

**Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit

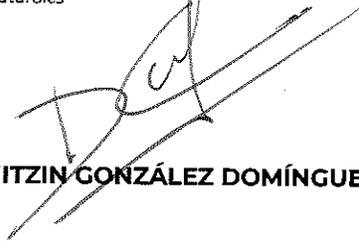
**Identificación del documento:** SEMARNAT-04-002-A - MIA Particular: Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.- mod. A: no incluye actividad altamente riesgosa.

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

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

**Firma del titular:**

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



**ARQ. XITLE XANITZIN GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ**

Se notifica que en la sesión del Comité de Transparencia de la SEMARNAT, concertada el **20 de enero del 2023** y protocolizada mediante el **ACTA\_04\_2023\_SIPOT\_4T\_2022\_ART69** se determina la dictaminación:

Acompaña a la presente el Registro de Dictaminación correspondiente al 4to trimestre de 2022, el cual se puede consultar por fracción en cada pestaña.

Finalmente se informa que el hipervínculo para consultar el **ACTA\_04\_2023\_SIPOT\_4T\_2022\_ART69** es el siguiente:

[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/  
ACTA\\_04\\_2023\\_SIPOT\\_4T\\_2022\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_04_2023_SIPOT_4T_2022_ART69.pdf)



*Manifestación de Impacto Ambiental  
Modalidad Particular  
Villas Huichol*



**Manifestación de Impacto Ambiental  
Modalidad Particular  
“Villas Huichol, Bahía de Banderas, Nayarit”**

**Promotora Nayarita Cava, S.A. de C.V.**

## Contenido

CAPITULO 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	3
CAPITULO 2. DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	3
CAPITULO 3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	14
CAPITULO 4. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SENALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	20
4.1. Delimitación del área de estudio.....	20
4.2. Área de influencia del proyecto.....	21
4.3. Descripción del Sistema Ambiental.....	23
4.4. Medio abiótico.....	24
4.5. Medio biótico.....	34
CAPITULO 5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	45
5.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	45
5.2. Indicadores de Impacto.....	45
5.3. Relación general de algunos indicadores de impacto.....	45
5.4. Criterios y metodologías de evaluación.....	47
5.5. Discusión de la matriz de impactos.....	49
5.6. Evaluación de los impactos.....	52
5.6.1. Sin efectos esperados.....	52
5.6.2. Impactos benéficos significativos.....	52
5.6.3. Impactos benéficos no significativos.....	52
5.6.4. Impactos con efecto adverso significativo.....	53
5.6.5. Impactos con riesgo al ambiente.....	53
CAPITULO 7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU ASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	57
7.1. Pronóstico del escenario.....	57
7.2. Pronóstico ambiental que se tendrían para el sitio si no se realizara el proyecto.....	57
7.3. Pronóstico ambiental que se tendría para el sitio si se realizara el proyecto sin aplicarle las medidas de mitigación.....	57
7.4. Pronóstico ambiental que se tendría para el sitio si se realizara el proyecto y aplicando las medidas de mitigación.....	58
7.5. Programa de Vigilancia Ambiental.....	58
CAPITULO 8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LOS CAPITULOS ANTERIORES.....	63
8.2. Anexos.....	64

## Índice de figuras

Figura 1. Localización estatal y municipal del proyecto "Villas Huichol" .....	5
Figura 2. Planta de Conjunto de las dos etapas del proyecto "Villas Huichol" .....	11
Figura 3. Levantamiento topográfico del sitio del proyecto.....	12
Figura 4. Áreas Naturales Protegidas de competencia federal y estatal más cercanas al proyecto "Villas huichol" .....	20
Figura 5. Vista satelital del polígono del área de influencia del proyecto "Villas Huichol, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit" .....	22
Figura 6. Polígono envolvente del área de influencia del proyecto "Villas Huichol, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit" .....	23
Figura 7. Polígono del Sistema Ambiental del proyecto "Villas Huichol, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit" .....	24
Figura 8. Regionalización del peligro sísmico en Territorio Nacional.....	31
Figura 9. Localización de los volcanes más cercano al sitio del proyecto.....	32
Figura 10. Riesgos por la cercanía de volcanes.....	32
Figura 11. Peligros por la existencia de gasolineras cercanas al sitio.....	33
Figura 12. El proyecto presenta peligro por Tormentas Eléctricas de nivel medio.....	33
Figura 13. Actividades que se desarrollan en el área de influencia del proyecto.....	34
Figura 14. Sierra de Vallejo- Rio Améca.....	35
Figura 15. Área del proyecto.....	37
Figura 16. Uso de suelo y vegetación INEGI.....	37
Figura 17. Diseño de representación gráfica de cada sitio de muestreo, donde se incluyen los subsitios y los elementos a considerar en cada uno.....	38
Figura 18. Sitios de muestreo dentro del predio denominado "Parcela 128" .....	41
Figura 19. Índice de valor de importancia.....	43

