.585	7	2,290,463.5733	468,748.6830
7	8	S 70°00'00.00" W	1.790	8	2,290,462.9611	468,747.0010
8	9	S 20°00'00.00" E	13.950	9	2,290,449.8523	468,751.7721
9	10	N 70°00'00.00" E	1.790	10	2,290,450.4646	468,753.4542
10	11	N 20°00'00.00" W	4.585	11	2,290,454.7730	468,751.8860
11	12	N 36°16'22.85" E	2.152	12	2,290,456.5082	468,753.1594
12	13	N 20°00'00.00" W	0.695	13	2,290,457.1613	468,752.9217
13	14	N 70°00'00.00" E	6.500	14	2,290,459.3844	468,759.0297
14	15	S 20°00'00.00" E	0.500	15	2,290,458.9146	468,759.2007
15	16	N 70°00'00.00" E	2.000	16	2,290,459.5986	468,761.0801
16	1	N 20°00'00.00" W	2.000	1	2,290,461.4780	468,760.3960
SUPERFICIE = 41.888 m2						

Tabla 7. Cuadro de Construcción del Área de Atraque del muelle.

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				8	2,290,462.9611	468,747.0010
8	18	S 70°00'00.00" W	2.500	18	2,290,462.1060	468,744.6517
18	19	S 20°00'00.00" E	13.950	19	2,290,448.9973	468,749.4229
19	9	N 70°00'00.00" E	2.500	9	2,290,449.8523	468,751.7721
9	8	N 20°00'00.00" W	13.950	8	2,290,462.9611	468,747.0010
SUPERFICIE = 34.875 m2						

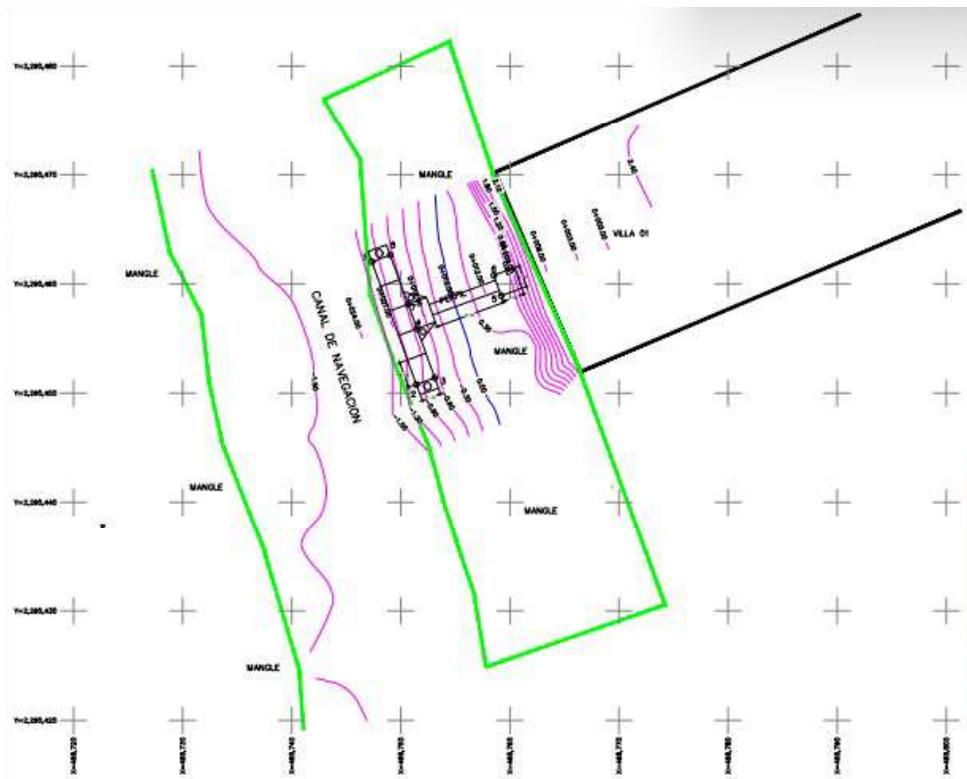


Figura 4. Levantamiento batimétrico del sitio del proyecto.

Tabla 8. Cuadro de Construcción de la Batimetría del Área de Estudio.

LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	341°53'59.26"	2.10	468,758.4231	2,290,470.1360	-0'6"22.039569"	0.99961206	20°42'48.625187" N	105°18'0.128568" W
2-3	248°7'11.43"	17.77	468,757.7695	2,290,472.1357	-0'6"22.047925"	0.99961206	20°42'48.690195" N	105°18'0.151293" W
3-4	162°29'59.49"	24.68	468,741.2788	2,290,465.5132	-0'6"22.248373"	0.99961208	20°42'48.473776" N	105°18'0.721001" W
4-5	72°7'12.36"	20.11	468,748.7015	2,290,441.9717	-0'6"22.153321"	0.99961207	20°42'47.708442" N	105°18'0.462869" W
5-6	337°13'11.01"	14.91	468,767.8437	2,290,448.1470	-0'6"21.920370"	0.99961205	20°42'47.910473" N	105°17'59.801461" W
6-1	336°7'44.19"	9.02	468,762.0720	2,290,461.8904	-0'6"21.993448"	0.99961206	20°42'48.357185" N	105°18'0.001883" W
			AREA = 478.44 m2		PERIMETRO = 88.60 m			

1.8. ETAPAS DE OBRA.

1.8.1. Etapa de preparación del sitio.

Las actividades requeridas en esta etapa del proyecto son las siguientes:

Recolección de residuos sólidos acarreados por las corrientes marinas en la zona intermareal.

Ingreso de maquinaria y equipos al terreno propiedad del promovente destinado al patio de maniobras del proyecto.

Suministro de materiales especiales.

Implementación de un Programa de Ahuyentamiento y/o Rescate de fauna silvestre.

Implementación de un programa de vigilancia para el cuidado del mangle presente en el área de influencia del proyecto.

1.8.2. Etapa de construcción.

El muelle flotante tiene la figura de una “T”, formado por flotadores y una rampa de acceso de aluminio, contempla una superficie total de 76.76 m² la cual se encuentra integrada de la siguiente manera:

El 41.89 m² de superficie ocupa la infraestructura (rampa y muelle) y 34.87 m² que ocupará por el atraque de la embarcación.

La construcción del muelle se inicia a partir de la fabricación de los flotadores, para lo cual se emplean, flotadores de poliestireno de alta densidad recubiertos de malla y refuerzos de malla galvanizada cal. 12.5 de 5x5 cm., así como varilla galvanizada de 3/8”, habilitando la tubería de PVC hidráulico de 3/4”, tubos sanitarios de PVC de 4” necesarios para cada pontón, procediendo a realizar su armado sujetándose al poliestireno con grapas del mismo alambre galvanizado; de manera paralela se trazara y colocara la cimbra en la cama de colados, a estas cimbras previamente se les aplicara un desmoldante, se verificara que estén a escuadra perfectamente , todo esto de acuerdo con lo establecido en el proyecto autorizado para construcción, se realizara el colado de concreto premezclado $f'c=250$ kg/cm² utilizando camión revolvedor colocándolo a tiro directo por ambos lados de la cama de colados, en primera etapa se colocara la capa del fondo del flotador de 3.5 cm. de espesor y se nivela y se alisa de manera uniforme dentro de la cimbra, luego se procede a introducir el poliestireno habilitado, se verifican distancias entre la superficie del poliestireno y el borde superior de la cimbra sea la correcta 4.5 cm. de esta forma se colocan las estacas alrededor del poliestireno lo que permitirá que quede en su posición necesaria, en este momento se instalan también los pasadores de acero que nivelan y alinean los tubos de PVC de 3/4” y también se colocan los atiesadores roscados para evitar que la cimbra se deforme en su parte central, se procede al vaciado del concreto efectuando vibrado con dos vibradores eléctricos con cabezal de 1” el cual se introducirá por todo el contorno del flotador evitando el dejarlo en un solo punto para no segregar el mismo, se realiza el afine y enrase de la superficie dándole el acabado deseado (doblado en todo el contorno y rayado al centro), aplicando el curacreto para permitir el fraguado del mismo con la calidad establecida, para proceder a su descimbrado deberán transcurrir 24 horas a partir del termino de su colado se identificara con su número, tipo y fecha de colado y tipo de flotador, se realizara el acarreo mediante el montacargas, estibando

como máximo dos piezas, colocando polines o barrotes para su desplante y entre estibas, manteniéndolos en espera de que llegue el concreto a su resistencia de proyecto.

De manera simultánea al colado de los pontones, se trabajará la madera tratada (fuera del sitio), mediante un banco de trabajo, en la cual se instalará un taladro de banco industrial, donde se medirán, marcarán, cortarán y barrenarán los elementos de madera necesarios de acuerdo con lo especificado en el proyecto. Se procederá al traslado de los flotadores del sitio de almacenamiento de fabricación al sitio de armado a un costado de la rampa de botado, se colocarán los birlos de acero inoxidable y la madera tratada, se apretará y nivelará la madera del muelle y se trabajará en la elaboración del final recortando maderas y habilitando los clips de acero galvanizado y su tornillería de acero inoxidable correspondiente, también se instalará el triángulo de 3" de acero al carbón, se procederá a botarlo al agua y llevarlo a su sitio de colocación y ensamble en el sitio que corresponda de acuerdo al proyecto, ya instalado en su sitio. Se realizará una limpieza general de la zona de armado y de instalación del muelle, retirando cualquier elemento sobrante en tierra y agua, haciendo entrega del muelle en funcionamiento.

Materiales a utilizar (se anexan fichas técnicas en proyecto ejecutivo)

Tubo de acero de 12" de diámetro.

Tablones de madera tratada.

Birlos de acero inoxidable.

Espárragos de acero.

Flotadores de concreto (Poliestireno de alta densidad).

Malla electrosoldada cal. 12.5 de 5x5 cm.

Varilla galvanizada de 3/8".

Tubería de PVC hidráulico de 3/4.

Concreto $f'c=250$ kg/cm².

Triplay de plástico de 19 mm.

Rondanas de presión, planas y tuercas de acero inoxidable.

Cornamusa galvanizada de 12".

Tirantes de sujeción de tubo galvanizado de 2 1/2" cedula 40.

Cadena galvanizada de 1/2".

Triángulo fabricado con ángulo de 3" en acero al carbón y rampa de acceso fabricada en PTR de 2" y 1 1/2".

Diseño, fabricación y armado de flotadores.

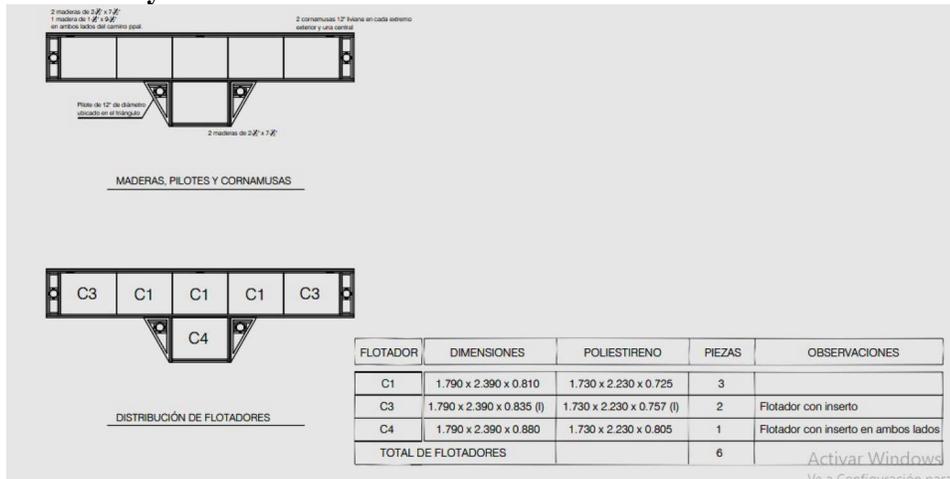


Figura 5. Armado de muelles.

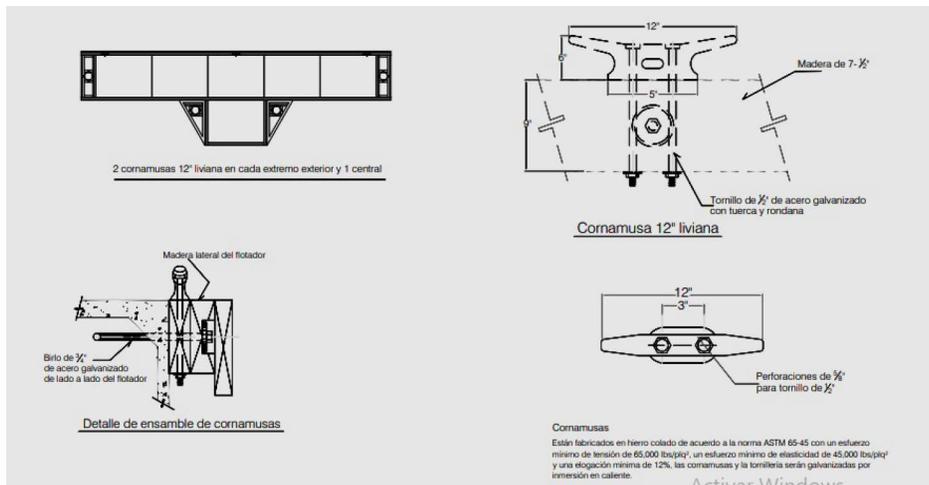


Figura 6. Armado de Cornamusas.

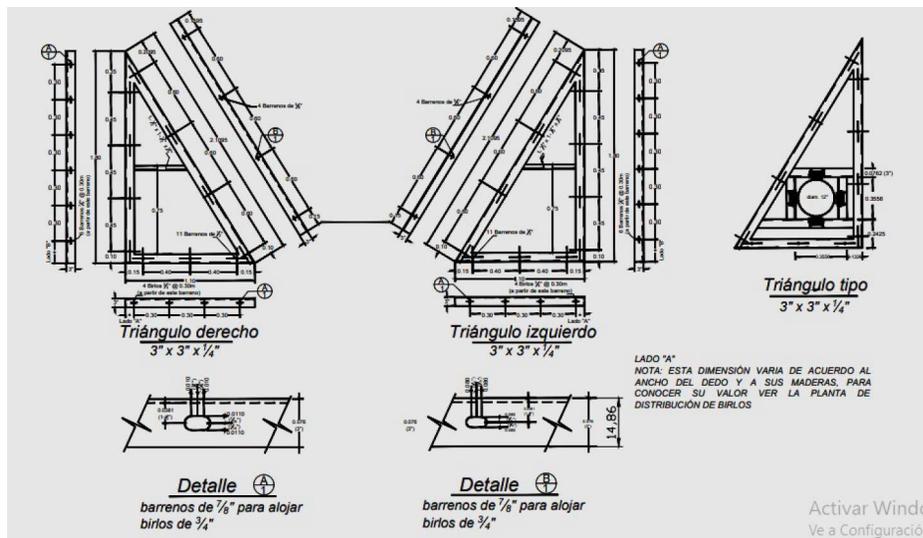


Figura 7. Triángulos de Sujeción.

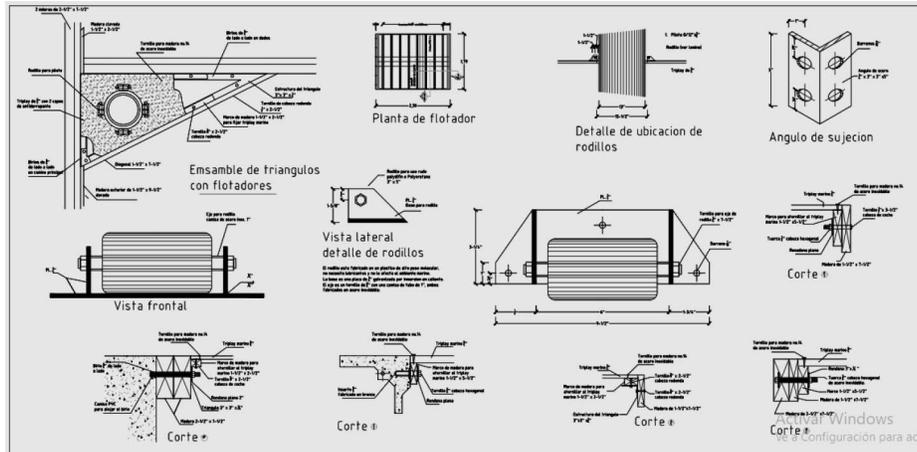


Figura 8. Armado de Triángulos de Sujeción.

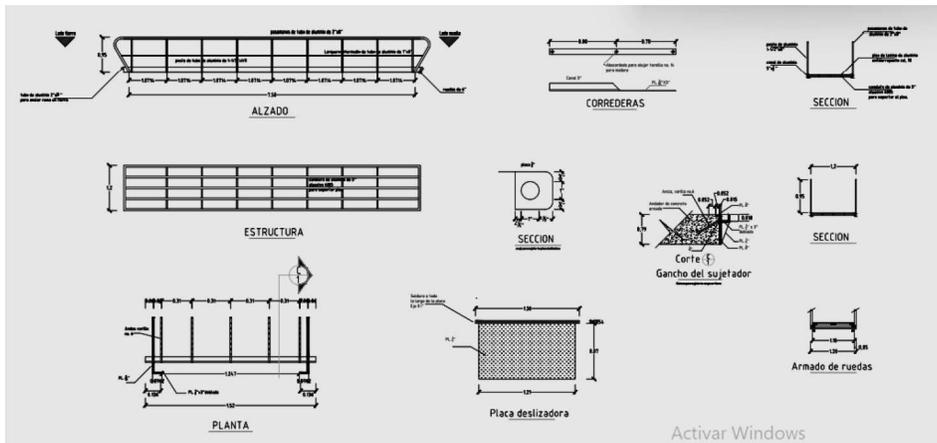


Figura 9. Diseño de la Rampa.

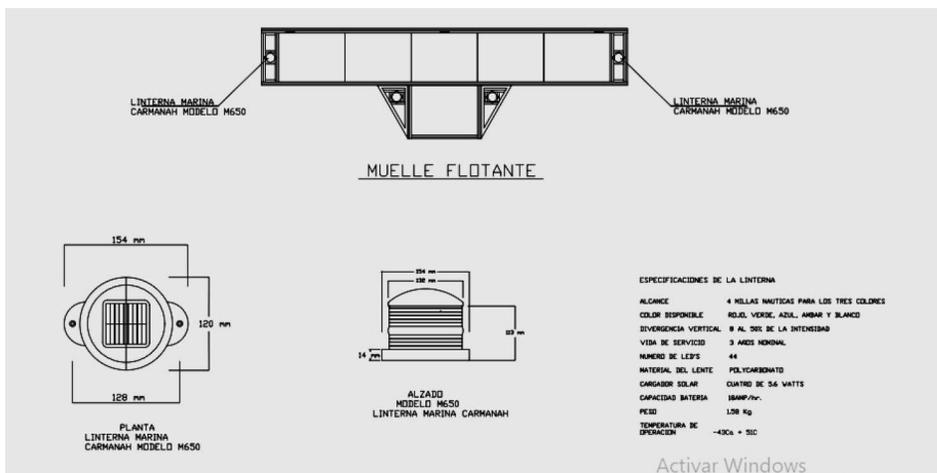


Figura 10. Señalamientos Marítimos.

1.8.3. Etapa de abandono del sitio.

El abandono del sitio se considera con el retiro de la maquinaria, equipos de construcción, materiales sobrantes y residuos.

1.8.4. Etapa de operación y mantenimiento.

Durante la operación del muelle que consiste en el atraque de la embarcación solo se dará mantenimiento de limpieza.

1.8.5. Utilización de explosivos.

No se contempla la utilización de explosivos en ninguna etapa del proyecto.

III. Vinculación con los Ordenamientos Jurídicos Aplicables en Materia Ambiental y, en su caso, con la Regulación del Uso de Suelo.

Se hace mención de la normatividad de acuerdo al nivel gubernamental, los artículos, leyes y reglamentos que tienen relación con el presente estudio, se enlista y vincula la normatividad mencionada que es aplicable en distintas etapas del proyecto como preparación del sitio, construcción, cierre o abandono, operación y mantenimiento.

Tabla 9. Planes y Programas.

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.	VINCULACIÓN
<p>Programa Construir un país con bienestar El objetivo más importante del gobierno de la Cuarta Transformación es que en 2024 la población de México esté viviendo en un entorno de bienestar. En última instancia, la lucha contra la corrupción y la frivolidad, la construcción de la paz y la seguridad, los proyectos regionales y los programas sectoriales que opera el Ejecutivo Federal están orientados a ese propósito sexenal.</p>	<p>El proyecto requiere ser evaluado y autorizado en materia de impacto ambiental para garantizar el derecho a un ambiente sano y el equilibrio entre las actividades humanas y el ecosistema natural. El proyecto requiere la concesión correspondiente de zona federal para construir y operar el muelle. El proyecto requiere autorizaciones para el transporte de maquinaria y materiales al sitio, así como la contratación de los servicios de recolección y disposición final de residuos, los que deberán ser tramitados y autorizados por las autoridades correspondientes en cada materia de conformidad con la normatividad y la reglamentación aplicable.</p>
<p>Programa Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo. Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados.</p>	<p>El proyecto suma al programa de reactivación económica del país en la ejecución de las obras y actividades que generan empleos directos, indirectos, temporales y permanentes en cada etapa del proyecto.</p>
<p>Programa Desarrollo sostenible El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.</p>	<p>El proyecto se localiza en una zona de manglar, el aprovechamiento que pretende realizar es por el arribo y la navegación con fines turísticos, por tanto, para garantizar la no afectación al ecosistema se deben implementar acciones de conservación y cuidado permanente del ecosistema. El sitio del proyecto se localiza en una zona turística y la Promovente deberá contribuir en el mantenimiento del canal de navegación y la protección y conservación del mangle.</p>
<p>Plan Estatal de Desarrollo Nayarit 2021-2027</p>	<p>VINCULACIÓN</p>
<p>Objetivo general del Eje 3. Desarrollo integral sustentable.</p>	<p>El proyecto se construirá en un área impactada por las actividades humanas y un área natural, el impacto que se prevé generar será temporal - no significativo. Sin embargo, se deben realizar acciones de compensación para mejorar el entorno natural de otras áreas del estero</p>

	que ya se encuentran deterioradas y les falta el mantenimiento considerado en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano para Flamings y Nuevo Vallarta. Por otro lado, el manejo de los residuos peligrosos que se generen por el uso de maquinaria pesada, principalmente, debe hacerse con apego a la legislación vigente en la materia.
Objetivo general del Eje 4. Competitividad, crecimiento económico y empleo.	El proyecto debe incluir la armonización con el paisaje natural, la inclusión de mujeres y hombres por igual, la generación de empleos basados en estricto apego a la Ley en materia y las garantías constitucionales en materia de trabajo y derechos humanos. El proyecto se incorporara a las actividades del desarrollo turístico denominado actualmente Nuevo Nayarit.
Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Estado de Nayarit	VINCULACIÓN
5.2.1 Normas Urbanas Generales Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas. Determina la zonificación de su territorio, además del uso que podrá darse a los predios, así como las características que deban tener las construcciones o instalaciones que sobre ellos se emplacen, sin perjuicio de que se apliquen las demás restricciones establecidas en la Ley Estatal de Asentamientos Humanos y sus Reglamentos.	El proyecto del muelle se localiza en una zona urbana aledaña con vocación Turístico T-40, según el Plan Parcial de Desarrollo Urbano para Flamings y Nuevo Vallarta, Municipio de Bahía de Banderas Nayarit (2001).

Tabla 10. Leyes federales.

LEYES FEDERALES	VINCULACIÓN
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos Artículo 115 fracción V, incisos a), d), e) y f)	En referencia a las competencias señaladas para los municipios en materia de urbanización y prestación de los servicios públicos, así como los permisos de construcción se procederá a realizar todos los trámites concernientes a las licencias y uso de suelo que pretende el proyecto de construcción del muelle.
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).	
Artículo 5º Fracción X	Siendo competencia de la SEMARNAT la Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental se debe presentar el presente estudio para su autorización de ser procedente.
ARTÍCULO 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos	Asi mismo, el presente estudio debe elaborarse tomando en cuenta que el sitio del proyecto se localiza un canal que es parte del sistema lagunar del estero El Chino y la Laguna de El Quelele.

<p>sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: Párrafo reformado DOF 23-02-2005.</p> <p>X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.</p>	
<p>Ley General de Vida Silvestre</p>	
<p>Artículo 60 TER Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.</p>	<p>Los trabajos a realizar para la instalación del muelle no requieren la remoción, trasplante o poda de mangle. El proyecto considera la colocación de tubos metálicos de 12 “, sin embargo, dichos tubos se colocarán en áreas que no presentan vegetación actualmente. La superficie ocupada por los tubos será mínima y compensada por el repoblamiento de especies (moluscos y crustáceos) en la superficie vertical que generalmente ocupan los tubos una vez que entran en contacto con el suelo y el agua.</p>
<p>CAPÍTULO V APROVECHAMIENTO NO EXTRACTIVO Artículo 99. El aprovechamiento no extractivo de vida silvestre requiere una autorización previa de la Secretaría, que se otorgará de conformidad con las disposiciones establecidas en el presente capítulo, para garantizar el bienestar de los ejemplares de especies silvestres, la continuidad de sus poblaciones y la conservación de sus hábitats. Las obras y actividades de aprovechamiento no extractivo que se lleven a cabo en manglares, deberán sujetarse a las disposiciones previstas por el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.</p>	<p>El sitio de colocación del muelle y su operación sera parte del paisaje a disfrutar, si bien, el proyecto no conidera la remoción, poda, trasplante u otro aprovechamiento extractivo, se debe consultar a la autoridad competente sobre la necesidad de un permiso o autorización que contemple un programa de conservación del mangle u otro que considere necesario.</p>
<p>Ley de Aguas Nacionales Artículo 1</p>	<p>El área de influencia del proyecto se localiza en mayor porcentaje en zona intermareal, donde se hara el incado de lo pilotes del muelle, por lo que se deben realizar las gestiones, pagos de derechos y autorizaciones ante las autoridades competentes para cada materia.</p>
<p>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.</p>	<p>Los residuos generados en cada etapa del proyecto deberán ser clasificados, almacenado, transportados y confinados y/o reciclados conforme a la LGPGIR y su reglamento. Se debe establecer un programa de manejo integral que incluya todas las etapas del manejo operativo, la gestión ambiental, la educación ambiental, asi como las medidas de prevención, mitigación y compensación de preentarse una contingencia ambiental y/o accidental.</p>

Ley General de Cambio Climático Artículo 29. Se considerarán acciones de adaptación.	
I.- La determinación de la vocación natural del suelo; VI.- La construcción y mantenimiento de infraestructura; XVII.- Los programas de prevención de enfermedades derivadas de los efectos del cambio climático, y	El área de influencia del proyecto pertenece al canal de navegación y la zona de mangle. Sin embargo, el territorio municipal colindante, cuenta con el Plan Parcial de Desarrollo Urbano, el cual dicta la vocación natural del suelo y las actividades factibles a desarrollar, para lo cual se deberá solicitar las autorizaciones correspondientes de ser procedente la MIA.
Ley General de Vida Silvestre Artículo 1ro.	Para el manejo de las especies de fauna silvestre presentes en el sitio el Promoviente deberá elaborar e implementar un programa de manejo de fauna terrestre y acuática y someterlo para su autorización ante la autoridad competente. Para el manejo de las especies vegetales presentes en el sitio del proyecto, el Promoviente deberá elaborar e implementar un programa de conservación y someterlo para su autorización ante la autoridad competente.
Reglamento de la Ley de Navegación y Comercio Marítimos	

Tabla 11. Normas.

NORMAS	VINCULACION
NOM-041-SEMARNAT-2006	
Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Se utilizará maquinaria pesada, vehículos para el transporte de personal y materiales, equipos que requieren motor a gasolina. Se deberá elaborar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo previo al inicio de las actividades para asegurar el buen funcionamiento de la maquinaria, vehículos y equipos.
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.	De acuerdo a la revisión que se realizó en la NOM-059-SEMARNAT-2010, dentro del listado potencial que se elaboró para el sistema ambiental y el área de influencia se encuentran cinco especies que aparecen con alguna categoría de protección. De las cuales todas corresponden al estrato arbóreo. Dos especies están en peligro de extinción (P), dos especies están en la categoría de amenazadas (A) y una se encuentra sujeta a protección especial (Pr). De las especies mencionadas solo una es endémica para México: <i>Bursera arborea</i> . De manera puntual en el área de influencia del proyecto se encuentran algunos ejemplares jóvenes de mangle blanco (<i>Laguncularia racemosa</i>) que no se verán afectados por el proyecto. Además encontramos elementos de vegetación introducida en las áreas jardinadas de las viviendas del fraccionamiento.

NOM-081-SEMARNAT-1994	
Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	La utilización de maquinaria y equipos de motor ocasionaran ruidos, deberá elaborar e implementar un programa de revisión y mantenimiento preventivo para garantizar no rebasar los límites máximos permisibles.
NOM-052-SEMARNAT-2010	
Características que definen a un residuo peligroso	Una vez identificados y clasificados conforme a la norma los residuos peligrosos que se generaran durante las distintas etapas de la obra se debera elaborar un programa de manejo de residuos peligrosos según lo indica la LGPGIR y su Reglamento.
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003	
Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos	Se deben implementar un programa de supervisión y vigilancia de medidas preventivas para evitar derrames de hidrocarburos. En caso de derrame accidental el manejo de derrames en el suelo se debe realizar conforme a esta norma y dar parte a las autoridades corresponsables conforme a los protocolos de derrames de hidrocarburos en el mar de la SEMAR y de Protección Civil.

Tabla 12. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental y Código Penal Federal.

<p>Ley Federal de Responsabilidad Ambiental Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley. <i>(PÁRRAFO ADICIONADO D.O.F. 28 DE JUNIO DE 1999)</i> <i>(REFORMADO D.O.F. 08 DE FEBRERO DE 2012)</i></p>	<p>Para garantizar el cumplimiento de esta ley el proyecto debe ser evaluado primeramente por las autoridades corresponsables en materia de impacto ambiental (SEMARNAT), una vez autorizado el proyecto el (los) responsables de la ejecución deberán dar aviso a las autoridades responsables de las actividades que pudieran causar daño y deterioro al ambiente (PROFEPA), así como a aquellas de autorizar y regular las acciones inherentes al proyecto (transporte y acarreo de materiales, manejo de residuos, descargas, uso u aprovechamiento de las aguas del canal, etc.).</p>
<p>Código Penal Federal. El código Penal Federal es aplicable a todas aquellas acciones que contravengan lo estipulado en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Leyes, Normas y Reglamentos en materia ambiental. Artículos 414, 415, 416, 418, 420, 420 Bis y 420 Quater.</p>	<p>Para el desarrollo del proyecto se debera impartir capacitación a los trabajadores, previa al inicio de las obras, sobre las acciones que de alguna forma pudieran contravenir las disposiciones del Código Penal Federal y que tenga relación a cada una de las actividades de la obra.</p>

IV. Descripción del Sistema Ambiental y de la Problemática Ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.

4.1. Delimitación del área de estudio.

El área del proyecto “Muelle Retorno de las Mariposas” se localiza adyacente sobre el canal de navegación del complejo residencial Nuevo Nayarit, antes Nuevo Vallarta. Este sistema de canales pertenece al sistema estuarino El Chino ubicado dentro el municipio de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit.

Si bien la vocación del suelo es turística¹, la zonificación secundaria para el área de influencia del proyecto es, por un lado, el uso de suelo es vivienda unifamiliar para la parte del predio donde se pretende anclar a tierra firme el muelle, la otra parte es el canal de navegación del estero donde quedaran anclados pilotes del muelle.

La Zonificación Secundaria del Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Nuevo Vallarta, Flamingos, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, (plano E-4), muestra que la distribución de vegetación acuática (mangle) solo se localiza en el canal de la zona de Flamingos y la laguna El Quelele. No obstante, actualmente se localizan manchones de mangle en distintos sitios del canal y brazos de todo el desarrollo Flamingos y Nuevo Vallarta. (Figura 11)



Figura 11. Zonificación Secundaria del Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Nuevo Vallarta, Flamingos, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

¹ Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. Periódico Oficial del Estado de Nayarit. Junio 2002.

Un sistema se define como un conjunto de elementos similares que generan propiedades emergentes, es decir, que no pueden ser explicados a través de la suma de sus unidades aisladas.

Particularmente, en ecología se reconoce que las especies no existen de forma aislada, sino que coexisten en el tiempo y en el espacio generando una compleja gama de interacciones de las cuales depende su adecuación, por lo que de ellas ha dependido en gran medida su evolución.

A escalas mayores, es posible distinguir áreas terrestres heterogéneas integradas por conjuntos de ecosistemas interactuantes que se repiten de forma similar (Forman & Gordon, 1986). La delimitación de los sistemas ambientales debe, por tanto, considerar que los elementos presentes compartan características tanto bióticas como abióticas comunes.

4.1.1. Delimitación del sistema ambiental

El sistema ambiental definido por las características antes mencionadas, presenta una superficie total de 393.22 hectáreas. Este presenta características abióticas y bióticas en común con el área del proyecto. Este sistema ambiental se compone mayormente por área urbana con una aptitud principalmente turística y algunas parcelas de uso agrícola.

La delimitación fue realizada mediante la plataforma GoogleEarth y Sistemas de Información Geográfica utilizando el software ArcGIS®.

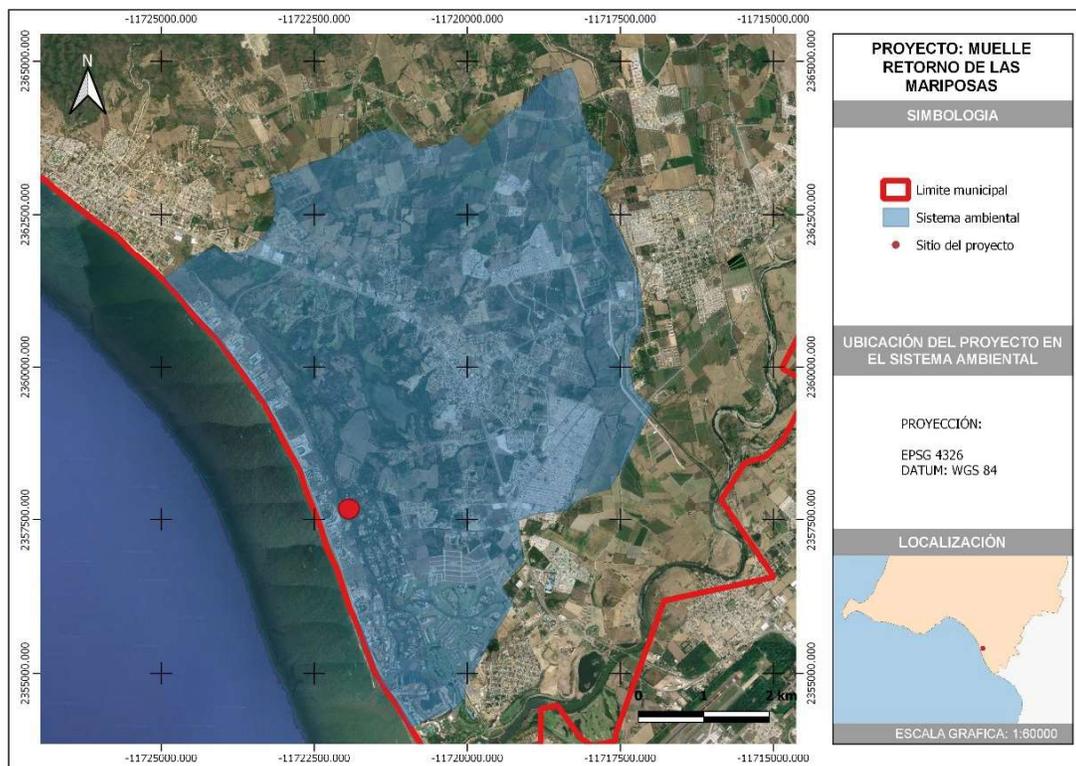


Figura 12. Delimitación del sistema ambiental del proyecto.

Considerando que el uso de suelo en el predio tiene una vocación turística (T-40) (figura 2) según se establece en el Plan parcial de Desarrollo Urbano denominado Flamingos-Nuevo Vallarta (fig 3), y que las características bióticas y abióticas del proyecto ya se encuentran impactadas de manera negativa, primeramente por la expansión agrícola y desde mediados de los años 80's del siglo pasado por la conformación del desarrollo turístico que dio origen en ese momento a Nuevo Vallarta, se prevé que el proyecto no comprometerá la dinámica ecológica del sistema ambiental ni del área de influencia, esto se podrá confirmar con la información y análisis de los capítulos posteriores, mediante la implementación de la mayor cantidad de medidas de mitigación, compensación y prevención que sean posibles.

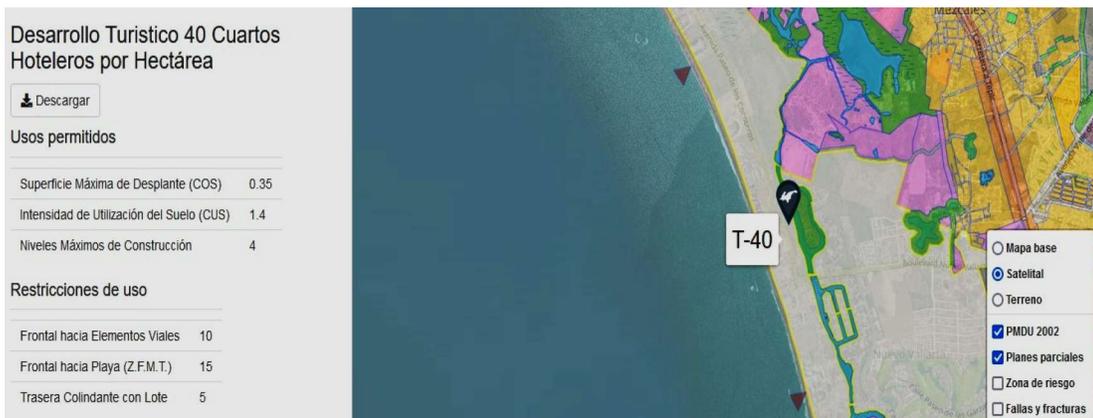


Figura 13. Uso de suelo.



Figura 14. Plan parcial Flamingos-Nuevo Vallarta.

4.1.2. Delimitación del área de influencia del proyecto.

Si bien, a través de la delimitación de un sistema ambiental es posible identificar características bióticas y abióticas comunes que nos permiten realizar las descripciones de manera más certera, sin embargo, no considera la extensión de los posibles impactos generados a partir del desarrollo del proyecto.

Es importante reconocer que algunos impactos ambientales son descritos y evaluados de forma global, teniendo en cuenta que son consecuencia de todas las actividades y porque su escala así lo requiere. No obstante, algunos impactos generados por las actividades de cada etapa, son puntuales y abarcan un área de influencia que resulta ser la principalmente afectada por el desarrollo del proyecto.

El área de influencia se estableció con base en la extensión máxima de los posibles impactos generados durante el proyecto. Se determinó un área de influencia con una superficie de 4.68 hectáreas. (Tabla 7)

La delimitación fue realizada con ayuda de la plataforma GoogleEarth y Sistemas de Información Geográfica (SIG) mediante el software ArcGIS®. Dicha área es la que pudiera recibir de manera inmediata los impactos ambientales que se generaron en la construcción del proyecto denominado “Muelle Retorno de las Mariposas”.



Figura 15. Delimitación del área de influencia.

4.2. Caracterización y análisis ambiental.

4.2.1. Aspectos abióticos

4.2.1.1. Clima

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen (Modificado por García, 2004), en el municipio de Bahía de Banderas, existen dos tipos de clima: en casi todo el territorio municipal, equivalente al 80%, presenta un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano (Aw1(w), Aw2(w)); y en la parte norte del municipio correspondiente a las áreas serranas, un clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano (A(C)w2(w)).

En la zona por debajo de los 700 msnm y en la zona costera tiene temperaturas promedio anuales que oscilan entre los 22 a 28° C con precipitación media anual de 830 a 1,783 mm. En las áreas serranas que superan los 700 msnm, presenta temperaturas que oscilan entre los 18 a 21° C en promedio anual y con precipitación media anual de 940 a 1,350 mm.

El periodo más caluroso del año corresponde a los meses de julio, agosto y septiembre; y en los meses de diciembre a febrero, se registran las temperaturas más bajas. El municipio cuenta con cinco estaciones meteorológicas, dos hidrométricas y tres de tipo climatológicas, de los cuales tres están en operación y dos en calidad de suspensión.

El clima del sitio de proyecto y su área de influencia es del tipo Aw₁: Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano (temperatura media anual mayor a 22° C y del mes más frío mayor a 18° C); subhúmedo intermedio, diez veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que en el mes más seco, bajo porcentaje de lluvia invernal menor a 5. Cociente P/T entre 43.2 y 55.3 mm/°C, con poca oscilación térmica (5 a 7° C).

4.2.1.2. Precipitación

En el SA del proyecto, como en la mayor parte del territorio nacional, la precipitación corresponde a la pluvial, ya que no se presentan nevadas en la región. El rango de la precipitación media anual oscila en un rango de 1200 a 1800 mm. La precipitación media para el año 2022 normal estimada fue de 1233.2 mm. En cuanto a la distribución de la precipitación se presentan dos temporadas bien definidas, una de lluvias que se inicia en junio y concluye en septiembre (lluvias de verano), lapso en que se presentan medias mensuales que oscilan entre 226.8 y 428.6 mm, y otra temporada de secas, la cual ocurre en los meses de octubre a mayo. Los meses con mayor precipitación en el año 2022 son julio, agosto y septiembre con 315.4, 320.1 y 230.0 mm, respectivamente.

Tabla 13. Precipitación por entidad federativa según CONAGUA.

CONAGUA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA		Precipitación (mm) por Entidad Federativa y Nacional 2022											
Entidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Aguascalientes	1.0	3.9	0.0	15.3	6.5	39.2	92.6	123.6	53.5	48.0	6.0	0.2	390.0
Baja California	1.4	8.7	13.8	0.7	0.0	0.0	2.9	15.3	54.9	4.0	6.6	15.4	123.8
Baja California Sur	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0	4.7	22.2	57.4	272.0	1.4	0.5	1.5	360.2
Campeche	65.0	57.3	52.3	79.2	141.3	180.9	138.1	199.3	187.8	127.2	129.9	65.1	1423.2
Coahuila	2.6	1.3	0.1	14.2	22.0	8.8	14.4	114.0	50.0	26.0	6.7	1.3	261.4
Colima	1.3	0.7	0.0	0.5	2.4	239.7	294.4	312.2	351.7	272.7	1.8	0.0	1477.3
Chiapas	74.5	78.3	30.3	84.4	158.4	305.3	196.0	283.0	425.7	188.5	152.2	77.5	2054.0
Chihuahua	0.1	3.8	0.2	1.7	0.7	69.6	83.9	205.6	60.6	39.0	1.1	6.3	472.8
Ciudad de México	3.8	1.6	5.2	44.0	19.1	92.3	114.3	114.4	78.6	58.6	11.7	9.5	552.8
Durango	0.2	2.5	0.0	3.6	3.4	63.1	99.7	188.9	98.7	41.7	0.4	0.0	502.3
Guanajuato	0.7	2.0	0.1	8.3	5.7	53.5	112.3	172.4	73.7	37.3	9.8	4.4	480.1
Guerrero	5.6	0.6	0.4	11.1	52.3	229.5	217.0	218.3	321.3	104.7	8.6	1.4	1170.7
Hidalgo	15.4	12.0	3.3	29.2	9.9	78.6	47.1	50.2	119.9	43.9	27.0	11.3	447.6
Jalisco	1.2	0.4	0.0	2.6	9.3	139.6	236.8	248.6	129.4	86.6	3.3	1.4	859.3
Estado de México	11.6	3.3	5.0	36.1	39.0	154.1	178.2	173.7	150.5	69.0	23.2	5.6	849.1
Michoacán	3.6	1.9	0.4	4.9	9.9	163.5	197.5	171.2	140.8	57.5	7.7	1.9	760.8
Morelos	12.9	1.1	5.2	33.5	36.7	225.6	240.3	335.8	331.2	101.4	7.7	2.4	1333.8
Nayarit	2.3	0.1	0.7	0.5	1.6	179.0	315.4	320.1	230.0	183.2	0.3	0.1	1233.2
Nuevo León	15.7	8.5	0.3	29.4	27.8	29.3	10.2	81.1	132.9	34.2	26.9	4.4	400.7
Oaxaca	20.0	13.3	5.1	20.5	100.2	230.1	141.2	177.7	316.1	118.6	34.0	17.5	1194.4
Puebla	24.3	12.6	10.3	38.3	27.0	152.6	129.7	194.7	220.5	82.1	32.0	15.3	939.4
Puebla	3.8	5.8	0.7	19.1	4.7	47.8	57.1	67.1	98.3	40.3	22.4	7.7	374.6
Quintana Roo	103.9	81.7	46.9	74.3	118.5	150.1	93.6	172.7	154.2	73.6	136.2	86.6	1292.3
San Luis Potosí	5.6	10.3	0.6	26.6	9.2	64.6	33.9	70.7	138.3	34.2	29.8	6.6	430.4
Sinaloa	0.7	3.4	0.4	0.9	0.0	95.5	200.3	339.3	184.1	30.9	0.0	0.4	855.8
Sonora	0.7	2.7	1.0	0.1	0.0	72.0	138.1	237.3	75.6	15.9	0.6	14.1	558.1
Tabasco	177.6	225.9	65.6	72.3	110.6	299.5	100.0	156.7	462.1	316.5	283.8	181.3	2451.8
Tamaulipas	20.7	19.0	1.0	45.5	28.3	51.5	21.6	51.2	141.2	44.7	54.5	8.1	487.3
Tlaxcala	12.1	6.0	6.1	33.0	34.3	61.7	91.6	117.8	72.9	46.1	8.6	8.7	498.8
Veracruz	69.2	43.0	12.8	39.6	50.5	274.4	157.7	146.6	366.4	175.9	98.0	68.8	1502.9
Yucatán	61.1	76.0	39.9	74.4	68.7	151.5	140.1	208.8	139.4	66.3	74.8	53.8	1154.7
Zacatecas	0.5	1.0	0.0	10.3	4.3	46.8	80.1	120.0	61.5	35.9	4.3	0.0	364.4
Nacional	17.0	16.4	7.1	20.0	30.3	106.4	109.1	171.5	154.9	63.4	29.9	17.6	743.4

Valores preliminares en milímetros, pueden variar en el curso del año debido a actualización de la base de datos.
Se actualiza mensualmente.

4.2.1.3. Huracanes

El SA se ubica en una zona susceptible a huracanes; en el Océano Pacífico, la temporada de estos fenómenos meteorológicos comprende del 1 de junio al 30 de noviembre. La mayor parte toman una trayectoria paralela a las costas de la República Mexicana debido a la influencia que ejerce la corriente fría de Baja California. De acuerdo con el análisis de datos de viento y oleaje para Bahía de Banderas del periodo 1979-2013 la máxima elevación del oleaje fue de 6.24 m, durante el Huracán Rosa el 13 de octubre de 1994. Únicamente se han registrado tres huracanes de Categoría IV, dos de ellos se presentaron en el 2011, Dora con oleaje máximo de 4.67 m y Eugene con oleaje máximo de 3.38 m, y el tercero fue Kenna en octubre del 2002 con olas de hasta 4.66 m. Siendo que, de acuerdo con la CENAPRED, el grado de peligrosidad que presenta el municipio de Puerto Vallarta por ciclones tropicales, es medio.

En la siguiente tabla (Tabla 1), se enlistan los huracanes y tormentas tropicales que han tenido influencia, en diferente grado de intensidad y magnitud, en el Estado de Nayarit. En esta misma tabla, se hace referencia a información correspondiente a cada evento, donde se incluye el nombre, fecha de ocurrencia, tipo, categoría (Saffir/Simpson) y la máxima velocidad que presentó el fenómeno durante su trayectoria. En función de los datos mostrados, se señala, que los fenómenos que han tenido influencia indirecta y que han aportado una gran cantidad de humedad, por la cercanía con la que han pasado de las costas del estado (menos de 100 km) asciende a 33 eventos, clasificados como tormentas tropicales y huracanes, éstos últimos en las categorías 1 a 5 en la escala de Saffir-Simpson.

Tabla 14. Principales Huracanes y Tormentas que han afectado la zona.

NÚM	NOMBRE	FECHA DE OCURRENCIA		TIPO	CATEGORÍA	VELOCIDAD MÁXIMA (KM/H)
		DÍA-MES	AÑO			
1	Huracán # 1	14 – 19 junio	1950	H	1	138.75
2	Tormenta Tropical # 7	11 – 15 septiembre	1951	TT	TT	83.25
3	Huracán # 12	20 – 11 octubre	1957	H	4	222.00
4	Tormenta Tropical # 13	29 – 30 octubre	1958	TT	TT	83.25
5	Tormenta Tropical # 1	10 – 12 junio	1959	TT	TT	83.25
6	Valerie	24 – 26 junio	1962	H	1	138.75
7	Lilian	24 – 29 septiembre	1963	TT	TT	83.25
8	Natalie	06 – 08 Julio	1964	TT	TT	83.25
9	Maggie	16 – 19 octubre	1966	TT	TT	83.25
10	Annette	20 – 22 junio	1968	TT	TT	83.25
11	Hielen	26 – 30 junio	1970	TT	TT	74.00
12	Lily	28 agosto – 01 sep.	1971	H	1	138.75
13	Priscilla	06 – 13 octubre	1971	H	3	203.50
14	Irwin	27 – 31 agosto	1981	TT	TT	83.25
15	Otis	24 – 30 octubre	1981	H	1	138.75
16	Adolph	21 – 28 mayo	1983	H	2	175.75
17	Eugene	22 – 26 Julio	1987	H	2	157.25
18	Douglas	19 – 2 junio	1990	TT	TT	101.75
19	Virgil	01 – 05 octubre	1992	H	4	212.75
20	Calvin	04 – 09 Julio	1993	H	2	175.75
21	Boris	27 junio – 01 Julio	1996	H	1	148.00
22	Hernán	30 sep – 04 octubre	1996	H	1	138.75
23	Greg	05 – 09 septiembre	1999	H	1	120.25
24	Norman	20 – 22 septiembre	2000	TT	TT	74.00
25	Kenna	24 – 25 octubre	2002	H	5	325.00
26	Lane	9 de septiembre	2006	H	1	129.63

27	Dora	18 de julio	2011	H	4	250.01
28	Eugene	31 de julio	2011	H	4	220.38
29	Jova	12 de octubre	2011	TT	TT	111.12
30	Bud	20-26 de mayo	2012	H	3	185.20
31	Manuel	13-19 de septiembre	2013	H	1	120.38
32	Carlos	10-18 de junio	2015	H	1	148.16
33	Patricia	20-24 de octubre	2015	H	5	333.36

4.2.1.4. Geología y Geomorfología

- **Características geomorfológicas**

El estado de Nayarit se localiza al noroeste de la República Mexicana; en su territorio confluyen cuatro importantes Provincias Fisiográficas; Sierra Madre Oriental, Cinturón Volcánico Trans-Mexicano, Sierra Madre del Sur y la Llanura Costera del Pacífico. (Figura 16).