## Índice de Tablas

Tabla 1. Programa de inversión.....	.....
Tabla 2. Clasificación de residuos.....	.....
Tabla 3. manejo de Residuos durante la etapa de obra.....	.....
Tabla 4. Cronograma de actividades para la construcción de las obras.....	.....
Tabla 5. Cuadro de construcción del polígono envolvente del proyecto "Villas Huichol" .....	.....
Tabla 6. Planes y Programas.....	.....
Tabla 7. Leyes federales.....	.....
Tabla 8. Normas.....	.....
Tabla 9. Código Penal Federal.....	.....
Tabla 10. Cuadro de construcción del polígono envolvente del área de influencia del proyecto "Villas Huichol, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit" .....	.....
Tabla 11. Cuadro de construcción del polígono del SA donde tendrá mayor impacto el proyecto.....	.....
Tabla 12. Climatología de la temperatura anual en la estación 18080-San Marcos.....	.....
Tabla 13. Comportamiento anual de la temperatura, estación 18080-San Marcos.....	.....
Tabla 14. Precipitación registrada en la estación 18080-San Marcos.....	.....
Tabla 15. Comportamiento anual de la precipitación en la estación 18080-San Marcos.....	.....
Tabla 16. Comparativo de la riqueza de algunos grupos biológicos den Nayarit respecto al total nacional.....	.....
Tabla 17. Coordenadas UTM inicial, central y final de cada uno de los sitios de muestreo de	.....

*vegetación dentro del área del proyecto.....*

*Tabla 18. Inventario florístico identificado en el predio “Parcela 128”, durante el muestreo de vegetación.....*

*Tabla 19. Abundancia de especies arbóreas de flora por sitio de muestreo dentro del predio “Parcela 128”.....*

*Tabla 20. Comparación del Índice de Valor de Importancia por especie del estrato arbóreo.....*

*Tabla 21. Riqueza de especies encontradas en los estratos arbustivo y herbáceo dentro de los sitios de muestreo.....*

*Tabla 22. Índices de diversidad del estrato arbóreo, muestreo dentro del predio.....*

*Tabla 23. Índices de diversidad y equidad del estrato arbóreo.....*

*Tabla 24. Identificación de acciones impactantes en cada etapa del proyecto.....*

*Tabla 25. Matriz de identificación de impactos ambientales (causa- efecto).....*

*Tabla 26. Simbología empleada en la matriz de impactos.....*

*Tabla 27. Matriz de identificación de los impactos ambientales.....*

*Tabla 28. Resumen de impactos identificados.....*

*Tabla 29. Impactos Identificados.....*

*Tabla 30. Definición de los valores utilizados en la matriz de Leopold modificada.....*

*Tabla 31. Matriz de Leopold Modificada.....*

*Tabla 32. Medidas de Mitigación y Compensación para los Impactos Identificados durante el desarrollo del proyecto.....*

*Tabla 33. Programa de vigilancia ambiental.....*

## **Índice de Anexos**

*Anexo 1.....*

*Anexo 2.....*

## **CAPITULO 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

### 1.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

#### **1.1.1. Nombre del proyecto**

Villas Huichol, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

#### **1.1.2. Ubicación del proyecto**

Parcela 128 Z-1 P2/3, en la localidad de Higuera Blanca, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

#### **1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto**

Se estima una vida útil de al menos 30 años.

#### **1.1.4. Presentación de la documentación legal**

Ver índice de Anexos

### 1.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

#### **1.2.1. Nombre o razón social**

Promotora Nayarita Cava, S.A. de C.V.

#### **1.2.2. Reg. Federal de Contribuyentes del promovente**

**PNC070508B54**

#### **1.2.3. Nombre del representante legal**

**Carlos Alfredo Vázquez Montes.**

#### **1.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal**

### 1.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

#### **1.3.1. Nombre o razón social**

Bióloga América Ixtlixochitl García Patiño

#### **1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes**

#### **1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio**

Ricardo Pantoja Zamora

#### **1.3.4. Dirección del responsable del estudio**

## **CAPITULO 2. DESCRIPCION DEL PROYECTO.**

### 2.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

#### **2.1.1. Selección del sitio**

Criterios considerados para la selección del sitio.

#### **CRITERIOS AMBIENTALES**

- De normatividad: al solicitar la asesoría para los tramites y permisos que se requieren para

el desarrollo del proyecto se determinó que se requiere de autorización en materia de impacto ambiental, por este motivo se ingresa a esa secretaría la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular para su evaluación correspondiente.

- De conservación: Se observó que la vegetación del sitio del proyecto cuenta con características de paisaje para el tipo de desarrollo que se pretende realizar.
- De sustentabilidad: el proyecto brindará una superficie de viviendas con servicios básicos, áreas verdes, un club deportivo y recreativo. El área es compatible con los usos de suelo requeridos para el proyecto, establecido por el Plan de Desarrollo Urbano Municipal de Bahía de Banderas.
- CRITERIOS TECNICOS
- Estabilidad del suelo: factor que permitirá instalar un proyecto libre de reacomodamientos futuros del suelo.
- Siniestros por fenómenos naturales: El sitio del proyecto está protegido de forma natural de los efectos de inundación, deslaves y reacomodamientos del suelo causados por huracanes y tormentas.
- Comunicación: El acceso al sitio del proyecto es a través del libramiento Punta de Mita.
- Insumos y materiales: los necesarios están disponibles en Ciudad del Carmen.
- Disponibilidad de energía eléctrica: sobre libramiento Punta de Mita, corre una línea de distribución de energía eléctrica.
- Disponibilidad de agua entubada: el sitio presenta un pozo de agua que se solicitó a CONAGUA su concesión.
- CRITERIOS SOCIALES
- Dinámica de población: para el desarrollo del proyecto se cuenta con la mano de obra necesaria, disponible en el municipio de Bahía de Banderas y Puerto Vallarta.
- Se brindará oferta de viviendas a la zona de Bahía de Banderas y Puerto Vallarta.

## **2.2. Objetivos y Justificación.**

El proyecto denominado “*Villas Huichol, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit*”, consiste en la construcción de 188 viviendas, mismas que se clasifican en tres tipos A, B y C; del tipo A, se construirán 19 viviendas con un área de construcción de 129.2 m<sup>2</sup>, del tipo B, serán 50 viviendas de dos niveles con un área de construcción de 395.2 m<sup>2</sup>, y del tipo C se construirán 119 con un área de construcción de 197.6 m<sup>2</sup>; además de esto, se realizara un club deportivo que consistirá en una palapa, una alberca, áreas verdes y una planta de tratamiento.

El tiempo de construcción será de tres años y dos meses, aproximadamente a partir de que se cuente con las autorizaciones correspondientes.

El acceso cuenta con dos carreteras principales, por la parte del libramiento Punta Mita y por la parte norte la carretera Sayulita – Higuera Blanca.

El proyecto no se encuentra asociado a ninguna otra obra en la zona. Con esta obra se pretende cubrir la demanda de viviendas que presenta Bahía de Banderas y zonas circunvecinas.

## **2.3. Ubicación y dimensiones físicas del proyecto.**

El sitio de la obra se localiza en una propiedad privada ubicado Parcela 128 Z-1 P2/3, en la

*Manifestación de Impacto Ambiental*  
*Modalidad Particular*  
*Villas Huichol*  
*Promotora Nayarita Cava, S.A. de C.V.*

localidad de Higuera Blanca, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.  
Cuenta con una superficie de **23,411.18** metros cuadrados, se localiza en las coordenadas UTM X=448667 y Y=2297089 13d Datum WGS84 y tiene las siguientes medidas y colindancias:  
Al Noreste: En 138.68 metros en línea quebrada con parcela 129.  
Al Sureste: En 149.47 metros en línea quebrada con camino de acceso.  
Al Suroeste: En 127.43 metros en línea quebrada con camino de acceso.  
Al Noroeste: En 196.73 con parcela 127.



Figura 1. Localización estatal y municipal del proyecto "Villas Huichol".

El uso de suelo o de acuerdo al plano E-14 estrategia Punta de Mita –Emiliano Zapata-Nuevo Corral del Risco Higuera Blanca del Plan Municipal de Bahía de Banderas, Nayarit, aprobado mediante decreto no. 8430 y publicado el 1ro. de junio de 2002 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Nayarit, se determina que el predio está tipificado con **USO HABITACIONAL, DENSIDAD DE 127 A 211 HABITANTES POR HECTÁREA (H211) Y AREA VERDE.**

El proyecto es **PROCEDENTE** Según dictamen de compatibilidad urbanística oficio no. ODUMA/COMP/0129/2021 del 08 de diciembre de 2021. (Anexo 1)

El proyecto considera obras temporales o complementarias como instalación de bodegas de materiales y herramienta, caseta de vigilancia, instalación de baños móviles, un comedor para los trabajadores y caseta para oficinas.

Se realizará limpieza del predio y despalme de algunas áreas durante la etapa de preparación del sitio para la nivelación y la cimentación de las construcciones, donde se realizará el retiro de una parte de la cobertura vegetal de un área.

Es importante señalar que el sitio es un área impactada por la actividad agropecuaria y de acuerdo al estudio florístico realizado para esta manifestación de impacto ambiental (Capítulo 4) se determinó que la especie *Heliocarpus appendiculatus*, conocida como jonote representa más del 55% de los ejemplares que se localizan en el predio. El jonote es un árbol pionero común que se presenta en bosques tropicales alterados (selva alta, selva baja, bosque mesófilo) y carreteras

(Stevens et al., 2001), también en potreros, acahuales, cafetales y a lo largo de ríos.

Por otro lado, en cuanto a agua potable el municipio de Bahía de Banderas aún no cuenta con la infraestructura para brindar el servicio en esa zona, el predio cuenta con un pozo profundo que fue de uso agrícola y se solicitó a la CONAGUA la concesión para aprovechamiento de aguas subterráneas mediante tramite con número de folio BZNA/1137/2022 del 1 de febrero de 2022.

En cuanto a la energía eléctrica se cuenta con la factibilidad para contratar el servicio por parte de la CFE otorgada mediante oficio no. P3619/2021 de fecha 05 de noviembre del 2021.

#### 2.4. Inversión requerida.

La inversión para desarrollar la infraestructura señalada se dividirá en dos etapas, siendo de \$299,440,978.19 (Doscientos noventa y nueve millones cuatrocientos cuarenta mil novecientos setenta y ocho pesos 19/100 m.n) y de \$287,426,316.43 (Doscientos ochenta y siete millones cuatrocientos veintiséis mil trescientos dieciséis pesos 43/100 m.n) para un total de \$586,867,294.62 (Quinientos ochenta y seis millones ochocientos sesenta y siete mil doscientos noventa y cuatro pesos 62/100 m.n).

Tabla 1. Programa de inversión.