Cada una de ellas tiene un sustrato geológico específico como repuesta a una génesis diferente, estas características favorecen la existencia de marcadas diferencias de altura en distancias cortas y por tanto un potencial en la variedad geomorfológica y climática, estos aspectos son los responsables de la existencia de una diversidad de paisajes. (González et al 2009).

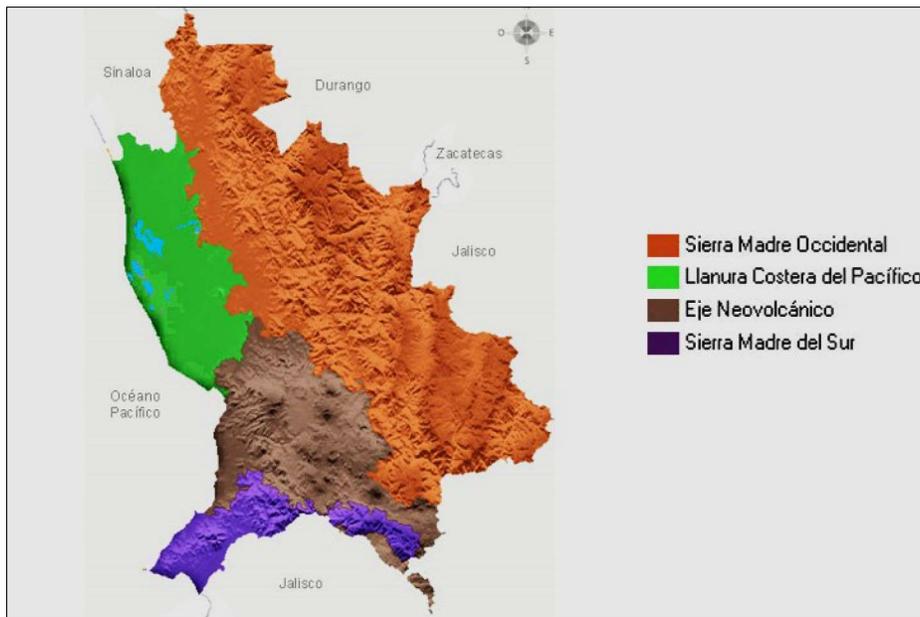


Figura 16. Provincias Fisiograficas.

Provincia Sierra Madre del Sur

Esta provincia está considerada como la más compleja y menos conocida del país, y debe muchos de sus rasgos particulares a su relación con la placa de cocos. La provincia tiene una litología muy compleja en la que las rocas intrusivas cristalinas, especialmente los granitos y las metamórficas, tienen más importancia que en la mayoría de las provincias del norte. En la provincia, el sistema fluvial más grande es el Tepalcatepec; otro importante también, Provincia Sierra Madre del Sur es el río Balsas, uno de los siete mayores del país

(INEGI, 1981). A su vez esta provincia se compone por las subprovincias de la Sierra de las Costas de Jalisco y Colima, donde se ubican el sistema ambiental y área de influencia. (Figura 16)

Subprovincia de las Sierras de las costas de Jalisco y Colima

En el estado, esta subprovincia abarca al municipio de Bahía de Banderas y parte de Compostela, San Pedro Lagunillas, Ahuacatlán y Amatan de Cañas. (Figura 17)

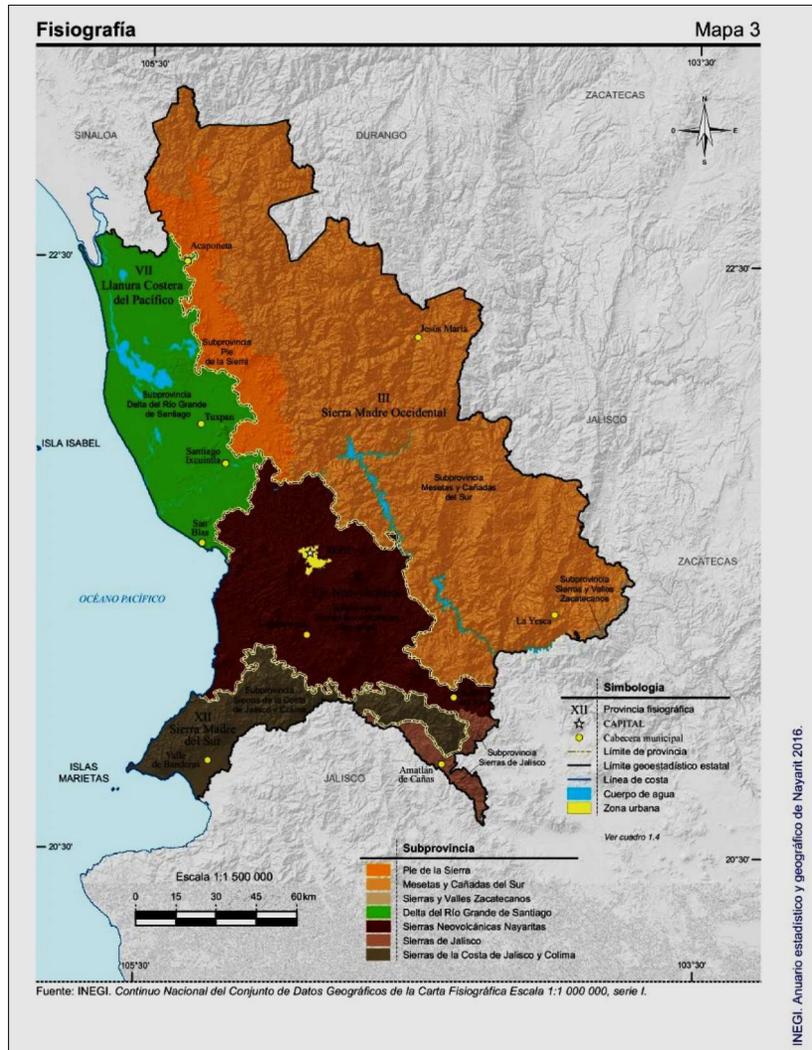


Figura 17. Provincias y subprovincias donde se encuentra el proyecto.

Estas sierras contienen dos tipos de rocas: granito y las rocas volcánicas con alto contenido de sílice y corresponden a rocas ígneas. Estas grandes sierras están constituidas en más de la mitad de su extensión por un enorme cuerpo (o cuerpos) de granito, ahora emergido. A estas masas intrusivas de gran tamaño se les llama batolitos y siempre se les encuentra asociados a cordilleras.

En su estado actual, el batolito integra una sierra de mediana altitud en la que se han abierto amplios valles intermontanos de excavación, todavía con muy escaso relleno aluvial y casi siempre con un drenaje hacia el sur que desemboca en el Océano Pacífico. Se levanta

más o menos abruptamente del mar y presenta un desarrollo incipiente de valles y llanuras costeras.

Dentro de los límites estatales la subprovincia de las Sierras de la Costas de Jalisco y Colima presenta los siguientes sistemas de topoformas: Sierra, Lomerio, Meseta, Llanura, y Valle. (Figura 18)

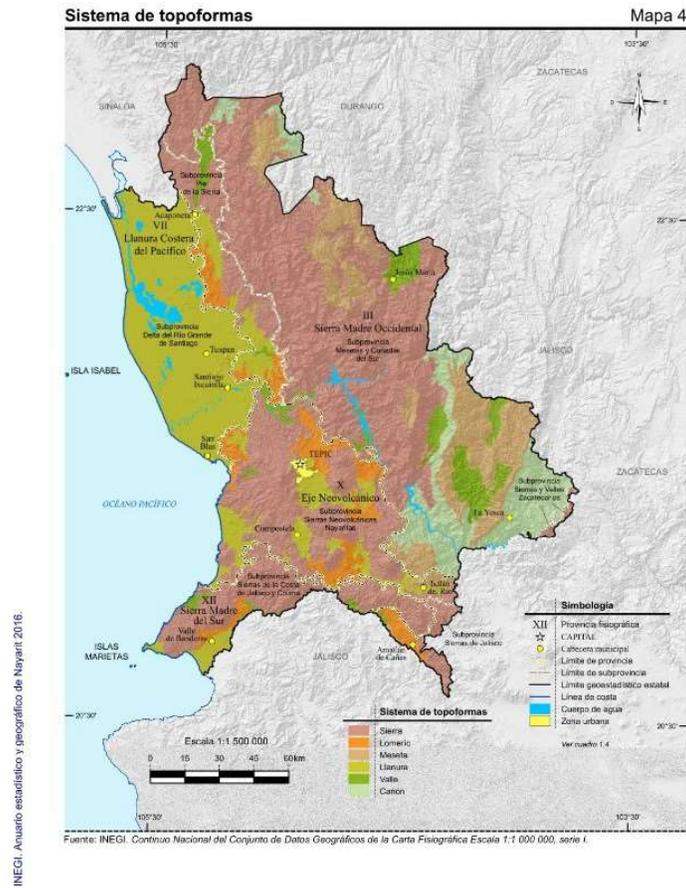


Figura 7. Sistema de Topoformas.

● **Características Geológicas.**

Con la presencia de los Sistemas de topoformas, el municipio tiene la característica de tener una alta complejidad geológica, integrada por rocas ígneas extrusivas e intrusivas, rocas metamórficas, y escasos afloramientos de rocas sedimentaria. Por lo que, en el municipio existen diez tipos de rocas.

Granito, comprendida su mayoría en la zona centro y oeste hasta la línea de costa del municipio, donde se sitúan las localidades de San Ignacio, San Quintín y El Guamúchil; ocupa

el 37% de la superficie municipal. Tiene una estructura compacta masiva esferoidal debido al intemperismo, mismo que produce superficies de oxidación con texturas arenosas, además, se incluye una falla en la parte sur y varias fracturas distribuidas por toda la cobertura existente.

Depósitos aluviales, localizados en la zona este y sureste, alrededor del río Ameca, ocupa el 25% de la superficie municipal. Son sedimentos recientes, no consolidados como rocas, originados por el transporte de material por los ríos.

Toba ácida, localizada en la zona norte del municipio conformando la parte más elevada de la Sierra de Vallejo, extendiéndose hasta las localidades de Fortuna de Vallejo (La Gloria) y Los Sauces y al noroeste a la localidad de Las Lomas; ocupa el 24% de la superficie municipal. Es un tipo de roca ígnea extrusiva, de característica porosa, ya que está formada por acumulación de ceniza.

Volcano clástica, localizada en la zona noreste del municipio, ocupa el 6% de la superficie municipal, son rocas producidas por actividad volcánica de tipo extrusiva.

Conglomerado y brecha volcánica, se ubican en la zona sur en las localidades de Flamingos, Mezcales y Tondoroque, así como, en pequeñas porciones en la zona norte cerca de la localidad del Colomo y cerca de Fortuna de Vallejo; ocupan el 2.6% y 1.5% de la superficie municipal; y son de origen sedimentario.

Basalto y Andesita, localizadas al suroeste del municipio, en las localidades de Punta de Mita, Punta Negra hasta el poblado de Las Bugambilias; ocupan el 2% y el 0.7% de la superficie municipal, respectivamente. También son rocas ígneas intrusivas, utilizadas mayormente en la construcción de infraestructura y carreteras.

Depósitos palustres y litorales, localizados en la zona sur, alrededor de la laguna El Quelele, ocupan el 0.6% de la superficie municipal. Están asociados a ambientes continentales y marinos, con un alto contenido de materia orgánica debido a la descomposición abundante de la vegetación.

- **Edafología.**

En el territorio existen tipos de suelo muy variados, los que contienen un gran porcentaje de cobertura orgánica, con cualidades para sostener vegetación; otros que por su salinidad y características físicas (arenosos) son de difícil arraigo vegetal; y algunos arcillosos de gran espesor que presentan inconvenientes y mayores costos para la construcción. Dentro del municipio existen ocho tipos principales de suelo dominante.

Feozem, suelo predominante en el municipio, está repartido en la costa del Océano pacífico, en el valle y Riviera del río Ameca, así como en la parte costera norte y centro de la Bahía; ocupa el 52% de la superficie municipal. Este suelo presenta una capa superficial oscura, es rico en materia orgánica y su clase textural media le confieren buenas condiciones aeróbicas y de drenaje interno, buena capacidad de retención de humedad y factores que permiten la fácil penetración de raíces.

Luvisol, se localiza en una pequeña área al sureste de la localidad denominada Lo de Marcos y en la frontera con el municipio de Compostela, además de otra área mayor en la parte media de la frontera con Puerto Vallarta, Jalisco, en el margen sur del río Ameca; ocupa el 32% de la superficie municipal; predomina en las partes con las menores altitudes relativas y presenta buenas condiciones para desarrollar agricultura y ganadería, sin embargo, estos suelos presentan alta susceptibilidad a la erosión.

Ferralsol, se localizan en la zona este del municipio, cerca del Río Ameca; y en la zona NW, en las localidades de Sayulita, San Francisco y Lo de Marcos; que ocupa el 5% de la superficie municipal; presenta buenas condiciones físicas para el desarrollo de las plantas, sin embargo, sus propiedades químicas son muy desfavorables. Pueden cultivarse mediante rotación y abandono para recuperación de la vegetación original.

Regosol, se encuentra en la parte central del municipio, en las laderas de la sierra de Vallejo al norte de la cabecera municipal (Valle de Banderas), así como en la parte este de Punta de Mita entre el arroyo los Coamiles y el arroyo Pontoque; ocupa el 5% de la superficie municipal. Son suelos ubicados en muy diversos tipos de relieve, clima y vegetación, tienen poco desarrollo, por lo que son someros y carecen de materia orgánica, principalmente, se encuentran en las playas, en las dunas y en las laderas de las sierras, muchas veces acompañados de litosoles y de roca o tepetate que aflora.

Chernozem, en su mayoría se encuentra al NE y Sur del municipio, ocupa el 4% de la superficie municipal. Son suelos con alto contenido en materia orgánica, excelentes suelos de cultivo, que en veranos muy secos pueden necesitar de riego; también pueden utilizarse para pastos.

Solonetz, se localizan al sur del municipio, ocupa el 1% de la superficie municipal; son suelos con alto contenido de sodio y magnesio, asociados a climas semiáridos, 20 templados y subtropicales, algunos de éstos pueden ser cultivados o usados como pastos.

Solonchak, se localizan dentro del municipio en áreas cercanas a la Laguna del Quelele, al norte de la población de Valle Dorado y al oeste de Mezcales, ocupan tan solo el 1% de la superficie municipal; son de carácter salino, presentes en zonas permanentemente o estacionalmente inundadas, la capacidad de utilización es muy reducida, solo para plantas tolerantes a la sal, para pastizales sin ningún tipo de uso agrícola.

Acrisol, se localizan en la zona costera del sur del municipio, entre Bucerías y Nuevo Vallarta; ocupa el 0.3% de la superficie municipal; éste suelo se encuentra en altas elevaciones con climas templados, ya que son suelos ácidos ricos en materia orgánica, sin embargo, no desarrollan una agricultura idónea, por lo tanto, es más común que la cobertura del suelo consista en vegetación propia de la región.

4.2.1.5. Hidrología e Hidrografía.

La región hidrológica es un área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos, cuya finalidad es el agrupamiento y sistematización de la información, análisis, diagnósticos, programas y acciones en relación con la ocurrencia del agua en cantidad y calidad, así como su explotación, uso o aprovechamiento. Las cuencas del país se encuentran organizadas en 37 regiones hidrológicas (RH) y a su vez se agrupan en 13 Regiones Hidrológicas Administrativas (RHA). El Municipio de Bahía de Banderas integra la Región Administrativa VIII – Lerma

Santiago Pacífico, que comprende dos Regiones Hidrológicas: RH-13 Huicicila y RH-14 Ameca y esta última en la que se enclava el proyecto “Muelle Retorno de las Mariposas”.

Las características de esta región se describen a continuación:

Región Hidrológica (RH-14) Ameca – Ixtapa

Se encuentra al noreste y este del municipio y se prolonga hacia Jalisco, representa el 57.95% de la superficie municipal y posee una superficie de 44,439.91 hectáreas.

El Municipio de Bahía de Banderas, ostenta 91 cuencas hidrográficas, la mayoría de tipo exorreica, que desembocan al mar y dos cuencas de tipo endorreica (ID57 - ID58), que desembocan a la “Laguna el Quelele”

Conagua ha definido 757 cuencas hidrológicas al 7 de julio del 2016 junto con sus disponibilidades, conforme a la norma NOM-011-Conagua-2000, de las cuales 649 se encontraban en situación de disponibilidad (CONAGUA C. N., 2018). En el mismo documento se mencionan las disponibilidades de agua para las cuencas hidrológicas que compone el Municipio de Bahía de Banderas describiéndose a continuación:

Cuenca Hidrológica Ameca – Ixtapa: Drena una superficie de 2,338.50 kilómetros cuadrados. La precipitación anual promedio es de 1,020 milímetros y en conjunto a las cuencas que contempla la región hidrológica 14 se produce un escurrimiento medio anual de 2,230.620 millones de metros cúbicos.

La red hidrográfica del municipio de Bahía de Banderas converge en su mayoría al océano pacífico mediante el río Ameca, el cual actúa como límite entre Nayarit y Jalisco, tiene su origen aproximadamente 25 km al oeste de la ciudad de Guadalajara y su recorrido total es de 240 km hasta su desembocadura en la bahía de Banderas del Océano Pacífico. Cuenta con diversos Arroyos como son: Pontoque, Lo de Marcos, Las Mesas, El Indio, La Peñita, La Ceiba, Las Truchas, Charco Hondo, Guasitlan, Las Ánimas, Ameca, y la laguna El Quelele (INEGI, 1999).

En el entendido de que un acuífero es una formación geológica o un conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, para fines de administración del Agua Subterránea, el país se ha dividido en 653 Acuíferos, cuyos nombres oficiales fueron publicados en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 20 de abril de 2015.

Ahora bien, dentro de la hidrología subterránea, en el municipio se identificaron cuatro acuíferos:

1. *Punta de Mita (Clave - 1808):* Pertenece al Organismo de Cuenca VIII “Lerma-Santiago- Pacífico” y es jurisdicción territorial de la Dirección Local Nayarit de CONAGUA. Se ubica en la porción suroeste del Estado de Nayarit.
2. *Valle de Banderas (Clave – 1807):* Este acuífero colinda al sur con el río Ameca, al oriente con el Cerro Quelitán y los poblados de Las Palmas y Tebelchia, Jalisco, al norte por la Sierra de Vallejo y al occidente por el Océano Pacífico

3. *Zacualpan Las Varas (Clave - 1806)*: Este se localiza en la porción Suroeste del Estado de Nayarit, y abarca un área de 1,358.9 km², se caracteriza por tener comunidades de vegetación arbórea densa sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje; ayudan a la regulación hidrológica, control de la erosión y el mantenimiento de la humedad de los suelos.

4. *Puerto Vallarta. Jalisco (Clave - 1427)*: Este acuífero tiene una superficie de 2,624 km², delimitada al sur por el municipio de Pto. Vallarta y el Cerro La Mona, al oriente por el Cerro Quelitán y los poblados de Las Palmas y Tebelchia, Jalisco, al norte por la Sierra de Vallejo y al occidente por el Océano Pacífico

4.2.2. Aspectos bióticos

La ubicación de México, su complicado relieve, sus climas y su historia evolutiva han resultado en la gran riqueza de ambientes, de fauna y flora que nos colocan entre los primeros cinco lugares de biodiversidad en el mundo (CONABIO 2015). En el territorio mexicano concurren dos grandes zonas biogeográficas: la llamada Neártica, que contribuye con una gran representación de las especies de las zonas templadas del mundo; y la Neotropical, que aporta muchos elementos de la zona tropical (Sarukhán, et al., 2009). Estas se mezclan unas con otras, creando un mosaico de condiciones ambientales y microambientales. En términos biogeográficos, en el territorio nacional se encuentran géneros meridionales, boreales y endémicos; estos últimos, dados por el aislamiento ecológico que presentan varias regiones del país, así como por la gran diversidad fisiográfica, geológica y edáfica, lo que significa un sinnúmero de hábitats tanto para la flora, como para la fauna (Flores Villela & Gerez, 1994).

4.2.2.1. Uso de suelo y vegetación.

Por las características físicas que presenta el municipio de Bahía de Banderas, la mayor parte del territorio no es apto para realizar actividades económicas primarias y secundarias, sin embargo, en las zonas con menores altitudes, distribuidas al este, cerca del río Amecca, se presentan los asentamientos humanos y la agricultura, que ocupan el 4% y 26% de la superficie municipal, respectivamente. Aunado a lo anterior, las zonas cerca de la costa, también son ocupadas por asentamientos humanos, pero para realizar actividades económicas terciarias.

Por otro lado, los tipos de vegetación existentes en el municipio son: selvas (49 263.77 ha), que ocupan la mayor parte del territorio debido al relieve y el tipo de clima; los pastizales (2191.1 ha), localizados en la zona sur, cerca de la laguna El Quelele, así como la vegetación hidrófila; y bosques de encino, distribuidos al norte, en las zonas con altitudes mayores.

Además, Bahía de Banderas cuenta con ecosistemas terrestres y marinos, que enaltecen la riqueza natural de la región y particularmente cuenta con numerosos esteros que albergan una importante diversidad de plantas y animales, como la Laguna El Quelele, cuenta con un área total de 100 ha principalmente de planos lodosos por las inundadas periódicas por efecto de las mareas, además, presenta un nivel máximo de agua en la temporada de lluvias (junio-octubre) y alcanza una profundidad promedio de 1,20 m, se conecta al océano a través del estero El Chino. En la parte NE del Municipio se encuentran tres esteros, denominados Litibú, Carrelleros o Punta Negra y La Lancha.

Es importante señalar que el área del proyecto presenta un uso de suelo meramente urbano.

- **Áreas Naturales**

En el municipio se ubican dos Áreas Naturales Protegidas (ANP), de competencia federal; uno en ecosistema marítimo, categorizado como Parque Nacional denominado las ‘Islas Marietas’ y en ecosistema terrestre, clasificado como Área de Protección de Recursos Naturales, la región noreste del territorio denominada ‘Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 de Nayarit’ (CADNR 043 Estado de Nayarit).

El Parque Nacional de las Islas Marietas se encuentra frente a la costa del municipio de Bahía de Banderas y está compuesta por dos islas, denominadas ‘Isla Redonda’ e ‘Isla Larga’, así como, dos islotes. El 25 de abril del 2005 estas islas se decretaron con una superficie de 1,383.02 hectáreas, dentro de la cual se ubican cuatro zonas núcleo y una zona de amortiguamiento, haciendo énfasis en que no existen asentamientos humanos. Es de destacar que tales islas cuentan también con decretos internacionales como Sitio RAMSAR, Patrimonio Mundial y MaB-Hombre y Biosfera. Parte de su importancia radica en que congrega importantes colonias reproductivas de aves y bajo el agua, parches de arrecifes coralinos que confluyen en el funcionamiento y permanencia de un espacio que es un atractivo tanto para el turismo a nivel internacional, así como para especies de aguas circundantes como la tortuga golfina (*Lepidochelys olivácea*), la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*), delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*), la orca (*Orcinus orca*), la manta águila (*Aetobatus narinari*), manta voladora (*Mobula birostris*), entre otros (CONANP, 2016).

Por otro lado, la Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 de Nayarit (CADNR 043 Estado de Nayarit) que fue decretada por primera vez en 1949, tuvo una recategorización en 2002, con una superficie de 2,329,026.75 hectáreas, abarcando Estados desde Zacatecas, Durango, Jalisco, Aguascalientes y Nayarit.

Además, el municipio también cuenta con áreas prioritarias para la conservación. De acuerdo con la clasificación de CONABIO, las regiones prioritarias para la conservación se dividen en tres categorías: terrestres, marinas e hidrológicas. El municipio cuenta con 3 áreas de acuerdo a CONABIO.

El litoral costero del municipio de Bahía de Banderas abarca 69 km de la región prioritaria marina de la bahía de Banderas, en el cual se observan acantilados, playas, lagunas, litoral, estuario, humedales, arrecifes, islas.

La Sierra de Vallejo – Rio Ameca se encuentra definida como Región Prioritaria Terrestre (062) para la conservación de sus recursos naturales, diversidad de flora y fauna, protección y aportación de agua para los habitantes de la región, ocupa el 19% de la superficie municipal.