VILLAS HUICHOL	1er. AÑO	2do. AÑO	3er. AÑO	4to. AÑO	Importe de Inversión
<b>Programa de Inversión</b>					
<b>ETAPA 1</b>					<b>\$299,440,978.19</b>
Proyecto					\$7,295,327.76
Permisos y Licencias					\$4,719,334.00
Supervisión y Control					\$9,802,800.00
Preliminares y Urbanización					\$20,496,651.36
Estructura y Herrería					\$94,948,528.74
Albañilería					\$23,160,371.26
Instalaciones y Equipos					\$26,726,670.00
Acabados y Equipamiento					\$80,130,209.14
Alberca, Palapa y Áreas comunes					\$21,482,873.76
Impermeabilización					\$3,905,598.20
Jardinería					\$3,592,968.42
Limpieza General					\$3,179,645.55
<b>ETAPA 2</b>					<b>\$287,426,316.43</b>
Supervisión y Control					\$9,802,800.00
Preliminares y					\$20,496,651.36



<b>peligrosos</b>		Filtros, estopa y piezas contaminadas con algún hidrocarburo
<b>Aguas residuales</b>	De los sanitarios móviles	

Tabla 3. manejo de Residuos durante la etapa de obra.

<b>Manejo de residuos</b>	<b>Almacenamiento</b>	<b>Recolección</b>	<b>Tratamiento o reciclaje</b>	<b>Disposición final</b>
<b>Inorgánicos con valor de reciclaje</b>	Contenedores etiquetados en el área de influencia del proyecto	Empresa especializada	Por empresas externas	Centros de acopio y reciclaje del municipio
<b>Inorgánicos sin valor de reciclaje y sanitarios</b>	Contenedores etiquetados en el área de influencia del proyecto	Empresa especializada	Por el municipio	Relleno sanitario municipal
<b>Aguas residuales</b>	Depósito de los sanitarios móviles	Empresa especializada	Oromapas	Planta de tratamiento de aguas residuales municipal
<b>Orgánicos (vegetales)</b>	Superficie asignada dentro del área de influencia del proyecto	Empresa especializada	Compostaje en el sitio del proyecto	Mejoramiento del suelo de áreas verdes
<b>Manejo especial (Escombros y voluminosos)</b>	Superficie asignada dentro del área de influencia del proyecto	Empresa especializada	Por el municipio	Relleno sanitario municipal
<b>Líquidos y sólidos peligrosos</b>	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	Por empresas externas	Empresa especializada autorizada por la SEMARNAT

## 2.6. Características particulares del proyecto.

**Programa General de Trabajo.**

El plazo que se requiere para la construcción de las obras del proyecto es de tres años y dos meses, de conformidad con el programa general de trabajo que se presenta a continuación. En cuanto al plazo que se requiere para operarlo, se estima una vida útil de al menos 30 años.

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

VILLAS HUICHOL	1er. AÑO	2do. AÑO	3er. AÑO	4to. AÑO
Concepto	Meses	Meses	Meses	Meses
<b>ETAPA 1 URBANIZACIÓN</b>				
Despalme y Deshierbe	■	■		
Corte para dar niveles de proyecto	■	■		
Muros de contención y rellenos		■	■	
Vialidades de proyecto		■	■	
Instalaciones en vialidades y lotes		■	■	
PTAR FASE 1		■	■	
Acabados en vialidades			■	■
Luminarias e instalaciones especiales			■	■
<b>ETAPA 1 CONSTRUCCIÓN VIVIENDAS</b>				
Excavación		■	■	
Cimentación		■	■	
Estructura		■	■	
Estructura Ligera y cristal			■	■
Albañilerías			■	■
Acabados			■	■
Cancelería			■	■
Instalaciones		■	■	
Cocinas, vanities, puertas y closets			■	■
Herrería			■	■
Impermeabilización			■	■
Alberca y Palapa			■	■
Oficinas y Caseta			■	■
Instalaciones exteriores			■	■
Jardinería			■	■
Entrega Viviendas Fase 1				■
<b>ETAPA 2 URBANIZACIÓN</b>				



Manifestación de Impacto Ambiental  
 Modalidad Particular  
 Villas Huichol  
 Promotora Nayarita Cava, S.A. de C.V.