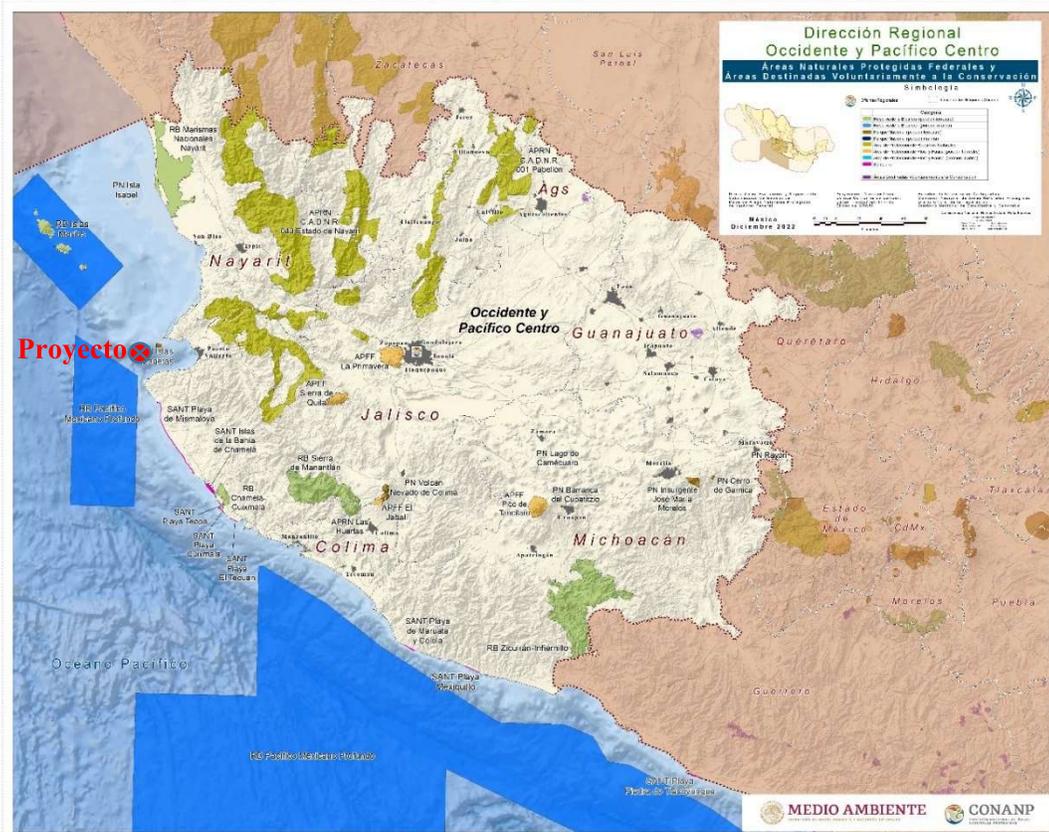


Figura 18. Áreas Naturales Protegidas de México más cercanas al proyecto.

- **Vegetación**

De acuerdo a la clasificación realizada por Rzedowski, el SA se ubica en la denominada Provincia de la Costa Pacífica Mexicana. Esta provincia se extiende en forma de una franja angosta e ininterrumpida desde el este de Sonora el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas. A grandes rasgos le corresponde el clima cálido húmedo y semihúmedo, tendiendo a veces a semiseco. (Figura 19)



Figura 19. Clasificación de provincias florísticas de Rzedowski.

Como cualquier zona urbana consolidada, esta también tiene como característica la remoción parcial o total de la vegetación original con los impactos que esto representa a los ecosistemas como son fragmentación de hábitat, disminución de biodiversidad, extinciones locales, pérdida de suelo, destrucción de corredores biológicos, eutroficación de cuerpos de agua etc.

Ante este escenario de urbanización tanto del área de influencia como del sistema ambiental, se puede identificar la siguiente tipología florística:

- a). Manglares y zona de inundación
- b). Pastizales.
- c). Agrícola de riego y de temporal.
- d). Tular.
- e) Acahual.

Se presenta a continuación un listado de especies existentes reportadas bibliográficamente para el sistema ambiental, y la cuenca hidrológica a la que pertenece:

En lo que respecta la zona de influencia, encontramos 4 tipos de vegetación:

- a) Manglar y zona de inundación.
- b) Pastizales
- c) Agrícola.
- d) Acahual.

• **Flora**

Tabla 15. Listado de especies de flora presentes en el sistema ambiental al que pertenece el sitio del proyecto.

Familia	Especie	Forma biológica	NOM 059
Acanthaceae	<i>Barleria micans</i> Nees	H	
	<i>Blechum brownei</i> Juss.	H	
	<i>Carlowrightia arizonica</i> A. Gray	AR	
	<i>Dicliptera resupinata</i> (Vahl) Juss.	H	
	<i>Dyschoriste decumbens</i> (A. Gray) Kuntze	H	
	<i>Dicliptera peduncularis</i> Nees	H	
	<i>Elytraria imbricata</i> (Vahl) Pers.	H	
	<i>Elytraria squamosa</i> Lindau	H	
	<i>Henrya insularis</i> Nees ex Benth.	H	
	<i>Justicia candicans</i> (Nees) L.D. Benson	AR	
	<i>Ruellia inundata</i> Kunth	H	
	<i>Siphonoglossa mexicanum</i> Hilsenbck	H	
	<i>Tetramerium nervosum</i> Néés	H	
	<i>Tetramerium tenuissimum</i> Rose	H	
Achatocarpaceae	<i>Achatocarpus gracilis</i> Walt.	AR	
Amaranthaceae	<i>Althernanthera pycnantha</i> (Benth.) Standl.	ar	
	<i>Achyranthes aspera</i> L.	H	
	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	H	
	<i>Chamissoa altissima</i> (Jacq.) Kunth	H	
	<i>Gomphrena decumbens</i> Jacq.	H	
	<i>Lagrezia monosperma</i> (Rose) Standl.	H	
Anacardiaceae	<i>Comocladia engleriana</i> Engl.	A	
	<i>Amphipterygium adstringens</i> Standl.	A	
	<i>Spondias purpurea</i> L.	A	
Apocynaceae	<i>Forsteronia spicata</i> (Jacq.) G. Meyer	T	
	<i>Laubertia contorta</i> (Mart. & Gal.) Woods.	T	
	<i>Plumeria rubra</i> L.	A	
	<i>Rauvolfia heterophylla</i> Willd & Schult.	AR	
	<i>Rauvolfia tetraphylla</i> L.	AR	
	<i>Thevetia ovata</i> (Cav.) A, DC	A	
Asclepiadaceae	<i>Asclepias curassavica</i> L	H	
	<i>Cynanchum foetidum</i> (Cav.) Kunth	T	
	<i>Gonolobus</i> aff. <i>Barbatus</i> Kunth	T	
	<i>Matelea quirosii</i> (Standl.) Woods.	T	
Asteraceae	<i>Bidens riparia</i> Kunth O. E. Schulz	T	

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular
Muelle Flotante, Retorno de las Mariposas, Villa 1,
Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

	Baccharis salicifolia (Ruiz & Pav.)	T
	Bidens odorata Cav.	H
	Bidens pilosa L.	AR
	Conyza apurensis Kunth	H
	Brickellia coulteri A. Gray	H
	Elephantopus spicatus B. Juss. Ex Aubl.	H
	Eupatorium quadrangulare DC.	H
	Eupatorium solidaginifolium A. Gray	
	Koanophyllon albicaulis (Klatt) R. M. King & H. Rob.	H
	Lagascea aurea Stuessy	H
	Lasianthaea ceanothifolia K. Becker.	H
	Melampodium divaricatum (Rich. in Pers.)	H
	Melampodium tenellum Hook & Arn.	H
	Melanthera nivea (L.) Small.	H
	Mikania cordifolia (L. f.) Willd.	H
	Pectis arenaria Benth.	H
	Pectis prostrata Cav	H
	Perityle microglossa Benth.	AR
	Pluchea salicifolia (Mill.) S. F. Blake	AR
	Porophyllum punctatum (Mill.) Blake	H
	Tithonia rotundifolia (Mill.) S. F. Blake	H
	Trixis pterocaulis Rob. & Greenm.	T
	Verbesina lottiana B.L. Turner	AR
	Zinnia flavicoma Olorode & A.M. Torres	H
	Zinnia purpusii Brandege	H
Bignoniaceae	Adenocalymma inundatum Mart. ex DC.	T
	Arrabidaea patellifera (Schltdl.) Sandw.	A
	Astianthus viminalis (Kunth) Baill.	T
	Clytostoma bintum (Thunb.) Sandwith	A
	Crescentia alata Kunth	T
	Cydista aequinoctialis (L.) Miers	A
	Tabebuia donnell-smithii Rose	A
Bixaceae	Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.	A
Bombacaceae	Ceiba grandiflora Rose	A
	Pseudobombax ellipticum (Kunth) Dugand	A
Boraginaceae	Cordia alliodora (Ruiz & Pavón) Oken	A
	Cordia dentata Poir.	A
	Cordia elaeagnoides DC.	A
	Cordia gerascanthus L.	A
	Cordia seleriana Fern.	AR
	Heliotropium procumbens Mill	H
Burseraceae	Bursera arborea Riley	A

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular
Muelle Flotante, Retorno de las Mariposas, Villa 1,
Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

	<i>Bursera attenuata</i> (Rose) Riley	A
	<i>Bursera copallifera</i> (DC.) Bullock	A
	<i>Bursera excelsa</i> (Kunth) Engl.	A
	<i>Bursera fagaroides</i> (Kunth) Engl.	A
	<i>Bursera grandifolia</i> (Schltdl.) Engl.	A
	<i>Bursera heterestes</i> Bullock	A
	<i>Bursera instabilis</i> McVaugh & Rzedowski	A
	<i>Bursera palaciosii</i> Rzed. & Calderón	AR
	<i>Bursera palmeri</i> S. Watson	A
	<i>Bursera lancifolia</i> Engler & Heinrich	A
Cactaceae	<i>Acanthocereus occidentalis</i> Britton & Rose	AR
	<i>Cephalocereus purpusii</i> Britton & Rose	AR
	<i>Melacatus dawsonii</i> Bravo	H
	<i>Hylocereus ocamponis</i> Britt. & Rose	T
	<i>Mammillaria mazatlanensis</i> K. Schum	H
	<i>Opuntia puberula</i> Pfeiffer	AR
	<i>Opuntia karwinskiana</i> Salm-Dyck	ar
	<i>Pachycereus pecten-aborigenum</i> Britton & Rose	A
	<i>Pilosocereus alensis</i> Byles & G.D. Rowley	ar
	<i>Pilosocereus purpusii</i> Britton & Rose	ar
	<i>Selenicereus vagans</i> Britton & Rose	T
	<i>Stenocereus fricii</i> Sánchez-Mejorada	ar
	<i>Stenocereus standleyi</i> (González-Ortega)	ar
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	ar
Capparaceae	<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.	ar
	<i>Capparis frondosa</i> Jacq.	ar
	<i>Capparis incana</i> Kunth	A
	<i>Capparis indica</i> (L.) Fawc. & Rendle	ar
	<i>Capparis verrucosa</i> Jacq.	ar
	<i>Crataeva tapia</i> L.	A
	<i>Forchammeria pallida</i> Liebm.	ar
	<i>Forchammeria sessilifolia</i> Standl.	A
	<i>Morisonia americana</i> L.	A
Convolvulaceae	<i>Ipomoea alba</i> L.	T
	<i>Ipomoea bracteata</i> Cav.	T
	<i>Ipomoea clavata</i> Ooststr. ex J.F. Macbr.	T
	<i>Ipomoea muricatisepala</i> Matuda	H
	<i>Ipomoea muricata</i> Cav.	T
	<i>Ipomoea pedicellaris</i> Benth.	T
	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) Sweet.	T
	<i>Ipomoea quamoclit</i> L.	T
	<i>Ipomoea trifida</i> (Kunth) G. Don	T

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular
Muelle Flotante, Retorno de las Mariposas, Villa 1,
Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

	<i>Ipomoea wolkottiana</i> Rose	A
	<i>Merremia quinquefolia</i> (L.) Hallier f.	T
	<i>Merremia umbellata</i> (L.) H. Hallier	T
	<i>Operculina pteripes</i> (G. Don) O'Donnell	T
Cucurbitaceae	<i>Cayoponia attenuata</i> (Hook. & Arn.) Cong.	T
	<i>Echinopepon racemosus</i> (Steud.) C. Jeffrey	T
	<i>Melothria pendula</i> L.	T
	Cucurbitaceae	T
	<i>Momordica charantia</i> L.	T
	<i>Sechiopsis tetraptera</i> Dieterle	H
Euphorbiaceae	<i>Acalypha cincta</i> Müll. Arg.	ar
	<i>Acalypha langiana</i> Muell. Arg.	ar
	<i>Acalypha microphylla</i> Klotzsch	H
	<i>Adelia oaxacana</i> (Muell. Arg.) Hemsl.	ar
	<i>Astrocasia peltata</i> Standl.	A
	<i>Bernardia mexicana</i> (Hook. & Arn.) Müll. Arg.	H
	<i>Caperonia palustris</i> (L.) St. Hil.	H
	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	H
	<i>Chamaesyce hypericifolia</i> (L.) Millsp.	H
	<i>Chamaesyce perlignea</i> (McVaugh) Webster	H
	<i>Cnidoscolus spinosus</i> Lundll.	A
	<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur	H
	<i>Croton alamosanus</i> Rose	ar
	<i>Croton chamelensis</i> Lott.	ar
	<i>Croton draco</i> Schltld. & Cham.	A
	<i>Croton niveus</i> Jacq.	ar
	<i>Croton pseudoniveus</i> Lundell	ar
	<i>Croton suberosus</i> Kunth	ar
	<i>Dalechampia scandens</i> L.	T
	<i>Enriquebeltrania disjuncta</i> . De Nova & Sosa	ar
	<i>Euphorbia colletioides</i> Benth.	ar
	<i>Euphorbia dioscoreoides</i> Boiss.	H
	<i>Euphorbia graminea</i> Jacq.	H
	<i>Euphorbia tresmarie</i> (Millsp.) Standl.	H
	<i>Euphorbia schlechtendalii</i> Boiss.	AR
	<i>Hura polyandra</i> Bail.	A
	<i>Hippomane mancinella</i> L.	A
	<i>Jatropha bullockii</i> Lott	AR
	<i>Jatropha curcas</i> L.	A
	<i>Jatropha malacophylla</i> Standl.	A
	<i>Jatropha platyphylla</i> Müll. Arg.	AR
	<i>Jatropha standleyi</i> Steyerm.	A

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular
Muelle Flotante, Retorno de las Mariposas, Villa 1,
Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

	<i>Jatropha sympetala</i> Standl. & Blake	A
	<i>Manihot chlorosticta</i> Standl. & Goldman	AR
	<i>Ophellanta spinosa</i> Standl.	AR
	<i>Pedillanthus calcaratus</i> Schlecht.	AR
	<i>Phyllanthus mocinianus</i> Baill.	AR
	<i>Piranhea mexicana</i> (Standl.) Radcl.-Sm.	AR
	<i>Ricinus communis</i> L.	A
	<i>Savia sessiliflora</i> (Sw.) Willd.	A
	<i>Sapium pedicellatum</i> Huber	A
	<i>Sebastiania pavoniana</i> (Muell. Arg.) Muell.	AR
Fabaceae	<i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Kuntze	AR
	<i>Acacia cochliacantha</i> Humb. & Bonpl.	A
	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	AR
	<i>Acacia hindsii</i> Benth.	A
	<i>Acacia macracantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	A
	<i>Albizia occidentales</i> Brandegee	A
	<i>Andira inermis</i> (W. Wright) Kunth ex DC.	A
	<i>Apoplanesia paniculata</i> Presl.	A
	<i>Bauhinia pauletia</i> Pers.	A
	<i>Brogniarthia podalyrioides</i> Kunth	AR
	<i>Brogniarthia pacifica</i> McVaugh	AR
	<i>Calliandra emarginata</i> (Willd.) Benth.	AR
	<i>Caesalpinia cacalaco</i> Bonpl.	A
	<i>Caesalpinia caladenia</i> Standl.	A
	<i>Caesalpinia coriaria</i> (Kunth) Willd.	A
	<i>Caesalpinia eriostachys</i> Benth.	A
	<i>Caesalpinia platyloba</i> S. Watson	AR
	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	AR
	<i>Caesalpinia sclerocarpa</i> Standl.	A
	<i>Caesalpinia velutina</i> (Britton & Rose)	AR
	<i>Canavalia acuminata</i> Rose	T
	<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.	T
	<i>Centrosema sagittatum</i> (Willd.)	T
	<i>Chamaecrista absus</i> (L.) H.S. Irwin	AR
	<i>Chamaecrista nictitans</i> Moench	H
	<i>Chloroleucon mangense</i> (Jacq.) Brtt.	A
	<i>leucospermum</i> (Brandegee) Barneby & Grim	A
	<i>Coursetia caribaea</i> (Jacq.) Lavin	AR
	<i>Coursetia glandulosa</i> A. Grayb	AR
	<i>Crotalaria pumila</i> Ortega	H
	<i>Erythrina lanata</i> Rose	H
	<i>Desmantus bicornatus</i> S. Watson	AR

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular
Muelle Flotante, Retorno de las Mariposas, Villa 1,
Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

<i>Cynometra oaxacana</i> Brandege	A	
<i>Desmodium procumbens</i> (Mill.) Hitchc	H	
<i>Diphysa occidentalis</i> Rose	AR	
<i>Entada polystachya</i> (L.) DC. in DC	AR	
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	AR	
<i>Erythrina lanata</i> Rose subsp. <i>occidentalis</i>	A	
<i>Haematoxylum brasiletto</i> Karst.	A	
<i>Indigofera cuernavacana</i> Rose	AR	
<i>Leucaena esculenta</i> (Moc. & Sessé ex DC.)	A	
<i>Leucaena lanceolata</i> S. Watson	A	
<i>Lonchocarpus constrictus</i> Pittier	A	
<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i> Micheli	A	
<i>Lonchocarpus lanceolatus</i> Benth.	A	
<i>Lonchocarpus magallanesii</i> M. Sousa	A	
<i>Lonchocarpus minor</i> M. Sousa	A	
<i>Lonchocarpus salvadorensis</i> Pittier	A	
<i>Lysiloma microphyllum</i> Benth.	A	
<i>Machaerium salvadorensis</i>	T	
<i>Macroptilium longipedunculatum</i>	T	
<i>Mimosa acantholoba</i> (Willd.) Poir. In Lam.	AR	
<i>Mimosa albida</i> Humb. & Bonpl. Ex Willd.	H	
<i>Mimosa pudica</i> L.	H	
<i>Mimosa quadrivalvis</i> L.	AR	
<i>Nissolia leiogyne</i> Sandw.	T	
<i>Phaseolus lunatus</i> L.	T	
<i>Phaseolus mcvaughii</i> A. Delgado	T	
<i>Piptadenia constricta</i> (Micheli) Macbr.	AR	
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roth.) Benth.	A	
<i>Pithecellobium unguis-cacti</i> (L.) Mart.	A	
<i>Platymiscium dimorphandrum</i> Donn. Sm.	A	
<i>Platymiscium lasiocarpum</i> Sandw.	A	P, no endémica
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	A	
<i>Pterocarpus orbiculatus</i> DC.	A	
<i>Ramirezella strobilophora</i> (B. L. Rob.) Rose	T	
<i>Rhynchosia edulis</i> Griseb.	T	
<i>Rhynchosia precatoria</i> DC.	T	
<i>Senna mollissima</i> . var. <i>glabrata</i> Irwin & Barne	A	
<i>Senna pallida</i> Irwin & Barneby var. <i>pallida</i>	H	
<i>Swartzia simplex</i> (Sw.) Sprengel	A	
<i>Tephrosia vicioides</i> Schltdl.	AR	
<i>Vigna speciosa</i> Kunth	T	
<i>Zapoteca formosa</i> (Kunth)	AR	

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular
Muelle Flotante, Retorno de las Mariposas, Villa 1,
Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

Flacourtiaceae	<i>Casearia arguta</i> Kunth	A	
	<i>Casearia corymbosa</i> Kunth	A	
	<i>Casearia nitida</i> Jacq.	A	
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	A	
	<i>Casearia tremula</i> (Griseb.)	A	
	<i>Samyda mexicana</i> Rose	A	
Malpighiaceae	<i>Bunchosia palmeri</i> S. Watson	A	
	<i>Bunchosia mcvaughii</i> W. R. Anderson	AR	
	<i>Callaeum macropterum</i> (DC.) D.M. Johnson	T	
	<i>Malpighia ovata</i> Rose	AR	
Malvaceae	<i>Abutilon barrancae</i> M. E. Jones ar	AR	
	<i>Abutilon trisulcatum</i> (Jacq.) Urb. H	H	
	<i>Allosidastrum pyramidatum</i> Kaprovickas	AR	
	<i>Anoda cristata</i> (L.) Schldl. H	H	
	<i>Gossypium aridum</i> (Rose & Standl.) Skov. a	A	
	<i>Herissantia crispa</i> (L.) Briz. H	H	
	<i>Hibiscus citrinus</i> Fryxell ar	AR	
	<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav. ar	AR	
	<i>Sida rhombifolia</i> L.	H	
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	A	Pr, no endémica
	<i>Cedrela salvadorensis</i> Standl.	A	
	<i>Trichilia americana</i> Pennington	A	
	<i>Thichilia trifolia</i> L. var. <i>Palmeri</i> T.D. Penn	A	
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	A	
	<i>Chlorophora tintoria</i> (L.) Guad.	A	
	<i>Dorstenia drakena</i> L.	H	
	<i>Ficus cotinifolia</i> Kunth ssp. <i>cotinifolia</i>	A	
	<i>Ficus cotinifolia</i> Kunth	A	
	<i>Ficus goldmanii</i> Standl.	A	
	<i>Ficus insipida</i> Willd.	A	
	<i>Ficus jonasii</i> S. Carvajal	A	
	<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth	A	
Myrtaceae	<i>Eugenia capulli</i> (Schltdl.) Cham. & Berg.	AR	
	<i>Psidium sartorianum</i> (Berg.) Ndzu.	A	
Rubiaceae	<i>Bouvardia cordifolia</i> DC.	A	
	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	A	
	<i>Diodia sarmentosa</i> Sw.	H	
	<i>Guettarda elliptica</i> Sw.	AR	
	<i>Hamelia versicolor</i> A. Gray	AR	
	<i>Hintonia latiflora</i> Standl.	A	
	<i>Mitracarpus villosus</i> Cham. & Schlecht.	AR	
	<i>Psychotria horizontalis</i> Sw.	AR	

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular
Muelle Flotante, Retorno de las Mariposas, Villa 1,
Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

	Randia aculeta L.	AR	
	Randia armata (SW.) DC.	A	
	Randia malacocarpa Standl.	A	
	Richardia scabra L.	H	
	Randia tetracantha (Cav.) DC.	AR	
	Rondeletia liebmannii Standl.	A	
	Spermacoce assurgens Ruiz & Pavón	H	
	Spermacoce tenuior L.	H	
Sapotaceae	Pouteria aff. campechiana (Kunth) Baehni	A	
	Sideroxylon cartilagineum Pennington	A	P, no endémica
Solanaceae	Physalis minuta DC.	H	
	Lycianthes lenta (Cav.) Bitter	AR	
	Solanum candidum Lindl.	H	
	Solanum deflexum Greenm.	H	
	Solanum diphyllum L.	H	
	Solanum pseudocapsicum L.	H	
	Solandra grandiflora Sw.	T	
Zygophyllaceae	Zygophyllaceae	A	A, no endémica

Especies bajo protección legal

De acuerdo a la revisión que se realizó en la NOM-059-SEMARNAT-2010, dentro del listado potencial que se elaboró para el sistema ambiental y el área de influencia se encuentran cinco especies que aparecen con alguna categoría de protección. De las cuales todas corresponden al estrato arbóreo. Dos especies están en peligro de extinción (P), dos especies están en la categoría de amenazadas (A) y una se encuentra sujeta a protección especial (Pr). De las especies mencionadas solo una es endémica para México: *Bursera arbórea*.

De manera puntual en el área de influencia del proyecto se encuentran algunos ejemplares jóvenes de mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) que no se verán afectados por el proyecto. Además encontramos elementos de vegetación introducida en las áreas jardinadas de las viviendas del fraccionamiento. (Figura 20).



Figura 20. Ejemplares jóvenes de magle blanco (Laguncularia racemosa).

4.2.2.2. Fauna

En la actualidad, en el mundo hay 17 países considerados megadiversos, en este selecto grupo, México se encuentra en los 5 primeros debido además de la gran diversidad de especies, también su gran cantidad de endemismos, contando con más de 1100 especies de aves, 864 de reptiles, 564 de mamíferos y 376 de anfibios (CONABIO, 2016), con lo que según Mittermeier y Goettsch (1992) en México podemos encontrar por lo menos el 10% de la diversidad terrestre en el planeta. Entre las principales razones de su diversidad, tenemos la situación geográfica del país, el cual se encuentra entre dos regiones biogeográficas, como lo son las Neártica y la Neotropical, también que, debido a su extensión latitudinal y longitudinal y su diversa orografía, se presentan prácticamente todos los climas del planeta (Challenger 1998).

A continuación, se muestra una breve descripción de cada grupo faunístico y una lista potencial especies para el área de estudio (sistema ambiental y área de influencia). Para la realización del listado se utilizaron las publicaciones científicas disponibles, principalmente los trabajos derivados de la investigación realizada en la Estación de Biología, Chamela, UNAM. Los nombres científicos fueron actualizados de acuerdo a la página web de Integrated Taxonomic Information

System (ITIS), y de acuerdo a revisiones taxonómicas recientes. De la bibliografía revisada, se seleccionó a las especies para las cuales se ha reportado que usan el tipo de vegetación existente en el sistema ambiental del proyecto, así como especies de alta movilidad, y que tienen una distribución cercana al SA y AI. Además, se utilizó la clasificación de especies en riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 para indicar el estatus de protección en su caso.

Anfibios.

En México existe un total de 361 especies de anfibios (Flores y Canseco, 2004),

lo que representa el 7.5%, de las 4,780 especies de la diversidad mundial (AmphibiaWeb, 2008).

Por lo tanto, la cantidad de especies endémicas para el país es importante, con 174 especies de distribución restringida (Llorente y Ocegueda, 2008).

Las especies de anfibios en la región, presentan una alta estacionalidad, y la totalidad de las especies se compone de anuros que se reproducen durante la época de lluvias (julio-octubre).

Reptiles.

México ocupa el segundo lugar en el mundo en diversidad de reptiles, con 804 especies, ubicándose solo por debajo de Australia que tiene 880 (Flores y Canseco 2004). Además, el grado de endemismo de reptiles en el país es del 57% con 368 de las especies hasta hoy conocidas. Sin embargo, más del 50% de las especies de este importante grupo en el territorio mexicano, están en alguna categoría de amenaza en las normas mexicanas.