**Representación gráfica local.**

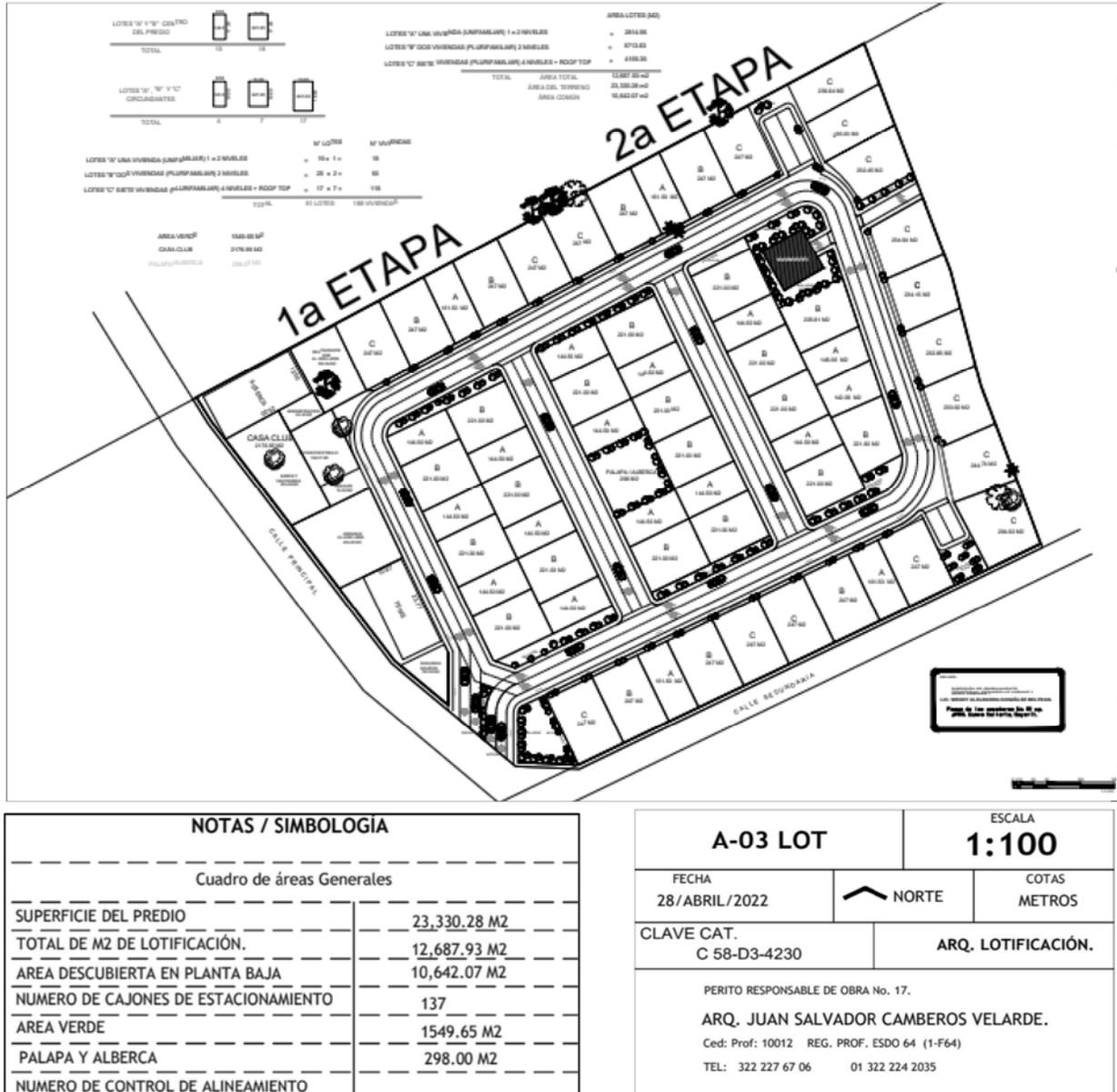


Figura 2. Planta de Conjunto de las dos etapas del proyecto "Villas Huichol".

Manifiestación de Impacto Ambiental  
 Modalidad Particular  
 Villas Huichol  
 Promotora Nayarita Cava, S.A. de C.V.