Aves.

Al igual que para otros grupos biológicos, el oeste de México es un importantecentro de endemismos de especies de aves (Peterson & Navarro, 2000).

Uno de los grupos más afectados en la región es el de los Psittacidos (loros, pericos y guacamayas). Esto se debe principalmente al saqueo de nidos, a pesar de la protección que legalmente tienen estas especies. De esta forma un porcentaje muy importante aún no determinado de nidos, es saqueado sistemáticamente temporada tras temporada (Bonilla & Magallón, 2010).

Las especies de aves de esta región utilizan varios tipos de vegetación, y solo algunas pocas son exclusivas de un tipo de vegetación, por ejemplo: *Aimophila ruficauda*, *Hirundo rustica*, y *Esporophila minuta*, solo se encuentran en hábitats perturbados, *Oporornis formosus*, *Catharus aurantirostris*, *Momotus mexicanus*, *Momotus Cardinalis*, solo se registran en selva mediana perenifolia (Del Coro-Arizmendi, *et al.*, 2002).

Mamíferos.

El estado de Nayarit cuenta con una alta diversidad de especies de mamíferos, lo cual se debe principalmente a su ubicación geográfica entre la región nearctica y neotropical y a otros factores tales como su topografía y variedad de climas (Iñiguez 2011).

Nayarit cuenta con 162 especies de mamíferos silvestres conformado por nueve Órdenes, 28 Familias y 94 géneros. De los cuales 141 corresponden a mamíferos terrestres, siendo el Orden Chiroptera el más diverso con 67 especies (47.51%), seguido por Rodentia con 43 especies (30.49%), Carnívora con 17 especies (12.05%), Soricomorpha con cinco especies (3.54%), Lagomorpha con cuatro especies (2.83 %), Artiodactyla y Didelphiomorpha con dos especies cada uno (1.41%) y Cingulata con una especie (0.70%); el grupo de los mamíferos marinos está compuesto por 20 especies del Orden Cetacea y uno del Orden Carnívora (Apéndice). La distribución de las especies de mamíferos no es homogénea en el estado, pues tomando como referencia las regiones fisiográficas, destaca el Eje Neovolcánico Transversal, por ser una zona que presenta una alta riqueza específica, así como un elevado número de endemismos, seguido por la Sierra Madre Occidental y la Sierra Madre del Sur, siendo la Llanura Costera la región que presenta una diversidad más baja. Aproximadamente una cuarta parte de las especies que se distribuyen en Nayarit, se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la

Norma Oficial Mexicana 059 (SEMARNAT 2010), cuatro especies se encuentran en peligro (P), nueve amenazadas (A) y 25 sujetas a protección especial (Pr).

Por otro lado 19 especies se encuentran en algún estado de riesgo en el orden internacional con base en el libro rojo de la IUCN (2014), el cual considera seis especies en Peligro (EN), seis especies vulnerables (VU) y siete más casi amenazada (NT), cabe señalar que 10 especies presentan datos deficientes (DD) y seis no han sido evaluadas debido a los cambios taxonómicos que se han efectuado recientemente, por tal motivo no cuentan con la información necesaria para ser evaluadas y en su caso ser asignadas a alguna categoría de riesgo. (Ramirez-Silva et al 2015)

Con el proceso de urbanización del complejo náutico turístico habitacional denominado Nuevo Vallarta se dio de la remoción de la vegetación terrestre, que constituye de muchas maneras parte del hábitat para la fauna silvestre, y debido que los elementos herbáceos y arbustivo que predominan no tienen mucha capacidad respecto a su función como hábitat, la fauna registrada fue muy escasa, destacando entre los reptiles la presencia de *Crocodylus acutus* (cocodrilo de río) *Cnemidophorus sp* (lagartija) y *Ctenosaura pectinata* (iguana negra o garrobo).

En el grupo de las aves se avistaron en la visita a campo las siguientes especies: Cormorán (*Phalacrocorax olivaceus*), Fragata (*Fregata magnificens*) *Nyctanassa violácea* (Garza nocturna) *Bubulcus ibis* (Garza ganadera).

No se observo de manera directa o indirecta ningun mamífero, pero no se decarta la presencia de algunos ejemplares de las familias *Cricetidae* (ratas y ratones), *Procyonidae* (Coatis y mapaches).

Las condiciones de deterioro sistemático que sufrió el predio, la escasa vegetación que representa el hábitat para la fauna, así como la dinámica de cualquier zona urbana, en este caso el Fraccionamiento Nuevo Nayarit, no permiten el desarrollo óptimo de poblaciones y comunidades faunísticas.

Sin embargo, existen listados de fauna para el sistema ambiental y la microcuenca donde se localiza el proyecto y que a continuación se describen.

Tabla 16. Listado de especies de anfibios presentes en el sistema ambiental al que pertenece el sitio del proyecto.

ANFIBIOS		
Familia	Especie	NOM-059
Bufo	<i>Incilius marmoratus</i>	
Bufo	<i>Incilius mazatlanensis</i>	
Bufo	<i>Rhinella marina</i>	
Craugastor	<i>Craugastor hobartsmithi</i>	
Craugastor	<i>Craugastor occidentalis</i>	
Eleutherodactylus	<i>Eleutherodactylus modestus</i>	Pr

*Manifestación de Impacto Ambiental
 Modalidad Particular
 Muelle Flotante, Retorno de las Mariposas, Villa 1,
 Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.*

Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	
Hylidae	<i>Agalychnis dacnicolor</i>	
Hylidae	<i>Dendrosophus sartori</i>	A
Hylidae	<i>Diaglena spatulata</i>	
Hylidae	<i>Exerodonta smaragdina</i>	Pr
Hylidae	<i>Smilisca baudini</i>	
Hylidae	<i>Smilisca fodiens</i>	
Hylidae	<i>Tlalocohyla smithii</i>	
Hylidae	<i>Tlachycephalus typhorius</i>	
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	
Microhylidae	<i>Hypopachus astutus</i>	
Microhylidae	<i>Hypopachus variolosus</i>	
Ranidae	<i>Lithobates forreri</i>	Pr

El listado de Anfibios, tuvo un total de 19 especies potenciales. Todas las especies enlistadas pertenecen al orden Anura, y se distribuyen en 7 familias y cuatro especies se encuentran en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010

Tabla 17. Listado de especies de reptiles presentes en el sistema ambiental al que pertenece el area del proyecto.

REPTILES		
Familia	Especie	NOM-059
Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i>	Pr
Anguillidae	<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	
Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	
Eublepharidae	<i>Coleonyx elegans</i>	
Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	
Gekkonidae	<i>Phyllodactylus lanei</i>	
Helodermatidae	<i>Heloderma horridum</i>	
Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	
Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	A
Polychrotidae	<i>Anolis nerops</i>	
Polychrotidae	<i>Anolis schmidti</i>	
Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma asio</i>	Pr
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus horridus</i>	
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus utiformis</i>	
Phrynosomatidae	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	
Scincidae	<i>Marisora brachypoda</i>	
Scincidae	<i>Plestiodon parvulus</i>	
Scincidae	<i>Sphenomorphus assatus</i>	

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular
Muelle Flotante, Retorno de las Mariposas, Villa 1,
Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

Teiidae	<i>Ameiva undulada</i>	
Teiidae	<i>Aspidoscelis communis</i>	Pr
Teiidae	<i>Aspidoscelis lineattissima</i>	Pr
Teiidae	<i>Aspidoscelis gularis</i>	
Boidae	<i>Boa sigma</i>	A
Colubridae	<i>Clelia scytalina</i>	
Colubridae	<i>Coniophanes lateritius</i>	
Colubridae	<i>Conopsis vittatus</i>	
Colubridae	<i>Dipsas gaigeae</i>	Pr
Colubridae	<i>Drymarchon melanurus</i>	
Colubridae	<i>Drymobius margaritiferus</i>	
Colubridae	<i>Hypsiglena torquata</i>	
Colubridae	<i>Imantodes gemmistratus</i>	Pr
Colubridae	<i>Lampropeltis triangulum</i>	A
Colubridae	<i>Leptodeira maculata</i>	Pr
Colubridae	<i>Leptodeira uribei</i>	Pr
Colubridae	<i>Leptophis diplotropis</i>	A
Colubridae	<i>Manolepis putnami</i>	
Colubridae	<i>Coluber mentovarius</i>	
Colubridae	<i>Coluber bilineatus</i>	
Colubridae	<i>Mastigodryas melanolomus</i>	
Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	
Colubridae	<i>Pseudoficimia frontalis</i>	
Colubridae	<i>Pseudoleptodeira latifasciata</i>	Pr
Colubridae	<i>Rhadinaea hesperia</i>	
Colubridae	<i>Salvadora mexicana</i>	Pr
Colubridae	<i>Senticolis triaspis</i>	
Colubridae	<i>Symphimus leucostomus</i>	Pr
Colubridae	<i>Tantilla bocourti</i>	
Colubridae	<i>Tantilla calamarina</i>	
Colubridae	<i>Thamnophis validus</i>	
Colubridae	<i>Trimorphodon biscutatus</i>	
Colubridae	<i>Tropidodipsas annulifera</i>	Pr
Colubridae	<i>Tropidodipsas philippi</i>	Pr
Elapidae	<i>Hydrophis platurus</i>	
Elapidae	<i>Micrurus distans</i>	
Loxocemidae	<i>Loxocemus bicolor</i>	Pr
Viperidae	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Pr
Viperidae	<i>Crotalus basiliscus</i>	A
Cheloniidae	<i>Eretmochelys imbricata</i>	P

Cheloniidae	<i>Lepidochelys olivacea</i>	P
Dermochelyidae	<i>Dermochelys coriacea</i>	P
Emydidae	<i>Trachemys scripta</i>	Pr
Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i>	A
Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys rubida</i>	Pr
Kinosternidae	<i>Kinosternon chimalhuaca</i>	

La lista potencial de reptiles dentro del sistema ambiental y área de influencia tuvo un total de 67 especies, de las cuales 56 pertenecen al orden Squamata (lagartijas y serpientes), y 8 al orden Testudines (tortugas). Dentro del orden Squamata, la mayor cantidad de especies pertenece a la familia Colubridae (30), seguida de la familia Phrynosomatidae con 5 especies, y las 21 especies restantes repartidas en 14 familias. Del total de reptiles enlistados, 31 son endémicos a México, y 30 se encuentran en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 18. Listado de especies de aves presentes en el sistema ambiental al que pertenece el área del proyecto.

AVES		
Familia	Especie	NOM-059
Tinamidae	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Pr
Cracidae	<i>Ortalis poliocephala</i>	
Odontophoridae	<i>Philortyx fasciatus</i>	
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	
Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	
Accipitridae	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Pr
Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	
Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	Pr
Accipitridae	<i>Accipiter cooperi</i>	Pr
Accipitridae	<i>Geranospiza caerulescens</i>	A
Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Pr
Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Pr
Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Pr
Accipitridae	<i>Buteo plagiatus</i>	
Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	
Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Pr
Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular
Muelle Flotante, Retorno de las Mariposas, Villa 1,
Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	
Falconidae	<i>Falco ruficularis</i>	
Columbidae	<i>Patagioenas flavirostris</i>	
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	
Columbidae	<i>Columbinna inca</i>	
Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	
Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	
Psittacidae	<i>Eupsittula canicularis</i>	Pr
Psittacidae	<i>Forpus cyanopygius</i>	Pr
Psittacidae	<i>Amazona finschi</i>	P
Psittacidae	<i>Amazona oratrix</i>	A
Psittacidae	<i>Ara militaris</i>	P
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	
Cuculidae	<i>Coccyzus minor</i>	
Cuculidae	<i>Morococcyx erythropygus</i>	
Cuculidae	<i>Geococcyx velox</i>	
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	
Strigidae	<i>Glaucidium palmarum</i>	A
Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	
Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	
Strigidae	<i>Ciccaba virgata</i>	
Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	
Caprimulgidae	<i>Antrostomus ridgwayi</i>	
Caprimulgidae	<i>Nyctibius jamaicensis</i>	
Trochilidae	<i>Phaethornis mexicanus</i>	
Trochilidae	<i>Chlorostilbon auriceps</i>	
Trochilidae	<i>Cyananthus latirostris</i>	
Trochilidae	<i>Amazilia beryllina</i>	
Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	
Trochilidae	<i>Amazilia violiceps</i>	
Trochilidae	<i>Heliomaster constantii</i>	
Trochilidae	<i>Archilochus colubris</i>	
Trochilidae	<i>Archilochus alexandri</i>	
Trogonidae	<i>Trogón citreolus</i>	
Trogonidae	<i>Trogon elegans</i>	
Momotidae	<i>Momotus mexicanus</i>	

Picidae	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	
Picidae	<i>Picoides scalaris</i>	
Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	
Picidae	<i>Campephilus guatemalensis</i>	Pr
Furnaridae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	
Tyrannidae	<i>Camptostoma imberbe</i>	
Tyrannidae	<i>Empidonax traillii</i>	
Tyrannidae	<i>Empidonax minimus</i>	
Tyrannidae	<i>Empidonax difficilis</i>	
Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	
Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	
Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	
Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	
Tyrannidae	<i>Myiarchus cinerascens</i>	
Tyrannidae	<i>Myiarchus nuttingi</i>	
Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	
Tyrannidae	<i>Deltarhynchus flammulatus</i>	
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	
Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	
Tyrannidae	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	
Tyrannidae	<i>Tyrannus crassirostris</i>	
Tityridae	<i>Tityra Semifasciata</i>	
Tityridae	<i>Pachyramphus major</i>	
Tityridae	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	
Vireonidae	<i>Vireo bellii</i>	
Vireonidae	<i>Vireo atricapilla</i>	
Vireonidae	<i>Vireo hypochryseus</i>	
Vireonidae	<i>Vireo gilvus</i>	
Vireonidae	<i>Viro flavoviridis</i>	
Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>	
Corvidae	<i>Cyanocorax sanblasianus</i>	
Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	
Hirundinidae	<i>Tachycineta albilinea</i>	
Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	
Troglodytidae	<i>Thryophilus sinaloa</i>	
Troglodytidae	<i>Pheugopedius felix</i>	
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	

Troglodytidae	<i>Uropsila leucogastra</i>
Poliptilidae	<i>Poliptila caerulea</i>
Poliptilidae	<i>Poliptila nigriceps</i>
Turdidae	<i>Catharus aurantiirostris</i>
Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>
Turdidae	<i>Turdus assimilis</i>
Turdidae	<i>Turdus rufopalliatus</i>
Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>
Mimidae	<i>Melanotis caerulescens</i>
Parulidae	<i>Seiurus aurocapilla</i>
Parulidae	<i>Parkesia motacilla</i>
Parulidae	<i>Parkesia noveboracensis</i>
Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>
Parulidae	<i>Oreothlypis celata</i>
Parulidae	<i>Oreothlypis ruficapilla</i>
Parulidae	<i>Oreothlypis luciae</i>
Parulidae	<i>Geothlypis tolmiei</i>
Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>
Parulidae	<i>Setophaga pitiyaumi</i>
Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>
Parulidae	<i>Setophaga coronata</i>
Parulidae	<i>Setophaga nigrescens</i>
Parulidae	<i>Basileuterus lachrymosus</i>
Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>
Parulidae	<i>Cardellina pusilla</i>
Parulidae	<i>Icteria virens</i>
Rhodinocichlidae	<i>Rhodinocichla rosea</i>
Thraupidae	<i>Saltator coerulescens</i>
Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>
Thraupidae	<i>Sporophila torqueola</i>
Thraupidae	<i>Sporophila minuta</i>
Thraupidae	<i>Piranga rubra</i>
Thraupidae	<i>Piranga ludoviciana</i>
Thraupidae	<i>Habia rubica</i>
Passerellidae	<i>Arremonops rufivirgatus</i>
Passerellidae	<i>Peucaea ruficauda</i>
Passerellidae	<i>Peucaea botterii</i>
Passerellidae	<i>Chondestes grammacus</i>
Passerellidae	<i>Ammodramus savannarum</i>
Passerellidae	<i>Melospiza lincolni</i>

Cardinalidae	<i>Pheucticus chrysopleus</i>
Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>
Cardinalidae	<i>Pheucticus melanocephalus</i>
Cardinalidae	<i>Granatellus venustus</i>
Cardinalidae	<i>Cyanocompsa parellina</i>
Cardinalidae	<i>Passerina caerulea</i>
Cardinalidae	<i>Passerina cyanea</i>
Cardinalidae	<i>Passerina leclancherii</i>
Cardinalidae	<i>Passerina versicolor</i>
Cardinalidae	<i>Passerina ciris</i>
Icteridae	<i>Sturnella magna</i>
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>
Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>
Icteridae	<i>Molothrus ater</i>
Icteridae	<i>Icterus spurius</i>
Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>
Icteridae	<i>Icterus pustulatus</i>
Icteridae	<i>Icterus graduacauda</i>
Icteridae	<i>Icterus galbula</i>
Icteridae	<i>Cassiculus melanicterus</i>
Fringillidae	<i>Euphonia affinis</i>
Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>
Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>
Fringillidae	<i>Passer domesticus</i>

En cuanto a las aves, se enlistó un total de 169 especies potenciales para el sistema ambiental y área de influencia. El orden Passeriformes fue el más numeroso con 100 (61.9%) especies. Las 62 (39.1%) especies restantes se distribuyen en los órdenes Tinamiformes, Galliformes, Accipitriformes, Falconiformes, Columbiformes, Psittaciformes, Cuculiformes, Strigiformes, Caprimulgiformes, Apodiformes, Trogoniformes, Coraciformes, y Piciformes. Del total de aves enlistadas, 17 se encuentran en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010

Tabla 19. Listado de especies de mamíferos presentes en el sistema ambiental al que pertenece el área del proyecto.

MAMIFEROS		
FAMILIA	ESPECIE	NOM-059
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	
Canidae	<i>Canis latrans</i>	
Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	P

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular
Muelle Flotante, Retorno de las Mariposas, Villa 1,
Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	P
Felidae	<i>Lynx rufus</i>	
Felidae	<i>Panthera onca</i>	P
Felidae	<i>Puma concolor</i>	
Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	A
Mephitidae	<i>Conepatus leuconotus</i>	
Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>	
Mephitidae	<i>Spilogale pygmaea</i>	A
Mephitidae	<i>Mustela frenata</i>	
Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i>	
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	
Emballonuridae	<i>Balantiopteryx plicata</i>	
Emballonuridae	<i>Diclidurus albus</i>	
Emballonuridae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	
Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	
Molossidae	<i>Molossus rufus</i>	
Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	
Mormoopidae	<i>Mormoops megalophylla</i>	
Mormoopidae	<i>Pteronotus davyi fulvus</i>	
Mormoopidae	<i>Pteronotus parnellii</i>	
Mormoopidae	<i>Pteronotus personatus</i>	
Natalidae	<i>Natalus lanatus</i>	
Natalidae	<i>Natalus stramineus</i>	
Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>	
Phyllostomidae	<i>Artibeus intermedius</i>	
Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	
Phyllostomidae	<i>Artibeus phaeotis</i>	
Phyllostomidae	<i>Artibeus tolteca</i>	
Phyllostomidae	<i>Carollia subrufa</i>	
Phyllostomidae	<i>Centurio senex</i>	
Phyllostomidae	<i>Chiroderma salvini</i>	
Phyllostomidae	<i>Choeroniscus godmani</i>	
Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	
Phyllostomidae	<i>Glossophaga commissarisi</i>	
Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	
Phyllostomidae	<i>Leptonycteris yerbabuenae</i>	A
Phyllostomidae	<i>Micronycteris microtis</i>	
Phyllostomidae	<i>Musonycteris harrisoni</i>	P
Phyllostomidae	<i>Sturnira lilium</i>	

Vespertilionidae	<i>Lasiurus blossevillii</i>
Vespertilionidae	<i>Lasiurus intermedius</i>
Vespertilionidae	<i>Lasiurus xanthinus</i>
Vespertilionidae	<i>Myotis fortidens</i>
Vespertilionidae	<i>Rhogeessa parvula</i>
Didellphidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>
Didellphidae	<i>Didelphis virginiana</i>
Leporidae	<i>Tlacuatzin canescens</i>
Cricetidae	<i>Sylvilagus cunicularius</i>
Cricetidae	<i>Baiomys musculus</i>
Cricetidae	<i>Baiomys taylori</i>
Cricetidae	<i>Hodomys alleni</i>
Cricetidae	<i>Oligoryzomys fulvescens</i>
Cricetidae	<i>Oryzomys couesi</i>
Cricetidae	<i>Oryzomys melanotis</i>
Cricetidae	<i>Osgoodomys banderanus</i>
Cricetidae	<i>Peromyscus maniculatus</i>
Cricetidae	<i>Peromyscus perfulvus</i>
Cricetidae	<i>Reithrodontomys fulvescens</i>
Cricetidae	<i>Sigmodon mascotensis</i>
Geomyidae	<i>Xenomys nelsoni</i>
Heteromyidae	<i>Pappogeomys bulleri</i>
Sciuridae	<i>Heteromys pictus pictus</i>
Sciuridae	<i>Sciurus colliaei</i>
Sciuridae	<i>Spermophilus annulatus</i>
Sciuridae	<i>Megasorex gigas</i>
Sciuridae	<i>Cryptotis parva</i>

Para el grupo de mamíferos de acuerdo con la literatura revisada, y a los tipos de vegetación y uso de suelo presentes dentro del área de estudio, se enlistó un total de 72 especies de mamíferos potenciales. El orden Chiroptera fue el más numeroso con 33 especies, seguido de Carnívora con 15, Rodentia con 16, Artiodactyla con dos, Didelphimorphia con dos, y finalmente Soricomorpha con una especie. Del total de mamíferos enlistados, 5 son endémicos a México, y 8 se encuentran en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010

Se enlistó a un total de 319 especies potenciales de fauna para la zona de influencia del proyecto “MUELLE RETORNO DE LAS MARIPOSAS”, el grupo de las aves fue el más importante en cuanto al número de especies con 163.

Por otro lado, el grupo de los reptiles fue el que más especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010 tuvo, con un total de 30. La lista estuvo compuesta principalmente por especies

asociadas a Selvas Bajas y Medianas. Sin embargo, el área de proyecto se encuentra inmerso a otros tipos de uso de suelo y vegetación, como lo son uso urbano principalmente, por lo que también se consideraron como potenciales a algunas especies de aves que, aunque no utilizan la Selva Mediana o Selvas Bajas como hábitat principal, tienen una alta movilidad y pueden transitar a través del área urbana. Además, también se consideró a especies que utilizan el estero El Chino, o que son transitorias y de alta movilidad.

4.2.3. Paisaje

El paisaje es la expresión espacial y visual del medio, el cual considera la estética y la capacidad de percepción del observador. Este es un recurso natural con creciente demanda, pero difícilmente renovable (Muñoz-Pedrerros, 2004).

El concepto de paisaje puede ser simple y a la vez puede ser confuso, y en ocasiones polémico, este ha sido objeto de estudio de disciplinas diversas como la economía, la geografía, la psicología, la arquitectura, entre otras (Gros, 2002). Su definición responde al significado más intuitivo: lo que se ve, es decir, una porción de la superficie terrestre que el ojo abarca en un golpe de vista y lo que el ojo ve es el resultado de la interacción del hombre con el medio que le rodea a lo largo de la historia, por tanto, supone una estratificación de culturas y de diferentes modos de vida que se han dado sobre un mismo territorio. Además, la mirada es subjetiva y la realidad material que se observa se percibirá de manera muy diferente según el observador.

Por su parte, el ministerio de Obras Públicas y Transporte en España (Abellán *et al.*, 2006), define el paisaje con base a dos enfoques: el estético (es la combinación armoniosa de las formas y los colores del territorio) y el ecológico o geográfico (es conjunto de interacciones entre el relieve, el agua, la vegetación, la fauna y las actividades del hombre en un determinado territorio).

Cualquier actividad humana repercute inmediatamente en el paisaje, por lo que este se identifica como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas. Por lo tanto, para estudiarlo, se deben investigar sus elementos constituyentes, mediante las diferentes formas de percepción (auditiva, visual, olfativa) (Dunn 1974, MOPT 1993). Existe una creciente resistencia ciudadana a perder espacios de alto valor paisajístico y recreacional, por el aumento de la "conciencia ambiental" que da mayor valor de los espacios naturales y sus ecosistemas (Muñoz-Pedrerros, 2004).

Existen diversas metodologías para el estudio y análisis del paisaje, en las cuales se considera la subjetividad como factor inherente a toda valoración personal del paisaje, donde además se escapa del empleo de técnicas automáticas, y se da especial interés a los mecanismos de consideración de los aspectos plásticos (Color, línea, escala, etc.). Otras utilizan técnicas sistemáticas para los procesos de tipificación y valoración, y finalmente, las que combinan ambas metodologías (Subjetivas y sistemáticas) y de esta manera tratan de lograr un acercamiento más efectivo a la realidad del paisaje.

La ejecución de cualquier proyecto involucra una amplia gama de puntos de vista, tanto del propio proyecto, como de las personas involucradas y del entorno donde se realiza. La manera en que percibimos el entorno es llamada *percepción del paisaje*; el paisaje es un ecosistema acotado espacialmente a nivel de mesoescala, de naturaleza heterogénea y que presenta una

estructura inherente, la cual está conformada por parches homogéneos en sus características edáficas, litológicas y topográficas, así como biológicas (Duran, *et al.* 2002).

Existen diversas maneras de clasificar medir y evaluar el paisaje. Para esta evaluación se seguirá la metodología propuesta por BiiA (2017), basada en la “perspectiva introducida del estudio del paisaje visual o percibido”, en ella el observador tiene un rol preponderante desde el terreno propio de observación y se centra en la percepción visual del territorio donde se establecen dos puntos para la evaluación del paisaje:

Delimitación de unidades de paisaje (UP).