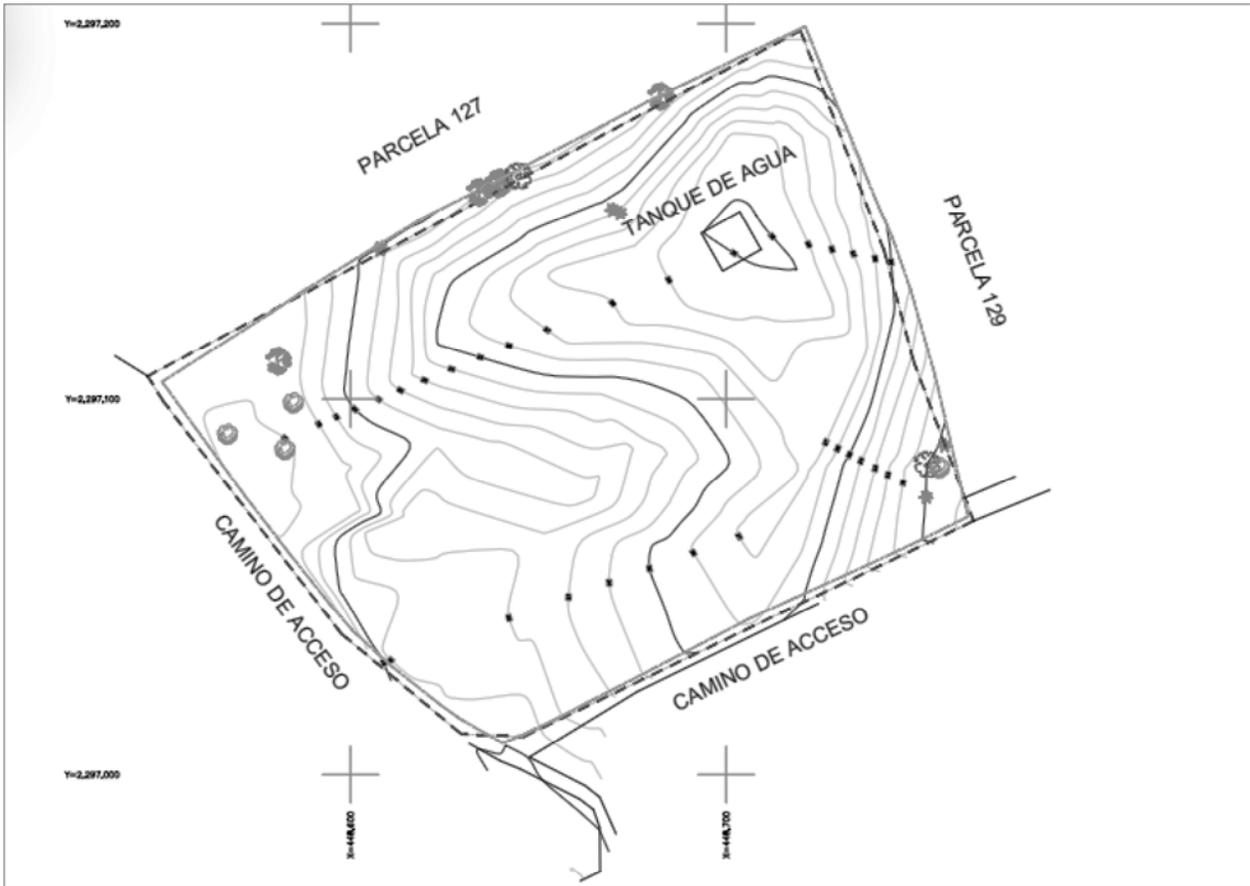


Figura 3. Levantamiento topográfico del sitio del proyecto.

Tabla 5. Cuadro de construcción del polígono envolvente del proyecto "Villas Huichol".

LADO	EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS			
						Y	X		
					1	2,297,104.580	448,549.870		
1	2		N 57°34'03.87" E	33.86	2	2,297,122.740	448,578.450		
2	3		N 55°56'42.35" E	10.02	3	2,297,128.350	448,586.750		
3	4		N 58°26'34.69" E	37.93	4	2,297,148.200	448,619.070		
4	5		N 63°31'53.75" E	15.91	5	2,297,155.290	448,633.310		
5	6		N 62°38'57.22" E	19.57	6	2,297,164.280	448,650.690		
6	7		N 62°47'19.86" E	14.67	7	2,297,170.990	448,663.740		
7	8		N 62°03'36.83" E	17.52	8	2,297,179.200	448,679.220		
8	9		N 64°00'25.82" E	10.75	9	2,297,183.910	448,688.880		
9	10		N 64°07'40.83" E	16.64	10	2,297,191.170	448,703.850		
10	11		N 64°45'20.08" E	19.02	11	2,297,199.280	448,721.050		
11	12		S 21°54'13.72" E	25.98	12	2,297,175.180	448,730.740		
12	13		S 24°41'09.01" E	3.14	13	2,297,172.330	448,732.050		
13	14		S 22°20'46.26" E	9.18	14	2,297,163.840	448,735.540		
14	15		S 20°30'52.02" E	3.22	15	2,297,160.820	448,736.670		
15	16		S 22°19'39.79" E	10.11	16	2,297,151.470	448,740.510		
16	17		S 23°56'13.59" E	9.17	17	2,297,143.090	448,744.230		
17	18		S 19°12'09.89" E	14.87	18	2,297,129.050	448,749.120		
18	19		S 15°49'34.15" E	23.76	19	2,297,106.190	448,755.600		
19	20		S 13°12'47.70" E	38.50	20	2,297,068.710	448,764.400		
20	21		S 63°44'22.31" W	15.14	21	2,297,062.010	448,750.820		
21	22		S 64°52'32.94" W	13.87	22	2,297,056.120	448,738.260		
22	23		S 65°31'22.56" W	21.48	23	2,297,047.220	448,718.710		
23	24		S 65°30'08.72" W	13.26	24	2,297,041.720	448,706.640		
24	25		S 62°34'28.24" W	33.65	25	2,297,026.220	448,676.770		
25	26		S 63°02'43.92" W	15.13	26	2,297,019.360	448,663.280		
26	27		S 62°29'16.79" W	8.66	27	2,297,015.360	448,655.600		
27	28		S 64°29'17.63" W	11.19	28	2,297,010.540	448,645.500		
28	29		S 66°48'05.07" W	3.96	29	2,297,008.980	448,641.860		
29	30		S 69°29'20.91" W	1.48	30	2,297,008.460	448,640.470		
30	31		N 60°08'03.03" W	13.51	31	2,297,015.190	448,628.750		
31	32		N 54°06'26.40" W	6.57	32	2,297,019.040	448,623.430		
32	33		N 51°47'08.05" W	16.88	33	2,297,029.480	448,610.170		
33	34		N 47°25'04.03" W	13.24	34	2,297,038.440	448,600.420		
34	35		N 40°20'54.98" W	9.59	35	2,297,045.750	448,594.210		
35	36		N 38°34'45.23" W	17.77	36	2,297,059.640	448,583.130		
36	37		N 37°28'57.59" W	18.70	37	2,297,074.480	448,571.750		
37	1		N 36°00'49.64" W	37.21	1	2,297,104.580	448,549.870		
SUPERFICIE = 23,411.18 m <sup>2</sup>									

### **Etapas de preparación del sitio.**

#### **Limpieza del terreno.**

Se realizarán actividades de recolección de residuos sólidos urbanos acumulados por acción del viento, además de chaponeo de la vegetación herbácea y retiro de vegetación arbustiva del predio. Para llevar a cabo estas actividades se ejecutarán bajo el siguiente orden:

Programa de rescate y reubicación de flora

Programa de ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre

Instalación de oficinas y almacenes temporales de obra.