Están determinadas por factores como el relieve, vegetación, litología, etc., y su descripción se basa en las características fisiográficas y los componentes básicos de percepción como la forma, el color y la textura.

Análisis y evaluación de las cuencas visuales.

Son puntos de concentración visual del paisaje seleccionado o áreas visualmente percibidas, a partir de las cuales se establece un valor escénico y el grado de vulnerabilidad ante intervenciones relacionadas con el proyecto.

Para el análisis es necesario evaluar el alcance visual (visibilidad) y la calidad escénica (calidad visual).

4.2.3.1. Calidad visual del paisaje.

Las unidades de paisaje (UP) se delimitaron en base a la fisiografía, topografía edafología, hidrología cobertura vegetal y el uso del suelo de manera que exista una coherencia visual y una estructura definida, de tal forma que la alteración de cada UP puede generar cambios similares en la totalidad del sistema ambiental (SA). La percepción del espacio del SA manifiesta ser heterogénea, así pues, existen zonas urbanas y de vegetación forestal; la transición entre esta mezcla de usos de suelo y vegetación brinda de una complejidad paisajística que puede ser percibida o utilizada en la región. En base a esto se señala la existencia de tres unidades de paisaje, las cuales se describen a continuación:

Unidad de paisaje urbano sobre llanura litoral (UP-I)

Unidad conformada principalmente por la zona hotelera de Nuevo Nayarit, la cual se encuentra en etapa de operación, en el cual se encuentra debidamente urbanizada con altos estándares de calidad. En esta unidad se observa la transición de la zona urbana a la playa, seguida del mar. Dominada por las características típicas de playa arenosa, su mayor contraste tiende a ser el firmamento hacia el mar

Unidad de paisaje urbano sobre llanura lacustre (UP-II).

Es una unidad continua de la UP-I, separada por el curso fluvial del estero El Chino. Se encuentra dominada por viviendas unifamiliares turísticas y otros desarrollos turísticos asociados, donde es marcada la condición de lotes baldíos con la invasión de vegetación característica de selva mediana subcaducifolia y manglar. De igual manera que el caso de la UP-I, la zona cuenta con una urbanización de altos estándares de calidad.

Alcance visual

Para esto se observa el escenario paisajístico del área de interés; la observación permite ver segmentos visibles en función a la interferencia que pueda existir por elementos topográficos y de cobertura vegetal que impidan la visibilidad de un área. Para la elección de los puntos de observación de cuencas visuales se consideraron dos criterios: la distancia, ya que a medida que aumenta ésta, la calidad de la percepción visual disminuye y la existencia de áreas de concentración visual o puntos de visualización que pueden ser caminos o poblados, o áreas abiertas o sitios elevados dentro de los lomeríos o sierras típicas de la zona.

Análisis y descripción de las cuencas visuales

Las cuencas visuales se analizaron en función de cómo el observador percibe los componentes biofísicos (relieve, suelos y rocas, vegetación, clima) y arquitectónicos del paisaje (forma, color, textura, ejes de línea), antes de que se lleven a cabo actividades del proyecto la descripción de estas cuencas se enfocó a sitios dentro del área de influencia y zonas relevantes como se muestra a continuación.

- **Cuenca visual A**

Cuenca observada desde el interior del fraccionamiento náutico turístico residencial Nuevo Vallarta, corresponde a una zona con un nivel de urbanización elevado y en el cual se observan elementos humanos combinados con cuerpos de agua, vegetación secundaria de selva mediana subcaducifolia y manglar.

- **Cuenca visual B**

Cuenca visual difícilmente apreciable, en esta cuenca se puede apreciar diferentes comunidades vegetales del tipo bosque tropical caducifolio, además de manglar y tular asociado al estero El Chino.

Calidad escénica o calidad visual.

Para el análisis de la calidad visual del paisaje, se utilizó una adaptación del método indirecto propuesto por Bureau of Land Management (1980), denominado Matriz para la Evaluación de la Calidad Visual del Paisaje. Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas (forma, línea, color, textura) de los componentes del paisaje (morfología, vegetación, agua, color fondo escénico, rareza, actuación humana). Con dicha información se ejecuta una evaluación independiente de los principales componentes del paisaje y en las cualidades intrínsecas del espacio visual se asigna un valor según los criterios de ordenación y la suma total de estos determina la clase de calidad visual del área de estudio (Figura 20).

Tabla 20. Criterios de valoración y la escala de referencia utilizada.

Criterios de valoración y puntuación para evaluar la calidad del paisaje					
FACTORES	Valor 5 Muy alta	Valor 4 Alta	Valor 3 Media	Valor 2 Baja	Valor 1 Muy baja

*Manifestación de Impacto Ambiental
 Modalidad Particular
 Muelle Flotante, Retorno de las Mariposas, Villa 1,
 Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.*

Geomorfología	Relieve muy montañoso marcado y prominente, con riscos, cañadas, cañones, o bien, relieve de gran variedad superficial o sistema de dunas o presencia de algún rasgo muy singular	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales	Colinas suaves, fondos de valles planos, poco o ningún detalle singular	Relieve suave, pero sin formar un valle en toda su extensión se muestran algunas depresiones o formaciones	Relieve muy bajo formando extensas planicies pero sin depresiones, cañones o cañadas que agreguen un mayor atractivo visual
Vegetación	Gran variedad de ecosistemas con especies altamente llamativas, formas, textura y coloración interesantes. Cubierta vegetal sin alteras antropica	Uno o más ecosistemas, pero con especies vegetales interesantes visualmente. La cubierta vegetal se muestra aparentemente inalterada	Solo un tipo de comunidad vegetal, pero con formaciones y crecimiento de las especies vegetales que resultan interesantes visualmente. La cubierta vegetal se muestra ligeramente alterada.	Presencia de uno o varios tipos de eco-sistemas con o sin formaciones interesantes en sus especies vegetales, pero con su cubierta vegetal considerablemente alterada	Ausencia de vegetación autóctona o una gran parte de la superficie visual se encuentra desprovista de vegetación restándole casi en su totalidad la calidad del paisaje.
Agua	Elemento que realza considerablemente la calidad visual del paisaje. Puede presentarse como lagunas, lagos, ríos, arroyos, cascadas, etc. El agua se muestra limpia y libre de contaminantes de origen antrópico.	Elemento que realza medianamente la calidad visual del paisaje. Los cursos o cuerpos de agua no resultan tan espectaculares ni contrastan fuertemente con el resto de elementos paisajísticos. El agua se muestra limpia y libre de contaminantes de origen antrópico.	Corrientes o cuerpos de agua de bajo orden (pequeños) que contrastan ligeramente con el paisaje. El agua se muestra limpia.	Corrientes y/o cuerpos de agua poco contrastantes. Sus aguas se muestran con elementos contaminantes que deterioran la calidad visual y olfativa del paisaje.	Corrientes o cuerpos de agua ausentes o poco perceptibles. Las aguas se encuentran altamente contaminadas restándole significativamente la calidad visual y olfativa del paisaje.
Color	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, cielo, vegetación, roca, agua y nieve. Este factor se ve altamente dominante en el paisaje.	Combinación interesante de colores que agregan un importante valor a la calidad visual del paisaje, pero no se muestra como factor dominante.	Mediana variedad de colores que contrastan armoniosamente en el paisaje.	Colores medianamente contrastantes y con poca variedad.	Pocos colores presentes y de tonalidades apagadas. Muy bajo contraste entre colores.

Fondo escénico	El paisaje circundante ejerce una muy alta influencia positiva a la calidad visual.	El paisaje circundante ejerce una alta influencia positiva a la calidad visual.	El paisaje circundante ejerce una mediana influencia positiva a la calidad visual.	El paisaje circundante ejerce una baja influencia positiva a la calidad visual.	El paisaje circundante ejerce muy baja influencia positiva a la calidad visual.
Singularidad o Rareza	Alta singularidad y rareza a nivel regional. Hay una alta armonía y contraste entre los distintos elementos distintivos del paisaje.	Algo común en la región. Los elementos característicos del paisaje se tornan medianamente armoniosos.	Bastante común en la región, aunque a nivel local suele tornarse ligeramente heterogéneo	Presenta singularidad solamente a nivel de algunos elementos que componen el paisaje inmediato, pero a nivel regional resulta casi como un paisaje homogéneo.	No presenta rareza o singularidad a ni-vel regional.
Acciones Humanas	Libre de intervención o modificación humana.	La calidad escénica natural se encuentra modificada ligeramente llegando a ser poco perceptible a simple vista.	La intervención humana es evidente a simple vista. Los elementos antrópicos resultan medianamente negativos a la calidad visual.	Los elementos antrópicos resultan abundantes restándole fuertemente la calidad del paisaje.	La calidad del paisaje se ve completamente dominando por elementos de origen humano que afectan negativamente su valor visual.

Para categorizar estos valores se generó una escala de calidad paisajística para calificar las condiciones de los sitios de nuestro y para el área total.

Tabla 21. Categorías y Valores de la Calidad del Paisaje.

Muy alta	33.6 – 40
Alta	27.2 – 33.5
Media	20.8 – 27.1
Baja	14.4 – 20.7
Muy baja	8 – 14.3

La evaluación del paisaje se llevó a cabo en los dos puntos mostrados; se considera que estos puntos evaluados se ubican en la zona donde tendrá lugar el desarrollo del proyecto. Los puntajes y resultados de la aplicación de este método para las áreas evaluadas por componente del paisaje se muestran en la siguiente tabla.

	Cuenca visual A	Cuenca visual B	Promedio
Geomorfología	1	1	1
Vegetación	2	2	2
Agua	4	4	4
Color	3	2	2.5
Fondo escénico	4	2	3
Singularidad o rareza	2	2	2
Acciones humanas	2	1	1.5

Calidad visual promedio	18	14	16
--------------------------------	-----------	-----------	-----------

Para el sistema ambiental, el valor de calidad visual promedio es de 16, lo cual se interpreta como una calidad paisajística baja. Ambas cuencas son complementarias y dado que en la zona son comunes los elementos que estas poseen resultan con una calidad visual pobre. Esto se debe a la fuerte intervención humana a través de la urbanización que a lo largo de décadas se ha presentado en el complejo turístico-habitacional denominado Nuevo Nayarit.

4.2.4. Medio socioeconómico

El objetivo de incluir el análisis del medio socioeconómico en el estudio de impacto ambiental radica en que el sistema ambiental puede verse modificado por el crecimiento poblacional. Si este crecimiento se da sin las mediadas de planeación territorial, podría convertirse en un abanico de impactos negativos.

Aunque si bien es cierto, todos ellos se tendrán en cuenta a la hora de evaluar el impacto que produzca el proyecto, no debe pasarse por alto que el medio físico y social está íntimamente vinculados, de tal manera que el social se comporta al mismo tiempo como un sistema receptor de las alteraciones producidas en el medio físico y como generados de modificaciones en este mismo medio.

4.2.4.1. Dinámica demográfica

En base a cifras de INEGI y CONAPO, para el 2015, el municipio de Bahía de Banderas ocupaba el segundo lugar a nivel estatal en población.

El municipio de Bahía de Banderas, atraviesa por una fase importante de transición demográfica, contaba con una población de 124,205 habitantes en el 2010.

De 1990 al 2005, la población del municipio de Bahía de Banderas, creció un 110.24% (7.34% anual), y del 2005 al 2010, el crecimiento fue de un 28% (5.6% anual), se puede ver la magnitud del crecimiento de la población experimentada desde la década de los noventa con la creación del municipio de Bahía de Banderas, donde la población era tan solo de 39,831 habitantes y para el año 2000 refería 59,808, creciendo el 45% respecto a la población de 1990, es decir, en una década; mientras que el lapso de 15 años (1990-2005), la población aumento su tamaño más del doble, aunque en los últimos cinco años la tendencia al crecimiento ha comenzado a disminuir (7.34% al 2005 vs 5.6% al 2010). El origen del crecimiento es debido al desarrollo turístico y la urbanización en la existencia de focos de atracción debido a las actividades económicas y de empleo.

4.2.4.2. Estructura de la población

El análisis de las pirámides de edades permite determinar las perspectivas de crecimiento que se observan en el municipio. La población menor de 15 años es el grupo de edad que ha presentado el mayor porcentaje con respecto a la población total, por ejemplo, en el 2000, la población de 0 a 4 años representaba el 11.83% de la población total, para 2005, disminuyó al 11.25% y en 2010, llegó al 13.83%. Esta tendencia se mantiene más o menos similar en los grupos de 5-9, 10-14 y 15-19 años, de forma respectiva.

En el caso de la población que va desde los 20 años y hasta los 54, muestra que la población se incrementa de un período a otro, con una tendencia al alta; por ejemplo, en el caso del grupo de los 30 a los 34 años, en 2000, representaba el 7.54% de la población, para el año 2005, aumentó al 8.65% y en 2012 constituyó el 11.97%.

4.2.4.3. El marco social y cultural

Hablamos de una región integrada a partir de características geográficas y económicas, pero no podemos hablar de una región integrada socialmente, como un todo homogéneo que le dé un sentido único y acabado; más bien, estamos ante una sociedad que responde a los cambios vertiginosos que la mantienen en constante formación; por tanto, los rasgos que definen esta sociedad resultan contrastantes.

La población urbana de Bahía de Banderas, es exponencialmente mayor a la rural, la mayoría están dedicados a actividades relacionadas con el turismo y aquellos que viven sierra o tierra adentro, que desempeñan actividades más relacionadas con la agricultura, la ganadería y el comercio, aunque muchos de ellos se dirigen diariamente a trabajar hacia la zona hotelera, algunos grupos se dedican a la venta en playa, existen trabajadores rurales y otros dedicados a la industria de la construcción, así mismo, se cuenta con técnicos y profesionistas y residentes extranjeros, principalmente estadounidenses y canadienses entre los que destacan pensionados, veteranos que habitan colonias y asentamientos localizados en la franja costera.

4.2.4.4. Distribución de la población

En Bahía de Banderas el 75% de su población total vive en zonas urbanas y sobre todo en las localidades costeras del municipio, que son las más amenazadas por fenómenos naturales. Según el Censo 2010, se han contabilizado 12 localidades urbanas con más de 2,500 habitantes, 20 localidades rurales de entre 100 hasta menos de 2,500 y el resto de localidades varían desde 1 hasta 99 habitantes.

4.2.4.5. Densidad de Población

La densidad de población de Bahía de Banderas en el año 2000 fue de 77.34 hab/km², para el año 2005, alcanzó una densidad de 108.29 hab/km² y para el 2010, llegó a 151.61 hab/km², este análisis muestra la tendencia al alza.

4.2.4.6. Migración

Bahía de Banderas se ubica entre los municipios del Estado, con mayor movimiento migratorio en sus diversas modalidades (inmigración y emigración), por lo que se ha originado un cambio sustancial en el perfil socio demográfico de la migración, por los efectos de atracción causados por la singular dinámica de crecimiento y desarrollo turístico en particular en la zona costera del municipio.

Para el año 2015, Bahía de Banderas contaba con una población de 150,250 habitantes de los cuales el 74 % eran residentes en el año 2010 y el 26 % eran inmigrantes.

En el año 2010, Bahía de Banderas registró una tasa de crecimiento natural de 19.29 con una tasa de natalidad del 21.99 por cada mil personas. En tanto, la tasa de mortalidad es de 2.84, por cada mil habitantes.

Con respecto a la tasa de migración neta de Bahía de Banderas para el 2010, presentó una tasa de crecimiento migratorio neto de 171.16 por cada mil habitantes y de las tasas anteriores, arrojando una tasa de crecimiento de la población de 190.45. Lo anterior muestra el alto grado de atracción que tuvo el crecimiento de la actividad turística en Bahía de Banderas, contribuyendo a tener una alta tasa migratoria, lo cual tiene dos importantes consecuencias:

1. Un constante crecimiento demográfico generado por la fuerte atracción de la actividad turística,
2. Una población muy diversa plural y heterogénea.

4.2.4.7. Población flotante

Es la región con mayor crecimiento demográfico en la entidad y a nivel nacional, lo que significa un saldo neto migratorio positivo, la población flotante del municipio se deriva de la afluencia de turistas y de trabajadores temporales por el desarrollo turístico y durante las temporadas altas, arrojando un saldo entre 250,000 y 300,000 por año.

La región de Bahía de Banderas, prácticamente ha triplicado su población en tres décadas. Este fenómeno se presenta a partir de la atracción hacia la zona de importantes contingentes migra-torios, procedentes de los estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco y Oaxaca.

4.2.4.8. Principales actividades económicas

La población en edad activa es la que más ha crecido en las últimas décadas, por lo tanto, es de esperarse un descenso continuo y sistemático en el índice de dependencia.

Al comparar la inserción laboral de acuerdo con el sector de actividad en el cual participa la población económicamente activa, se puede constatar que la zona Bahía de Banderas, tiene una gran especialización económica en las actividades terciarias. En este sector se concentran más de dos tercios de la fuerza laboral, nivel que supera el del propio Estado de Jalisco y también el promedio nacional. La región con el Corredor Turístico Riviera Nayarit, ha tenido un crecimiento exponencial, generando oportunidades de empleo.

La población ocupada para el año 2015 era de 65,407 trabajadores, de los cuales 63.45 % eran hombres y 36.55 % mujeres.

Las actividades económicas del municipio de Bahía de Banderas son:

Agricultura

La superficie sembrada es de 7,755 hectáreas que representan el 2.02% del total estatal. Los cultivos principales son el maíz, frijol, sorgo grano, arroz, sandía y mango, pero también se cultivan en menor cantidad el nopal, calabaza, papaya, litchi, guanábana y otros cultivos de tipo exótico. Para esta actividad se utilizan sistemas agrícolas tecnificados, dado que el 67.93% de la superficie es de riego y sólo el 14.55% de temporal, y el resto (17.52%) es frutal o artesanal, en el 92% de la superficie cultivada se utiliza fertilizantes.

Ganadería

La población ganadera representa el 6.5% del total estatal, con 67,000 cabezas de ganado, bovinos, porcinos, ovinos, caprino y equino, además de aves y colmenares; teniendo como principal ganado el bovino.

Silvicultura

El volumen de aprovechamiento forestal maderable es de 5,080 m³, principalmente de Huana-castle y Amapá. Existen otras maderas de menor producción como el cedro y la caoba. Además, produce 400 toneladas de Palma Real.

Pesca

Las principales especies son el cazón, sierra, jurel, huachinango, barrilete, pargo, ostión, mojarra y camarón alcanzan una producción, según la oficina de pesca de Cruz de Huanacastle, de 794.1 toneladas.

Los pescadores están organizados en cinco cooperativas pesquero/acuícolas y solo cuentan con el apoyo del Centro de Estudios Tecnológicos del Mar; una estación de biología marina además de obras de atraque y protección como son las escolleras, rompeolas y espigones.

Industria

Las principales empresas de este sector están concentradas en las actividades de manufactura y construcción, siendo esta última de gran importancia para la región por su gran auge turístico. Adicionalmente, se encuentran instaladas 8 empacadoras de mango, 2 de papaya y 2 de hortalizas exóticas, existen, además, otro tipo de empresas dedicadas a la fabricación de hielo, alimentos y bebidas, muebles, cerrajería, mosaico, blocks y empresas constructoras y de electrificación.

Turismo

La oferta hotelera se concentra en la zona costera de Bahía de Banderas, en donde se tienen registrados 174 establecimientos con un total de 15,181 habitaciones. La ocupación hotelera reportada durante los últimos 5 años refleja picos en temporada de semana mayor (90%), que varía de marzo a abril, y en julio, con promedios mensuales de entre 45 y 65% en el resto del año; con una estadía de 5 días y densidad de 2.3 personas por cuarto. En sus cuartos se recibieron 551 mil visitantes, compuesto de 75% nacionales y 25% extranjeros, con una marcada tendencia al aumento de la parte extranjera.

De la zona costera de Nayarit, Bahía de Banderas es el municipio más dinámico, creciendo por arriba del promedio de la costa, al pasar de 166 mil turistas a 551 mil, lo que significa un crecimiento anual del 16.2%.

El análisis anterior permite concluir que la población flotante en la zona de Bahía de Banderas se concentra en temporadas de vacaciones escolares, pero que mantienen un promedio diario equi-valente a una población adicional de entre 180,000 y 200,000 personas.

La infraestructura turística no sólo ha impactado físicamente al espacio natural, también ha impuesto una nueva relación de los habitantes con su espacio cotidiano de vida; los lugares comunes, de intercambio, de convivencia, son ahora compartidos con los turistas, con los cuales no necesariamente se comparten estilos de vida, costumbres y valores. Mientras que para el visitante la ciudad representa la oportunidad de olvidarse de su cotidianidad y entregarse a la aventura y el placer, para el residente local representa la reproducción de su historia cotidiana, el refrendo de compromisos y preocupaciones. La urbanización de la zona costera ha limitado e incluso restringido los accesos libres a las playas.

El proceso de urbanización ha definido y diferenciado el espacio de la ciudad en áreas turísticas, habitacionales de alta y baja densidad, populares, residenciales, comerciales, etc., en donde las áreas verdes han ido cediendo paulatinamente su lugar a favor de nuevas construcciones muchas de las cuales son ajenas al entorno por lo que hace necesario implementar políticas para rescatar y conservar la imagen tradicional.

La política para orientar y regular las actividades turísticas ha sido ambigua, no se ha diseñado una política de orientación, apoyo y respaldo para las comunidades que resultan impactadas por el turismo.

Comercio

La mayoría de la infraestructura comercial está compuesta por establecimientos al menudeo que expenden bebidas, productos alimenticios de primera necesidad, mercados públicos, tianguis, rastros, tiendas de autoservicio, bodegas, almacenes, tiendas de ropa, calzado, artículos para el hogar, insumos agrícolas y ganaderos, combustibles y lubricantes, entre otros.

Industria de la construcción

En cuanto a la industria de la construcción ha tomado un importante auge, derivado de las necesidades que genera el turismo y los requerimientos cada vez mayores de vivienda en el municipio y para la población que usa sus ciudades como zonas dormitorio porque los costos de la vida son menores que en Vallarta.

4.2.4.9. Características de la Población Económicamente Activa

En 1990, el comportamiento de la Población Económicamente Activa, considerando a las personas ocupadas, desocupadas y su nivel de ingreso para el grupo de edad de 12 años y más, representaba el 46.77% y en 2005 se incrementa al 54.71%. De los cuales el 65.42% gana menos de 2 salarios mínimos diarios.

4.2.4.10. Marginación y pobreza

La sinergia económica del municipio se refleja en el alto índice de desarrollo humano y el más bajo nivel de marginación y desempleo. Con la creación de la marca Riviera Nayarit y las inversiones de capital extranjero en tal proyecto impulsó el desarrollo económico, en este caso en el sector terciario. De acuerdo al censo de población 2010, para el municipio de Bahía de Banderas, el proyecto turístico Riviera Nayarit, contribuyó al crecimiento de la población económicamente activa.

En el contexto nacional, Bahía de Banderas ocupa el lugar 2,317 en el índice de marginación de los 2,439 municipios registrados al cierre del año 2010, mientras que a nivel estatal ocupa el lugar 18, según datos de Censo INEGI 2010, lo cual lo pone en la antesala de los municipios menos marginados del país, ubicándonos el lugar número 2,229 en el contexto nacional lo que nos posiciona en el nivel 18 así como entre los 4 municipios de muy bajo índice de marginación. Sin embargo, en el municipio aún existe población en extrema pobreza, en contraste con las zonas en que la infraestructura turística y el desarrollo, no ha sido equilibrado.

De acuerdo al Consejo Nacional de Población (CONAPO 2010), el municipio de Bahía de Banderas cuenta con un índice de marginación media, destacándose zonas como el Colomo, La Jarretaderas, Lo de Marcos y San Ignacio que cuentan con índices más altos de marginación.

4.2.5. Diagnóstico del sistema ambiental previo a la realización del proyecto

La integración de los componentes del inventario ambiental es una parte fundamental para poder continuar con el diagnóstico ambiental; en este apartado se analiza de manera integral la información presente en este capítulo.

La interpretación del funcionamiento de los ecosistemas es muy variable, ésta no se puede interpretar de manera individual, si no, como el complejo sistema que es y como este influye en todo lo que lo rodea.

El clima predominante del SA es el cálido subhúmedo con lluvias en verano Aw1(w). La temporada de lluvia es muy caliente, opresiva y nublada y la temporada seca es caliente, bochornosa y parcialmente nublada. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 17 °C a 32 °C y rara vez baja a menos de 14 °C o sube a más de 33 °C. Las características fisiográficas tienen gran repercusión en establecer los factores de clima, y vegetación; en este caso el SA está constituido por el sistema de topofomas denominado llanura costera con deltas (P3DL), perteneciente a la subprovincia sierra de las costas de Jalisco y Colima (65) de la provincia Sierra Madre del Sur (XII). La composición geológica del SA está constituida principalmente por depósitos litorales, palustres y aluviales de edad cuaternaria que caracterizan a una llanura costera del pacífico; en menor cantidad están los depósitos sedimentarios del Cuaternario (Pleistoceno y Reciente).

El SA no presenta grandes altitudes, esto al encontrarse en una llanura costera, siendo la mayor altura alcanzada de 20 msnm y la menor 0 msnm. El relieve predominante del SA es el ligeramente inclinado, abarcando gran parte de la zona hotelera y residencial de Nuevo Nayarit, además de una fracción del humedal El Quelele. Seguidamente se tienen terrenos planos, incluyendo la franja céntrica de la zona hotelera y una fracción norte de la zona residencial del desarrollo Nuevo Nayarit, los canales secundarios de navegación del estero El Chino y la Marina. Por último, zonas aisladas de terrenos inclinados, como lo es la elevación de terreno y zanjón a la altura de la avenida Paseo de los Cocoteros y boulevard Central, ubicados en el extremo noroeste del SA, además de un cuerpo de agua del sistema humedal de El Quelele.

La unidad edafológica mayormente expuesta en el SA es el solonchak; en segundo lugar, se tiene el arenosol y, por último phaeozem

La subcuenca de influencia directa con el sitio del proyecto y su área de influencia, es el Río Huicicila (a), misma que forma parte de la cuenca R. Huicicila-San Blas (B); esta cuenca consti-tuye una subdivisión de la Región Hidrológica 13: Huicicila.

El sistema costero que ejerce mayor influencia en la hidrología del SA es la laguna El Quelele. Este cuerpo de agua se conecta al océano Pacífico a través del estero El Chino, cuya boca fue modificada al construirse la rada portuaria de Nuevo Nayarit.

Durante la década de los 70's se desarrolló fuertemente la zona conocida en es entonces como Nuevo Vallarta, así como la construcción de la marina y la ampliación del poblado Jarretaderas, que se desarrollan sobre los terrenos aledaños a la laguna El Quelele y el estero El Chino, reduciendo considerablemente la superficie de marismas y manglares del área modificando a su vez el canal principal del citado estero (Cifuentes et al. 2002, González et al. 2002). Esta marina (Paradise Village) está ubicada en el hotel del mismo nombre. Cuenta con 135 espacios para embarcaciones de 26 y hasta 120 pies de altura. Se estima que de seguir este ritmo de crecimiento incluyendo el hotelero para el 2015 se tendrá con 14,200 unidades de

alojamiento turístico, agravando aún más el deterioro del sistema llevándolo a una inminente eutrofización (González et al. 2002). El sistema afectado será el Estero El Chino - Laguna El Quelele.

El sitio del proyecto colinda con la zona de restricción de uno de los canales secundarios del estero El Chino, según el Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Flamingos. Es importante mencionar que la creación de la marina náutica del Fraccionamiento Náutico Turístico Residencial Nuevo Vallarta obligó a modificar en su momento la entrada del canal El Chino, el cual era un solo canal que comunicaba el océano Pacífico con la laguna El Quelele, cuerpo de agua ubicado al norte del fraccionamiento y cercano a la localidad de Mezcales. Además con el desarrollo del complejo turístico se fueron creando y desazolvando canales de navegación secundarios entre pequeñas islas como elemento atractivo de dicho complejo, lo cual provocó que desde hace más de 40 años especies de mangle particularmente mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) hayan colonizado las orillas de los nuevos canales y que por las características del sitio, aunado al hecho de que no se tuvo un control de vegetación por parte de los propietarios de los lotes colindantes a estos, las plantas de mangle se hayan ido desarrollando y creciendo formando fragmentos de vegetación discontinuos dentro de lo que hoy se conoce como el estero El Chino.

El acuífero que explotará el proyecto es el Valle de Banderas (1807), mismo que cuenta con disponibilidad de agua subterránea a la fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 20 de febrero de 2020.

Las características abióticas influyen en la diversidad biológica, sin embargo, en el sistema ambiental las modificaciones antropogénicas han promovido el desgaste y desaparición de la vegetación en distintas áreas de su territorio, así como afectado la distribución de la fauna que antaño solía encontrarse por el sitio.

El sistema ambiental presenta formaciones de playa arenosa, estero y selva media subcaducifolia, además de un relieve llano ligeramente inclinado lo que influye directamente en la determinación de los patrones de distribución de la fauna en general. Sin embargo, en el sistema ambiental la actividad humana ha ejercido presión sobre la fauna, esto al disminuir las áreas de vegetación natural que antaño se encontraban la zona.

Las especies observadas en el sitio del proyecto y sus colindancias fueron mínimas, debido al impacto que ha sufrido el espacio por la creación del fraccionamiento náutico turístico residencial Nuevo Vallarta, (Nuevo Nayarit) además de la presencia humana y las actividades que se realizan día con día provocan que disminuya la calidad del hábitat y las especies se refugien en zonas más aptas para satisfacer sus necesidades.

El aprovechamiento perceptual involucra el valor intrínseco de las cosas, los servicios recreativos y culturales. En cuanto a la apreciación cultural, no se cuenta con monumentos históricos o zonas arqueológicas dentro del SA. Respecto al paisaje, se encuentra dividido en dos unidades paisajísticas, presentando un valor paisajístico medio, resaltando las selvas, el estero y el océano.

El municipio de Bahía de Banderas ocupa el segundo lugar a nivel estatal en población, al año 2010 contaba con una población de 124,205 habitantes, se debe en parte al fuerte desarrollo turístico que se ha promovido en la zona, añadiendo también a la población flotante por el turismo y trabajos temporales.

El sitio del proyecto y la infraestructura a su alrededor, así como las áreas naturales se encuentran bajo riesgo de fenómenos naturales. Para huracanes y tormentas tropicales el área de influencia es una zona de medio riesgo de afectación, también se presenta riesgo de afectación por tempe-raturas máximas. Al igual, los fenómenos que pueden afectar el sitio del proyecto, su área de influencia y el sistema ambiental son la presencia de una falla, alta exposición a sismos por su ubicación respecto a la región sismológica del país (zona sísmica D), la afectación por maremotos presenta un peligro medio-alto para el sitio del proyecto y la zona de Nuevo Nayarit, mientras que para las zonas de playa presenta un riesgo alto; el riesgo por vulcanismo es muy bajo; la afectación por flujos es media, mientras que no existe riesgo por caídas o derrumbes.

En resumen, la problemática ambiental relevante del sistema ambiental es la siguiente: riesgo de salinización del suelo y afectación potencial al acuífero por modificaciones al patrón hidráulico; modificación del hábitat por el desarrollo de actividades turísticas; riesgo potencial de modificar el hábitat de especies marinas por descargas de aguas residuales, actividades turísticas no controladas, obras de infraestructura o servicios no compatibles con el medio natural.

La mayor limitante del sistema ambiental es el relacionado al deterioro ambiental por las actividades turísticas y residenciales así como obras de infraestructura.

Dentro de las oportunidades del sistema ambiental, se determina que existe un mediano potencial paisajístico, zona de playas arenosas, factibilidad de mantener una zona de desarrollo turístico planificado que atenúe los efectos ambientales; el aprovechamiento de frentes carreteros; factibilidad de fomento de turismo alternativo; acuífero subexplotado (se requiere de su monitoreo).

La vocación del sistema ambiental es preponderantemente turística. Es observable que las actividades turísticas afectan sensiblemente las condiciones del hábitat marino; existen afectaciones al sistema lagunar de El Chino por obras de infraestructura; existe el riesgo de afectación al sistema litoral; además que los desarrollos turísticos limitan el acceso a la zona litoral.

*Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular
Muelle Flotante, Retorno de las Mariposas, Villa 1,
Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.*

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

5.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

La evaluación de impactos de este proyecto se realizó tomando como base el método de la matriz de Leopold (et. al, 1971) modificado, que permite evaluar los impactos que se pudiesen presentar a consecuencia de la realización del presente proyecto.

La matriz específica para estos proyectos representa las interacciones puntuales, que puedan causar impacto al ambiente, como son efecto sobre los factores ambientales aire, suelo, agua, flora, fauna, paisaje y población.

La evaluación del impacto ambiental es sumamente variable, depende del tipo de ambiente, del tipo del problema, del tipo de decisión a tomar y el método a utilizar. Básicamente son varios los métodos utilizados por diferentes investigadores, por ejemplo: superposición de mapas, listas, matrices, índices, modelos; sin embargo, en muchos casos es necesario combinar estos métodos para realizar una evaluación más acertada.

5.1.1. Indicadores de Impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es “un elemento del medio afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987).

Los indicadores de impacto ambiental que se identifican son los siguientes:

Para el presente proyecto que ejecutará las etapas de *preparación del sitio, construcción, cierre, operación y mantenimiento*, como indicadores de impacto están presentes los siguientes elementos aire, suelo, agua, flora, fauna, paisaje y población.

5.1.2. Relación general de algunos indicadores de impacto

La lista de *acciones impactantes y factores impactados* que corresponde con las características del proyecto se presenta en la siguiente tabla, en la cual aparece la información correspondiente a las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento. Como se puede ver, en los listados aún no se hace referencia a la importancia relativa de los factores presentes ni la magnitud del impacto generado o si este es significativo o no.

Acciones impactantes	Factores impactados	Impactos
	Medio natural	
Preparación del sitio <ul style="list-style-type: none"> • Acarreo de materiales. • Ingreso de maquinaria y equipos. 	Aire	Ruido del personal al acarrear materiales y equipos.
	Suelo	Compactación por tránsito de personal en el área de la propiedad del promovente.
	Agua	Sin impactos esperados.
	Flora	No se retirara o afectara vegetación.
	Fauna	Por desplazamiento de fauna terrestre y voladora por uso de vehículos de carga, maquinaria y el tránsito de personal.
	Visual	
	Paisaje	Por la presencia de maquinaria, camiones de carga y personal de obra.
	Medio socioeconómico	
	Población	Se realizaran los trabajos en horarios diurnos que minimicen la afectación a la población cercana.

<p>Construcción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fabricación de flotadores. • Armado de flotadores. • Instalación de flotadores y rampa en zona de atraque. 	Medio natural	
	Aire	Ruido de maquinaria y equipos.
	Suelo	Dispersión de residuos solidos urbanos y de manejo especial.
	Agua	Por posible dispersión de residuos de poliestireno que se fragmente.
	Flora	No se prevén impactos a la flora.
	Fauna	Por desplazamiento de fauna por el transito de personal en el sitio.
	Visual	
	Paisaje	Por la presencia de maquinaria, vehículos de carga y personal de obra.
	Medio socioeconómico	
Población	Se realizaran los trabajos en horarios diurnos que minimicen la afectación a la población cercana.	
<p>Cierre de obra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retiro de maquinaria, equipos y limpieza. 	Medio natural	
	Aire	Ruido por retiro de maquinaria, equipos y residuos.
	Suelo	Por el transito de vehículos, maquinaria y personal para la limpieza del sitio.
	Agua	No se realizaran actividades que utilicen el recurso agua o descargas de aguas residuales.
	Flora	No habrá actividades que afecten a la vegetación aledaña.
	Fauna	Desplazamiento por retiro de maquinaria, personal y limpieza del sitio.
	Visual	
	Paisaje	Por el transito de personal, camiones y maquinaria al ser retirados del sitio.
	Medio socioeconómico	
Población	Por el transito de vehículos al retirar maquinaria e instalaciones provisionales.	
<p>Operación y Mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso del muelle flotante • Actividades de mantenimiento. 	Medio natural	
	Aire	Por posibles emisiones provenientes de embarcaciones.
	Suelo	No se prevén afectaciones al suelo por uso del muelle o actividades de mantenimiento.
	Agua	Por posible dispersión de residuos solidos urbanos provenientes de los usuarios del muelle.
	Flora	No se prevén afectaciones en esta etapa.
	Fauna	No se prevén afectaciones a la fauna por el uso del muelle.
	Visual	
	Paisaje	Por la instalación del muelle en el canal de navegación.
	Medio socioeconómico	
Población	No se prevén afectaciones en esta etapa.	

5.2. Criterios y metodologías de evaluación.

Criterios

Los factores y acciones mencionados de manera aleatoria en la Tabla anterior serán posteriormente ordenados en filas y columnas respectivamente y formarán parte de la base de la matriz de impactos.

Una vez identificados los impactos ambientales, se usará el *modelo de matriz de interacción causa-efecto* para evaluarlos, cualitativa y de ser posible cuantitativamente, y así poder planificar y diseñar las medidas de mitigación, compensación y/o monitoreo de estos. Este

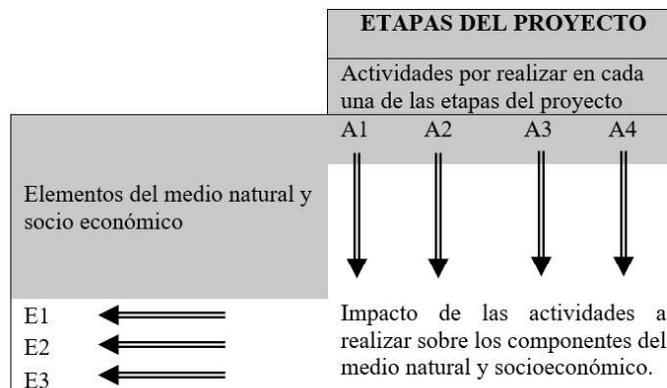
modelo contendrá las actividades detalladas en el proyecto ejecutivo y los elementos del medio que se considere puedan interactuar con ellos.

A partir de esta fase del proceso, comienza la evaluación cualitativa propiamente dicha. La matriz de impactos, que es del tipo causa-efecto, consistirá en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figurarán las actividades impactantes y dispuestas en filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos.

Para su ejecución será necesarios identificar las acciones que puedan causar impactos, sobre una serie de factores del medio, es decir determinar la matriz de identificación de impactos (Tabla 16).

Esta matriz permitirá *identificar, prevenir y comunicar* los efectos del Proyecto en el Medio, para posteriormente, obtener una valoración de estos.

Tabla 22. Matriz de identificación de impactos ambientales (causa- efecto).



La matriz para la identificación de los impactos ambientales se preparará incluyendo las principales actividades que forman parte del proyecto y los elementos del medio natural que se han considerado en el presente estudio. En la matriz de impactos ambientales las interacciones se representan de la siguiente manera:

Tabla 23. Simbología empleada en la matriz de impactos.

TIPO DE IMPACTO	SÍMBOLO
Sin efectos esperados	0
Benéfico significativo	Bs
Benéfico no significativo	Bn
Efecto adverso no significativo	An
Efecto adverso significativo	As
Riesgo al ambiente	Ra

El símbolo de riesgo al ambiente representa aquellos procesos o aspectos de la operación que en condiciones normales no tienen efectos sobre el medio ambiente, pero si no se toman las precauciones adecuadas pueden afectarlo de manera negativa. La matriz se construyó a partir del análisis de la información contenida en el proyecto ejecutivo.

A continuación, se presenta la matriz de identificación de los impactos ambientales generados y la evaluación de estos:

Tabla 22. Matriz de identificación de los impactos ambientales.

Factores Ambientales	Subfactores Ambientales	Preparación del sitio	Construcción	Cierre de obra	Operación y mantenimiento
Aire	Calidad del aire	0	0	0	0
	Ruido	An	An	An	An
	Olores	0	0	0	0
Agua	Aguas superficiales	0	An	0	An
	Aguas subterráneas	0	0	0	0
Suelo	Compactación	An	An	An	An
Flora	Cobertura	0	0	0	0
Fauna	Hábitat	0	0	0	Bn
	Población	An	An	0	0
	Distribución	An	An	An	0
Paisaje	Paisaje	An	An	An	An
Población	Calidad de vida	0	0	0	0
	Empleos directos	Bn	Bn	Bn	Bs
	Empleos indirectos	Bn	Bn	Bn	Bs

Tabla 24. Resumen de impactos identificados.

Tipo de impacto	Preparación del sitio	Construcción	Cierre	Operación y mantenimiento	Total
Impactos adversos significativos	0	0	0	0	0
Impactos adversos no significativos	5	6	4	4	19
Benéficos no significativos	2	2	2	1	7
Benéficos significativos	0	0	0	2	2
Sin efectos esperados	7	6	8	7	28
Riesgo al ambiente	0	0	0	0	0

5.3. Discusión de la matriz de impactos.

De acuerdo con la matriz de impactos de causa – efecto, elaborada para el proyecto de construcción del muelle flotante, se identificaron un total de 56 impactos ambientales en los factores bióticos y abiótico, para las diferentes etapas del proyecto.

Con relación a la caracterización de los impactos, 28 fueron sin efectos esperados, 0 adversos significativos, 19 adversos no significativos, 0 riesgo ambiental, 2 benéficos significativos y 7 benéficos no significativos.

En la siguiente tabla se observa un condensado de los impactos ambientales identificados por subfactores:

Tabla 24. Impactos Identificados

FACTORES AMBIENTALES	TIPO DE IMPACTO					
	0	Bs	Bn	An	As	Ra
Factores abióticos						
Aire	8	0	0	4	0	0
Agua	6	0	0	2	0	0

Suelo	0	0	0	4	0	0
Paisaje	0	0	0	4	0	0
Factores bióticos						
Flora	4	0	0	0	0	0
Fauna	5	0	1	5	0	0
Factor socioeconómico						
Población	4	2	6	0	0	0
Total	28	2	7	19	0	0

Una vez localizadas las interacciones entre las actividades que se llevarán a cabo en el proyecto y el medio ambiente gracias a la anterior matriz se procede a la valoración de estas interacciones con el objetivo de localizar los impactos ambientales del proyecto. Para esta cuestión se utilizó el Procedimiento para la Evaluación de Impacto Ambiental elaborado por Leopold *et al* (1971), el cual consiste en un sistema para llevar a cabo la evaluación a través de la elaboración de una matriz en la que cada impacto es analizado por su “Importancia” y “magnitud”.

Se seleccionó esta metodología ya que se trata de un procedimiento útil para relacionar y al mismo tiempo para evaluar cada actividad del proyecto con cada uno de los elementos que integran el sistema ambiental. Además de que es una herramienta sencilla de analizar por cualquier persona y presenta una idea rápida y general de todo el proyecto y sus impactos.

Debido a que en este procedimiento no se toma en cuenta el factor “tiempo”, que consideramos es un factor importante para la localización de impactos residuales en un área de proyecto como la del presente estudio, se decidió añadir este factor a la matriz de Leopold. El factor tiempo hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto, evaluando de este modo la temporalidad de cada impacto, es decir, si es un impacto fugaz, temporal o permanente.

El procedimiento, por tanto, para la Evaluación del Impacto Ambiental elaborado por Leopold consiste en la elaboración de una matriz en donde las actividades a realizarse para el desarrollo del proyecto se colocan en el eje horizontal y los indicadores ambientales susceptibles de ser impactados en el eje vertical. En cada una de las celdas de interacción se colocarán 3 valores de acuerdo a su importancia, magnitud, y su temporalidad (*Tabla 25*):

Tabla 25. Definición de los valores utilizados en la matriz de Leopold modificada.

CRITERIOS			
VALOR	IMPORTANCIA	MAGNITUD	TEMPORALIDAD
1	Baja	Puntual	Corto Plazo
2	Media	Local	Mediano Plazo
3	Alta	Regional	Largo Plazo

Al modificar la metodología de Leopold, la evaluación se realizará en base a los criterios de Importancia, Magnitud y Temporalidad, en aquellas celdas de interacción donde se considere que se producirá un impacto.

Como se observa en la tabla anterior, la valoración de la importancia se estableció en una escala de 1 al 3, donde el 1 representa una importancia baja, el 2 media y el 3 alta (representando un daño ecológico grave).

De igual forma, para la evaluación de la magnitud, se estableció la misma escala, donde el 1 representa una extensión puntual (que se refiere al lugar preciso donde se lleva a cabo la actividad), el 2 una extensión local (que representa el sistema ambiental de todo el proyecto) y el 3 una extensión regional (que implicaría a todo el municipio de Bahía de Banderas).

La temporalidad se evaluó en función del tiempo de permanencia del impacto, teniendo en cuenta periodos de tiempo divididos en corto, mediano y largo plazo, donde el corto plazo corresponde a un impacto con una duración de semanas, el mediano plazo corresponde una duración de 1 a 6 meses, y el largo plazo a una temporalidad superior a los 6 meses.

El método propuesto por Leopold *et al* (1971) se diseñó sobre escalas diferentes, sin embargo, para este estudio se modificaron de la manera anteriormente explicada basándonos en la idea de que al utilizar una escala de menor amplitud como lo es del 1 al 3 (en lugar a la del 1 al 10 como propusieron Leopold *et al en 1971*) el criterio de valoración con que se evalúa a los impactos se estandariza, limitando así posibles discrepancias entre evaluador y el grupo técnico contratado por el promovente.

De este modo, la interacción de mayor importancia tendrá un valor de 9 (3+3+3) y el de menor importancia de 3 (1+1+1). Por lo tanto, se obtiene que los impactos más importantes tendrán un valor entre 7 y 9; los de importancia media entre 5 y 7 y los de menor importancia entre 3 y 5.

A continuación, se muestra la evaluación de los impactos mediante el método anteriormente referido:

Tabla 26. Matriz de Leopold Modificada.

Importancia	Magnitud	Temporalidad	ACTIVIDADES DEL PROYECTO			
(1)= Baja	(1)= Baja	(1)= Impacto fugaz				
(2)= Media	(2)= Media	(2)= Impacto temporal				
(3)= Alta	(3)= Alta	(3)= Impacto permanente				
Medio	Factores ambientales	Subfactores ambientales	Preparación del sitio	Construcción	Cierre de obra	Operación y mantenimiento
ABIOTICOS	Aire	Calidad del aire	1+1+1	1+1+1	1+1+1	1+1+1
		Ruido	1+1+1	1+1+1	1+1+1	1+1+1
		Olores	1+1+1	1+1+1	1+1+1	1+1+1
	Suelo	Compactación	1+1+1	1+1+1	1+1+1	1+1+1
		Agua	Aguas superficiales	1+1+1	1+1+1	1+1+1
		Aguas subterráneas	1+1+1	1+1+1	1+1+1	1+1+1
BIÓTICO	Flora	Cobertura	1+1+1	1+1+1	1+1+1	1+1+1
		Fauna	Hábitat	1+1+1	1+1+1	1+1+1
	Población		1+1+1	1+1+1	1+1+1	1+1+3
	Distribución		1+1+1	2+1+1	1+1+1	1+1+1
VISUAL	Paisaje	Paisaje	1+1+1	1+1+1	1+1+1	1+1+3
ECONÓMICO	Población	Calidad de vida	1+1+1	2+1+1	1+1+1	1+1+1
		Empleos directos	1+1+1	2+1+1	1+1+1	2+1+2
		Empleos indirectos	1+2+2	1+1+1	1+1+1	2+2+2

5.4. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Durante el análisis de los impactos ambientales, de los 56 impactos resultantes, el 50 % fueron sin efectos esperados. Lo que nos indica que llevar a cabo el proyecto y su operación no representa un riesgo para el ecosistema, siempre y cuando se apliquen las medidas pertinentes para evitar situaciones que pongan en riesgo el equilibrio natural existente.

1.8.7. Impactos benéficos significativos.

Los impactos benéficos significativos solo representan el 3.6% de los impactos registrados. Este tipo de impacto lo encontramos solamente en el subfactor de población, con una afectación en el medio económico, el proyecto proyecta el incremento de empleos, pagos de impuestos por permisos y licencias, adquisición de insumos para el mantenimiento, las actividades náuticas y turísticas, por publicidad, entre otros. Se asume que de realizarse el proyecto el factor población se vera beneficiada significativamente de manera directa e indirecta, a corto, mediano y largo plazo.

1.8.8. Impactos benéficos no significativos.

Los impactos benéficos no significativos se registraron en todas las etapas del proyecto, representando el 12.5% del total de los impactos identificados.

Se registro un solo impacto en el subfactor hábitat del factor fauna, tomando en cuenta que las poblaciones de moluscos, algas, cangrejos y otros invertebrados utilizan las estructura de los muelles, escolleras y espigones como áreas de refugio y anidación. Por lo que se prevé un impacto benéfico puntual a largo plazo.

Asi también se registran 6 impactos en el factor población, donde se prevén beneficios económicos a corto plazo por la generación de empleos, la adquisición de materiales para la obra y la gestión y pago de impuestos de los permisos.

1.8.9. Impactos con efecto adverso significativo.

Los impactos con efecto adverso significativo no se presentaron en ninguna de las etapas del proyecto, lo que nos indica que el proyecto, su ejecución y puesta en operación no representará situaciones que comprometan el equilibrio ecológico y el ambiente en ninguno de sus factores.

1.8.10. Impactos con riesgo al ambiente.

No se presenta este tipo de impactos ambientales en el desarrollo del proyecto.

VI. Medidas de Mitigación y Compensación de Impactos.

En el presente capítulo se incluyen las medidas de mitigación que pueden aplicarse para prevenir o mitigar los impactos adversos identificados. Las medidas se definieron con base en las actividades causantes de impactos en cada etapa (Preparación del sitio, Cierre de obra, Construcción, Operación y Mantenimiento).

Las medidas de mitigación son trascendentales para la prevención y/o remediación de los efectos negativos generados por las actividades del proyecto. La implementación de medidas puntuales en cada una de las etapas, aunado a su integración en programas de conjunto que contemplen desde la selección del sitio, hasta el abandono del proyecto, permite la disminución de los impactos ambientales.

Por otra parte, las medidas de mitigación no solo sirven para mitigar o minimizar los impactos generados por un proyecto, sino que son una herramienta que nos ayuda a prevenir, controlar, atenuar, corregir o compensar los impactos ambientales generados.

De acuerdo con la legislación ambiental, las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de disposiciones y acciones anticipadas que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad. Asimismo, incluye la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de un proyecto.

Las medidas de mitigación pueden incluir una o varias de las acciones alternativas:

- 1.- Evitar el impacto total al no desarrollar todo o parte de un proyecto.
- 2.- Minimizar los impactos al limitar la magnitud del proyecto.
- 3.- Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el ambiente afectado.
- 4.- Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo por la implementación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.
- 5.- Compensar el impacto producido por el reemplazo o sustitución de los recursos afectados.

Tabla 26. Medidas de Mitigación y Compensación para los Impactos Identificados durante el desarrollo del proyecto.