Despalme de las áreas que cuenten con vegetación que no requiera de cambio de uso de suelo.

Despalme.

Relleno, nivelación y compactación.

Tratamiento de vegetación y mejoramiento de suelos.

#### **Despalme, movimiento de suelos, trazo y nivelación**

Se trabajará con el despalme del predio, retirando la capa superficial de tierra, retiro raíces de la vegetación, retiro de vegetación talada.

Se realizarán los cortes y rellenos para la nivelación y compactación del suelo y posteriormente se realizará el marcaje de los trazos para vialidades y lotes para el inicio de los trabajos de la cimentación.

#### **Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto**

Se realizará la instalación de bodegas para el resguardo de materiales, herramientas y equipos necesarios para los trabajos de construcción.

Se instalará un comedor para los trabajadores.

En cuanto a los servicios sanitarios, se utilizarán dos sanitarios móviles a razón de uno por cada 20 trabajadores.

Se instalarán oficinas móviles para el personal de ingeniería y desarrollo de la obra.

### **Etapas de construcción.**

Las obras que se desarrollarán se llevarán a cabo en dos fases como a continuación se describen:

*Excavación.* - Se realizarán las cepas para los cimientos.

*Cimentación.* - Armado de acero para el colado de los cimientos de las viviendas.

*Estructura.* - Armado y colocación de acero para columnas, vigas y trabes, pisos y techos.

*Estructura ligera y cristalería.* - Mampostería, marcos para puertas y ventanas, instalación de cristales.

*Albañilerías.* - Construcción de muros divisorios, enjarres, empastados, colado de pisos, etc.

*Acabados.* - Pulido de muros, pintura, instalación de azulejos, empastados, etc.

*Cancelería.* - Instalación de cancelas, marcos, protecciones exteriores, estructuras para ventanas y puertas.

*Instalaciones.* - Eléctricas, hidrosanitarias, agua potable, drenaje, aire acondicionado, etc.

Cocinas, vanities, puertas y closets: Instalación de muebles e instalaciones para cocinas, marcos y puertas de habitaciones.

*Herrería.* - Colocación de protecciones, barandales, etc.

*Impermeabilización:* en los techos y cimentación.

*Alberca y palapa.* - Instalación de azulejos, instalaciones de rebombeo, construcción de palapas.

*Oficinas y caseta.* - Construcción de oficinas de ventas y administrativas, además de casetas de vigilancia en los accesos.

*Instalaciones exteriores.* - Alumbrado, áreas comunes, señalamientos viales, etc.

*Jardinería.* - Colocación de arbolado y vegetación de ornato en las áreas verdes y banquetas.

*Entrega de viviendas.* - Se realizará la entrega de las obras terminadas.

**Obras asociadas al proyecto.**

Se contempla la construcción de vialidades tales como calles y banquetas de acceso al sitio del proyecto, instalación de sistema de potabilización de agua para uso doméstico y drenes pluviales.

**Etapas de operación y mantenimiento.**

Durante la operación el proyecto funcionara como unidad habitacional con servicios recreativos de alberca, áreas deportivas y jardines.

El mantenimiento del proyecto consistirá básicamente en poda de áreas verdes, pintura de fachadas y camellones, reparación de baches de caminos y vialidades cada que se requiera.

**Etapas de abandono del sitio.**

No se contempla el abandono del sitio, a pesar de que se le asigna un periodo de vida útil de 30 años, las obras serán permanentes, por lo que se establecerá un programa de mantenimiento, para prolongar la vida útil.

**Utilización de explosivos.**

No se contempla la utilización de explosivos

**CAPITULO 3. 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 6. Planes y Programas.*

<b>PLAN</b>	<b>VINCULACIÓN</b>
<b>Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.</b>	
<b>Programa Construir un país con bienestar</b> 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	El proyecto que se pretende desarrollar además de considerar cubrir la necesidad de viviendas dignas en la zona, también incluye espacios que permitirán a la familia tener una convivencia sana y armónica. Contará con áreas de esparcimiento y recreación.

<p>proyectos regionales y los programas sectoriales que opera el Ejecutivo Federal están orientados a ese propósito sexenal.</p>	
<p><b>Programa Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo.</b>        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 la obras y actividades que generaran empleos directos, indirectos, temporales y permanentes en cada etapa.</p>
<p><b>Programa Desarrollo sostenible</b>        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>Para cumplir y garantizar la inclusión del proyecto en el desarrollo sostenible del país, se presentará el presente estudio para su evaluación y resolución, con el entendido de que se podrán requerir cambios o acciones que cumplan las distintas normativas.</p> <p>Si bien considera obras que sustituyen parte de la cobertura vegetal del sitio, también establecen los medios y las medida para mitigar y compensar los efectos adversos que se generen, mejorando el entorno, ya que el sitio presenta impactos del pasado por el pastoreo y uso agrícola del suelo.</p>
<p><b>Plan Estatal de Desarrollo Nayarit 2021-2027</b></p>	
<p>Objetivo general del Eje 3. Desarrollo integral sustentable.</p>	<p>El proyecto considera un entorno armónico con la construcción de áreas recreativas, deportivas, áreas verdes y arboladas.        El tratamiento de las aguas residuales retornando el agua tratada para el riego de áreas verdes.        La reforestación del sitio con especies de alto valor sistémico, contribuyendo a la recuperación del medio natural.</p>
<p>Objetivo general del Eje 4.        Competitividad, crecimiento económico y empleo</p>	<p>El proyecto incluye la armonización con el entorno natural, la inclusión de mujeres y hombres por igual, la generación de empleos</p>