COMPONENTE IDENTIFICADO	MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN
Efectos sobre la atmósfera.	Para reducir la generación de emisiones de gases o partículas suspendidas contaminantes a la atmósfera, así como el ruido excesivo, en esta etapa del proyecto, se aplicará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipo con la finalidad de evitar la emisión de humos y partículas al ambiente que rebasen los límites máximos permisibles por las normas vigentes. Queda estrictamente prohibido quemar residuos sólidos de cualquier tipo.
Efecto sobre el componente suelo.	Deberá colocar contenedores y áreas de almacenamiento para los distintos tipos de residuos que se generen durante las diferentes etapas de la obra, los almacenes deberán cumplir las especificaciones de la LGPGIR y el RLGPGIR, así como de las normas federales, estatales y los reglamentos municipales que apliquen a cada tipo de residuo. Deberá señalar con letreros las áreas de almacenamiento de los distintos tipos de

	<p>resiuos. Deberá señalizar con letreros la prohibición de depositar o verter cualquier tipo de residuos en áreas no autorizadas.</p> <p>Con el propósito de evitar la contaminación al suelo y subsuelo por el derrame de algún residuo peligroso, no se realizarán trabajos de mantenimiento de equipos o maquinaria utilizada en la construcción del muelle en el sitio de la obra; ésta deberá ingresar al sitio de trabajo en optimas condiciones operativas y en su caso de haber algún desperfecto durante su utilización, se deberán de tomar las medidas necesarias para evitar contaminación al suelo.</p> <p>Para evitar la contaminación del suelo por defecación al aire libre, se colocarán sanitarios móviles en los términos de las normas en materia de Seguridad e Higiene establece o en su defecto, se utilizará la red sanitaria con la que cuenta la propiedad del promovente.</p> <p>Se impartirán cursos y pláticas al personal referente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo Integral de residuos no peligrosos y residuos Peligrosos. • Programa de Mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria, equipo e instalaciones y su Implementación por parte de los trabajadores del proyecto. • Multas, sanciones y penalizaciones por faltas, infracciones y violaciones a la legislación aplicable vigente en materia ambiental. <p>El programa de mantenimiento preventivo debe señalar la obligación de revisar la maquinaria y equipos con motores, diariamente antes de iniciar las actividades para evitar goteos o posibles fugas de hidrocarburos u sustancias peligrosas.</p> <p>En el caso de existir algún derrame de hidrocarburos (aceites, grasas y combustibles), se procederá a implementar medidas de mitigación y restauración, según sea el caso, conforme a lo señalado en las normas vigentes en la materia.</p> <p>Se debe implementar el llenado de bitácoras para llevar el control de todos los residuos que se generen, su manejo, transporte y disposición final o reciclaje, según sea el caso.</p>
<p>Efecto sobre el componente hídrico.</p>	<p>El sitio del proyecto deberá contar con un kit anti derrames (polvo absorbente, paño absorbente, bolsas, guantes, etiquetas, pala, pico) esto con la premisa de atender una contingencia o incidente en el momento.</p> <p>Para evitar accidentes, no debe colocarse contenedores para residuos cerca del agua o el mangle.</p>
<p>Efecto sobre el componente vegetal</p>	<p>Delimitación de las áreas de trabajo con el objetivo de no afectar vegetación a sus alrededores.</p> <p>Se deberán colocar señalamientos informativos, preventivos, prohibitivos en el sitio y área de influencia del proyecto con la prohibición de quemar, talar, cazar y afectar de cualquier forma la vegetación, la fauna y el cuerpo de agua del sitio.</p> <p>No se deberán utilizar agroquímicos que causen daños al ecosistema.</p> <p>Se impartirán cursos o pláticas de educación ambiental a los trabajadores referentes a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Especies enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, • Multas, sanciones y penalización faltas, infracciones y violaciones a la legislación aplicable vigente en materia de vegetación. <p>Queda prohibido el aprovechamiento de cualquier especie vegetal en el área.</p>

<p>Efecto sobre el componente Animal</p>	<p>La maquinaria y equipo deberá de trabajar solo en los horarios establecidos en los permisos de construcción para evitar afectar los ciclos de las aves presentes en el sitio.</p> <p>Previo al inicio de las actividades se realizará un monitoreo en el área del proyecto y en el patio de almacenamiento en busca de madrigueras y zona de anidación con el objetivo de ahuyentar o reubicar las especies presentes.</p> <p>Queda prohibido capturar, perseguir, cazar, coleccionar, traficar o perjudicar en alguna forma a las especies de fauna silvestre que habitan en la zona de estudio, especialmente sobre aquellas que se llegaran a encontrar en alguna categoría de protección, según lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>Se impartirán cursos o pláticas a los trabajadores referentes a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La importancia de la fauna y el papel que juega en el ecosistema. • Que hacer en caso de contacto con fauna de importancia médica. • Especies presentes en el área de influencia del proyecto enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. • Multas, sanciones y penalización por faltas, infracciones y violaciones a la legislación aplicable vigente.
<p>Alteración de los rasgos estéticos de la zona.</p>	<p>Al término de la construcción se deberán retirar totalmente todas las estructuras provisionales como almacenes, taller de mantenimiento y sanitarios portátiles. Así también, deberá limpiar el area de influencia de residuos o materiales sobrantes de la obra.</p>
<p>SUPERVISIÓN DE MEDIDAS</p>	<p>Para solventar y demostrar el cumplimiento de estas medidas se contará con un biólogo (a) que supervise la aplicación de las medidas preventivas, de mitigación y compensación.</p> <p>Las evidencias que demuestren la implementación de las medidas preventivas, de mitigación y compensación pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fotografías • Recibos • Facturas • Bitácoras • Permiso • Autorizaciones <p>Constancias Listas de asistencia a platicas o capacitaciones. Etc.</p>

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

7.1. *Pronóstico del escenario.*

El pronóstico ambiental derivado de la construcción del proyecto es que existirá un impacto en la modificación del paisaje, dado que se incorporará el muelle, sin embargo, no restará visibilidad, flujo en las corrientes del canal, así como tampoco impedirá el libre paso del viento.

Las comunidades de flora y fauna se verán beneficiadas debido a que la estructura del muelle servirá como refugio para algunas especies acuáticas y área de asoleadero y reposo para otras. En cuanto a las emisiones a la atmósfera, éstas no son significativas, una vez observada la normatividad vigente de las verificaciones de la maquinaria y equipos que serán empleados en la construcción.

7.2. *Pronóstico ambiental que se tendrían para el sitio si no se realizara el proyecto.*

El pronóstico ambiental que se tendría para el sitio si no se realizara el proyecto será el que prevalece. Seguirá sin ofrecer un servicio vinculado a la sustentabilidad del ambiente y economía, sin generar empleos que impulsen la dinámica del turismo de la zona.

El asolve del canal en ese sitio continuara aumentando ya que sin actividad turística náutica en esta área el desarrollo flamíngos-Nuevo Vallarta no considera el dragado para mejorar el flujo hidrológico, lo cual lleva a la situación que actualmente vive el sistema de canales que conectan la laguna El Quelele y el estero El Chino, como el aumento en la temperatura del agua, la mortandad de peces por falta de oxígeno y la generación de gases tóxicos por la descomposición de materia orgánica.

7.3. *Pronóstico ambiental que se tendría para el sitio si se realizara el proyecto sin aplicarle las medidas de mitigación.*

Un escenario con proyecto sin medidas de mitigación supone impactos ambientales adversos significativos a nivel del área de establecimiento del proyecto y sus colindancias. Se pondría en riesgo temporal diversos componentes ambientales, particularmente la flora y fauna y/o que se encuentra en algún estatus de protección y corre el riesgo también de provocar algún accidente por derrames de combustibles al suelo y agua. En este escenario si habría continuidad de operaciones en el sitio del proyecto, pero el costo ambiental será de deterioro a nivel puntual pudiendo extenderse al SA.

En estos escenarios ya se ha considerado que las áreas de establecimiento de proyectos, aun cuando se encuentran dentro de usos de suelo compatibles, resulta necesario atender las regulaciones ambientales aplicables para evitar impactos ambientales significativos y dar sustentabilidad a las operaciones por realizar.

7.4. *Pronóstico ambiental que se tendría para el sitio si se realizara el proyecto y aplicando las medidas de mitigación.*

La adecuada implementación de las medidas de mitigación propuestas permitirá prevenir o mitigar los efectos temporales que generará el proyecto sobre el sitio y el área de influencia, principalmente aquellos referentes a la contaminación de suelo, agua y aire durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

Referente a los aspectos estéticos sería adverso no significativo de manera permanente dando una imagen de integración entre la naturaleza y las actividades humanas. Donde la fauna del area se adaptaría rápidamente por el beneficio que ofrecería el muelle. Ofreciendo un servicio vinculado a la sustentabilidad del ambiente y economía, generando empleos que impulsen la dinámica de comercio local y en general sobre la actividad económica de la zona.

Al aplicar las medidas de prevención y mitigación propuestas en la MIA-P, el escenario resultante del desarrollo del proyecto mantendrá los estándares ambientales que aseguran una implantación amable del proyecto en el área de influencia y el SA. además de generar condiciones de orden que permitan solventar cualquier contingencia ambiental por efecto de los factores ambientales estresantes.

El resultado del escenario en la etapa de preparación del sitio y construcción, nos lleva a mantener las acciones dentro de normatividad vigente, y cada proceso clarificado en tiempo y forma para su ejecución, disminuyendo los errores humanos que pueden afectar al ambiente. Al final del proceso de construcción de cada fase se podrá operar inmediatamente la infraestructura con seguridad de tener los estándares ambientales que aseguran el bienestar de la población.

7.5. Programa de Vigilancia Ambiental.

La realización de la correspondiente Manifestación de Impacto Ambiental arrojó como resultado una alta factibilidad ambiental para la realización de las obras y con la finalidad de abatir los impactos ambientales adversos se propusieron diversas medidas de mitigación para las cuales es necesario darles seguimiento a través de un Programa de Vigilancia Ambiental por lo que en los capítulos que integran el presente Programa se desarrollan con la profundidad y detalle necesario, para permitir obtener una supervisión ambiental congruente no solamente con las medidas de mitigación propuestas sino las que resulten de la correspondiente autorización en materia ambiental.

Tabla 27. Programa de vigilancia ambiental.

Programa de Vigilancia Ambiental	Tiempos de aplicación
Avisos de Inicio y termino de Obra a la SEMARNAT y PROFEPA.	Una vez que el Promovente reciba la autorización en materia de Impacto Ambiental y se disponga a dar inicio deberá dar Aviso de la fecha de Inicio de Obra a las autoridades correspondientes en materia ambiental y de construcción. Siendo el mismo procedimiento una vez concluidos los trabajos de la obra, se deberá dar aviso a las autoridades sobre el término de la obra.
Implementación de un Programa de Capacitación y Educación Ambiental del Personal en Relación al Cumplimiento de los Términos, Condicionantes y Medidas de Mitigación y/o Compensación autorizadas	Antes del inicio de la preparación del sitio.
Aplicación de las medidas de mitigación y compensación	Previo al inicio de las actividades de la preparación del sitio y en cada una de las etapas de proyecto.
Elaboración de bitácoras diarias	Durante la implementación de la supervisión ambiental, la aplicación de planes y programas, el registro de actividades de obra.

Elaboración de los informes mensuales	Durante los primeros 5 días de cada mes y hasta concluir el proyecto.
Elaboración de los informes trimestrales, semestrales y/o anuales	En las fechas señaladas en el resolutivo ambiental.
Implementación de un Programa de Mantenimiento de la Maquinaria, Equipos y Vehículos.	Permanente en cada una de las etapas del proyecto.
Implementación del Programa de ahuyentamiento o reubicación de fauna en caso de ser necesario.	Al inicio de la etapa de preparación del sitio y durante la etapa de construcción.
Implementación de un plan de manejo integral de los residuos peligrosos y no peligrosos.	Permanente en cada una de las etapas del proyecto.

7.5.1. Campo de aplicación

La supervisión, es aplicable a las etapas de selección del sitio, construcción, cierre de obra, operación y mantenimiento del proyecto.

7.5.2. Documentación Aplicable

Resolutivos, licencias, permisos, programas, planes, calendarios de obra, bitácoras, recibos, contratos, entre otros.

7.5.3. Marco Jurídico Aplicable

Este Programa de Vigilancia Ambiental, está basado en los siguientes documentos de referencia:

- Ley Federal de Responsabilidad Ambiental
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- Reglamentos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- Ley de Aguas Nacionales y su reglamento
- Ley General de Vida Silvestre y su reglamento
- Ley General para Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento
- Normas Oficiales Mexicanas
- Normas Estatales Mexicanas
- Reglamentos y programas municipales.
- Código Penal Federal
- Acuerdos y convenios.

7.5.4. Planeación

Para el buen desarrollo del presente programa, la empresa contratista deberá involucrarse en lo referente a los requerimientos ambientales aplicables al proyecto.

Por parte de la supervisión ambiental, se deberá dar a conocer a la empresa contratista, los aspectos e impactos ambientales que provocará la obra, así como mantener identificados los requisitos legales y otros trámites que requieran las obras a su cargo. En caso necesario, generar los registros que avalen su conocimiento y/o cumplimiento.

7.5.5. Estructura y responsabilidades

Residente de obra o residente ambiental

Por parte de la empresa se deberá nombrar un responsable con el que se mantenga el seguimiento al programa de supervisión ambiental, el cual deberá ser capaz de tomar decisiones en campo, definir estrategias o modificar actividades que se detecte puedan ser nocivas al ambiente.

Deberá tener comunicación constante con la supervisión ambiental para el satisfactorio desempeño y cumplimiento de las actividades requeridas por las autoridades ambientales correspondientes.

Coordinar con la supervisión ambiental la asistencia de trabajadores y personal administrativo de la empresa a los eventos que den cumplimiento a los requerimientos solicitados por la autoridad ambiental (capacitación, simulacros, etc.).

Supervisor ambiental

Elaborar el programa de supervisión ambiental específico de cada proyecto.

Llevar a cabo todas las actividades necesarias para el correcto funcionamiento y cumplimiento de los requerimientos ambientales específicos para cada proyecto.

Vigilar periódicamente el cumplimiento de los requerimientos ambientales solicitados para el proyecto.

Comunicación constante con empresas contratistas, la promotora del proyecto y autoridades ambientales.

Atender los recorridos y/o visitas de inspección con autoridades ambientales.

Participar en las actividades y reuniones de avance con las autoridades, empresas contratistas, para estar en coordinación conforme al avance de los trabajos.

7.5.6. Capacitación

La supervisión ambiental será la responsable de concientizar al personal involucrado en todo el proceso constructivo de la obra, mediante la generación de reglamentos, prohibiciones, pláticas, etc. Además, la empresa deberá responsabilizarse en la formación de su personal.

7.5.7. Comunicación

Se establecerá una comunicación oficial con los cuadros directivos de la Cooperativa promotora del presente proyecto, participando de los avances en los trabajos o necesidades específicas para la atención de las medidas de mitigación ambiental durante el desarrollo de la obra. Así mismo, se hará de igual forma, en caso de que haya la necesidad de comunicación con terceras partes.

7.5.8. Documentación de la supervisión ambiental

Se sugiere que la documentación se divida de la siguiente forma:

Planes y programas de supervisión ambiental

Procedimientos generales

Documentación de cumplimiento

Control de documentos

Toda la documentación generada, deberá permanecer al cuidado de la supervisión ambiental, mediante carpetas debidamente identificadas y almacenadas en un lugar restringido con acceso únicamente al personal involucrado directamente con la supervisión ambiental.

7.5.9. Control de operaciones

Cada empresa, mediante la asesoría de la supervisión ambiental, aplicará los procedimientos operacionales que controlen aquellas actividades que pudieran causar impactos ambientales (contratación de personal de la zona, suministro de agua potable, utilización de bancos de material, generación de emisiones a la atmósfera, generación y manejo de residuos peligrosos, contaminación del suelo y agua, etc). Se generarán registros.

7.5.10. Preparación y respuesta a emergencias

El Promovente en coordinación con la supervisión ambiental contratada, generará los procedimientos necesarios para dar respuestas a las emergencias ambientales y de seguridad e higiene que se presenten en el transcurso del proceso constructivo de la obra, de acuerdo a la normatividad correspondiente. Cada empresa contratista, será la responsable de aplicar los procedimientos de preparación y respuesta a emergencia en beneficio de sus trabajadores y del ambiente.

7.5.11. Verificaciones

Periódicamente existirán verificaciones de cumplimiento de los requerimientos ambientales solicitados en cada proyecto por parte de las autoridades ambientales competentes (PROFEPA y SEMARNAT). Por lo anterior, el personal involucrado, deberá estar coordinado con la supervisión ambiental para el cumplimiento en todo momento de los requerimientos ambientales solicitados por el proyecto, con la finalidad de evitar observaciones, que podrían poner en riesgo la continuidad de los trabajos constructivos, además de que las observaciones de incumplimiento, serán responsabilidad de quien la genere.

7.5.12. Documentación final

La documentación final generada, será presentada en tiempo y forma a la autoridad ambiental correspondiente, de acuerdo a los requerimientos solicitados en el resolutive de impacto ambiental, leyes, reglamentos y demás normas vigentes

La documentación será recopilada por la supervisión ambiental y será entregada en carpetas, con fotografías, y todo el material necesario que indique el cabal cumplimiento de los requerimientos ambientales.

7.6. Conclusiones

- ❖ Una vez analizados los impactos que generarán la construcción y operación del proyecto en el medio físico abiótico y biótico, se considera que la afectación es poco significativa y temporal, los impactos que se producirán podrán ser mitigados y/o compensados con las medidas preventivas, de mitigación y compensación señaladas en el Capítulo VI.
- ❖ La afectación especies de fauna silvestre sera por desplazamiento, puntual y temporal durante la etapa de obra, no se prevé daño a especies señaladas en alguna categoría de

protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en tanto se apliquen las medidas preventivas.

- ❖ En el sitio del proyecto presenta dos especies de mangle enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, el proyecto no muestra actividades que amenacen el ecosistema del manglar en este sitio.
- ❖ El sitio del proyecto cumple con los servicios básicos para los trabajadores (agua potable, drenaje sanitario, electricidad, telefonía), la ejecución de la obra, la adquisición de materiales y el manejo de los residuos a generar.
- ❖ Se puede concluir que el proyecto reviste características benignas a las necesidades que plantea la población local y regional en cuanto a desarrollo se refiere, además de coadyuvar en los índices de desarrollo socioeconómico de la entidad y los mismos de bienestar, con la creación de fuentes de trabajo
- ❖ El proyecto en cuestión, tendrá la capacidad de apoyar el desarrollo del área y no incrementará los procesos de impactos sobre los ecosistemas existentes, además de integrarse al proceso del desarrollo económico con la generación de una infraestructura de servicio al turismo.
- ❖ El proyecto cumple con la normatividad ambiental y el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit y su Plan Parcial de Desarrollo Urbano para Flamingo y Nuevo Vallarta, el uso del suelo es habitacional y áreas verdes en la parte terrestre, el acuático esta considerado como canal que conecta el sistema lagunar de la zona.

VIII. Identificación De Los Instrumentos Metodológicos Y Elementos Técnicos Que Sustentan La Información Señalada En Los Capítulos Anteriores.

8.1. Referencias.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación. 5 de febrero de 1917. Última reforma publicada DOF 06-03-2020.Pp319.

Plan Nacional de Desarrollo. Diario de la Federación. 12 de julio de 2019. Pp. 64.

Código Penal Federal. Diario Oficial de la Federación. 14 de agosto de 1931. Última reforma publicada DOF 24-01-2020. Pp. 313.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988.Última reforma DOF 09-01-2015. Pp128.

Ley General de Vida Silvestre, Diario Oficial de la Federación, 3 de julio de 2000. Última reforma DOF 19-01-2018. Pp72.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Diario Oficial de la Federación, 5 de junio de 2018. Pp69.

Ley de Aguas Nacionales, Diario Oficial de la Federación, 1 de diciembre de 1992, Última reforma DOF 06-01-2020, Pp112.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003. Última reforma. DOF 19-01-2018. Pp53.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Diario Oficial de la Federación. 30 de noviembre de 2006. Pp61.

Ley General de Cambio Climático. Diario Oficial de la Federación. 6 de junio de 2012. Última reforma DOF 13-07-2018. Pp58.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Diario Oficial de la Federación. 30 de mayo de 2000. Última reforma. DOF 31-10-2014. Pp29.

Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Diario Oficial de la Federación. 6 de marzo de 2007. Pp7

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

*Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular
Muelle Flotante, Retorno de las Mariposas, Villa 1,
Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.*

inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. 30 de diciembre de 2010. Pp78.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Diario Oficial de la Federación. 13 de enero de 1995. Pp18.

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

Plan Estatal de Desarrollo Nayarit 2021-2027

Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit

Abellán, M.A., F. A. García-Morote (Coord). (2006). Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos y Actividades Agroforestales, Ediciones de la Universidad de Castilla. La Mancha 4ta Edición.

BiiA – Biología Integral en impacto Ambiental S.A. de C.V. (BiiA). (2017). *Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional para el proyecto denominado Modificación de ruta y obras complementarias de la carretera Compostela II-Las Varas-Bucerías-Entronque libramiento de Puerto Vallarta*. SEMARNAT-SCT. México. 600 Pp.

Cifuentes-Lemus, J.L., J. Téllez-López y J.A. Delgado-Quintana. Estero El Salado: zona de conservación ecológica. Revista Mexicana. Vol.3. Núm. 1-2. 2001-2002. 189p.

CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). La Diversidad Biológica de México: Estudio de País. México: Autor, 2006.

Comisión Nacional de Agua. (CONAGUA). (2018). Estadística del Agua en México. México. Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: Pasado, presente y futuro. CONABIO-Instituto de Biología, UNAM. Agrupación Sierra Madre, México.

Dunn, M.C. (1974). *Landscape evaluation techniques: an appraisal and review of the literature*. Centre for Urban and Regional Studies, University of Birmingham, Birmingham, United Kingdom. 123 pp

FLores Villela, O., & Gerez, P. (1994). Biodiversidad y Conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. México, D.F: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad; Universidad Nacional Autónoma de México.

Forman, R.T.T. y Gordon, M. (1986). *Landscape Ecology*. Wiley, Chichester.

García E. (2004). Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, UNAM, México.

González García Sancho, A., Bojórquez Serrano, J., Nájera González, O., García Paredes, J., Madueño Molina, A., & Flores Vilchez, F. (2009). Regionalización ecológica de la llanura costera norte de Nayarit, México. *Investigaciones Geográficas*, (69). <https://doi.org/10.14350/ig.18002>.

González Guevara, L. F., M E. González Ruelas, R. Flores Vargas & M. C. Navarro-Rodríguez. 2002. Turismo en ambiente costero de la Bahía de Banderas (Jalisco-Nayarit). *Instituto de Astronomía y Meteorología* 16:8-12.

Gros, C. (2002). La relación “Paisaje-turismo-desarrollo local”: Examen de su significado en publicaciones recientes de divulgación territorial. *Revista de Desarrollo Rural y Cooperativismo Agrario*, 6, 123–133.

INEGI. (1981). *Síntesis Geográfica de Colima*. México, D.F.

INEGI. (1997). Diccionario de datos hidrológicos de aguas subterráneas Escala:250,000. México.

INEGI. (2000). XII Censo General de Población y Vivienda. Tabulados Básicos en página web www.inegi.gob.mx.

INEGI. (2004). *Guía para la interpretación de cartografía; Geología*. Aguascalientes.

INEGI. (2005). *Guía para la interpretación de Cartografía; Edafología*. México D.F.

INEGI. (2005). II Censo de Población y Vivienda. Tabulados Básicos en página web www.inegi.gob.mx.

Iñiguez, D. L. & Santana, E. 1993. Patrones de distribución y riqueza de especies de los mamíferos del occidente de México, pp. 65-86. In: R. Medellín & G. Ceballos (Eds.). *Avances en el estudio de los mamíferos de México*. Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C. Publicaciones Especiales, vol. 1. México, DF.

Martí - Vargas, J. R. y Pérez González, L. (2001). Estudio de la fragilidad del paisaje como una herramienta para el análisis de la ordenación ambiental del territorio. En: Actas del III Congreso Internacional de Ordenación del Territorio, España.

Mittermeier R., C. Goettsch (1992) Importancia de la diversidad biológica de México J. Sarukhán, R. Dirzo (Eds.), México ante los retos de la biodiversidad, Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad, México. D. F (1992), pp. 43-55.

MUNOZ-PEDREROS, ANDRÉS. La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. *Rev. chil. hist. nat.* [online]. 2004, vol.77, n.1 [citado 2023-02 24], pp.139-156. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-078X2004000100011&lng=es&nrm=iso. ISSN 0716 078X. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2004000100011>.

Ramírez-Silva J. P., D. De la Rosa, F. J. Hernández-Cadena y G. Woolrich-Piña. 2015. Conservación de los mamíferos de Nayarit. Pp. XX-XX en *Riqueza y Conservación de los Mamíferos en México a Nivel Estatal* (Briones-Salas, M., Y. Hortelano-Moncada, G. Magaña-Cota, G. Sánchez-Rojas, y J. E. Sosa-Escalante, eds.). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Asociación Mexicana de Mastozoología A. C. y Universidad de Guanajuato, Distrito Federal, México. ISBN XXXX.

8.2. Anexos

Anexo 1. Documentación legal.

1. Solicitud en formato SEMARNAT-04-002-A. Original.
2. Escrito libre solicitando la Evaluación de la MIA-Particular. Original.
3. Declaración bajo protesta de decir la verdad. Original.
4. Recibo del Pago de derechos para Evaluación de la MIA-Particular. Original.
5. INE. Copia certificada.

Anexo 2. Documentos técnicos del proyecto.

1. Plano del diseño del Proyecto. Impreso y digital (DWG y PDF).
2. Plano batimetría. Impreso y digital (DWG y PDF).