	basados en estricto apego a la Ley en materia y la obtención de los permisos ambientales en cumplimiento de la normatividad.
<b>Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit</b>	
5.2.1 Normas Urbanas Generales El 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 de “Villas Huichol” se localiza en una zona cuyo uso de suelo es H211 y Área Verde según el Reglamento de Zonificación del Municipio de Bahía de Banderas, en este tenor y en concordancia con las normas federales, estatales y municipales se presenta una manifestación de impacto ambiental para determinar los tipos y grados de impacto que las obras de urbanización del proyecto podrían ocasionar. De ser favorable el resolutivo emitido por la SEMARNAT, se procederá a solicitar los permisos de construcción correspondientes ante el Estado y el Municipio.
5.2.2 Lineamientos Normativos para la Localización de Equipamiento Urbano.	
La planeación, construcción, conservación y mantenimiento del equipamiento, así como la operación y prestación de los servicios correspondientes, es responsabilidad de las diferentes dependencias y entidades técnico-operativas de la administración pública respectiva.	Se solicitó en primera instancia concesión para el aprovechamiento de aguas subterráneas de uso doméstico a la CONAGUA. De ser autorizada la concesión se procederá a gestionar los permisos de construcción y equipamiento para la potabilización del agua. Se pretende construir una planta de tratamiento de aguas residuales para retornar el agua tratada a las áreas verdes del sitio.

Tabla 7. Leyes federales.

LEYES FEDERALES	VINCULACIÓN
<b>Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos</b> Artículo 115 fracción V, incisos a), d), e) y f)	En atención 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 tramites concernientes a las licencias y uso de suelo que

	pretende el proyecto de “Villas Huichol”.
<b>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).</b> Artículo 5º Fracción X	Siendo competencia de la SEMARNAT la Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental se presentará el presente estudio para su autorización de ser procedente.
<b>Ley de Aguas Nacionales</b> Artículo 1	Se solicitó concesión para el aprovechamiento domestico de aguas subterráneas. La planta de tratamiento deberá solicitar los permisos y concesiones correspondientes para su construcción, operación y descarga de aguas tratadas.
<b>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.</b>	Los residuos generados en cada etapa del proyecto deberán ser clasificados, almacenado, transportados y confinados o reciclados conforme a la ley y su reglamento.
<b>Ley General de Cambio Climático</b>	
Artículo 29. Se considerarán acciones de adaptación.	
I.- La determinación de la vocación natural del suelo;	El territorio municipal cuenta con el PMDU el cual dicta la vocación natural del suelo y las actividades factibles a desarrollar, para lo cual se deberá solicitar las autorizaciones correspondientes
II.- El establecimiento de centros de población o asentamientos humanos, así como en las acciones de desarrollo, mejoramiento y conservación de los mismos;	Los objetivos del PMDU están en concordancia con la regulación y permisos para el establecimiento de centros de población y las actividades que incluye el proyecto “Villas Huichol” están instrumentadas en el PMDU para el sitio.
VI.- La construcción y mantenimiento de infraestructura;	La obra realizara construcción y mantenimiento infraestructura urbana, para lo que deberá apegarse a la normatividad en la materia.

<p>XIV.- Los programas del Sistema Nacional de Protección Civil;</p>	<p>El Estado y el Municipio cuenta con áreas específicas para la prevención de riesgos y atención de desastres naturales.          Regula a los establecimientos que realizan actividades riesgosas o peligrosas en las zonas que tiene influencia el proyecto, por lo que el promovente contará con el Dictamen de Protección Civil y la capacitación correspondiente previo al inicio de las actividades.</p>
<p>XVII.- Los programas de prevención de enfermedades derivadas de los efectos del cambio climático, y</p>	<p>El proyecto incluye trabajos con exposición al sol de los trabajadores, el promovente deberá considerar las acciones preventivas que indique la secretaria del trabajo y la secretaria de salud para evitar daños a la salud de los trabajadores.          El promovente deberá contar con instalaciones y equipo de primeros auxilios para la atención inmediata de los trabajadores en caso de afectación por la exposición al sol.</p>
<p><b>Ley General de Vida Silvestre</b>          Artículo 1ro.</p>	<p>Para el manejo de las especies de fauna silvestre presentes en el sitio el Promovente deberá elaborar e implementar un programa de manejo de fauna y someterlo para su autorización ante la autoridad competente.          Para el manejo de las especies vegetales presentes en el sitio del proyecto, el Promovente deberá elaborar e implementar un programa de manejo y someterlo para su autorización ante la autoridad competente.</p>

Tabla 8. Normas.

NORMAS	VINCULACION
<b>NOM-041-SEMARNAT-2006</b>	
<p>Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>Se utilizará maquinaria pesada, vehículos para el transporte de personal y materiales, equipos que requieren motor a gasolina como revolvedoras, aplanadoras manuales.          Se elaborará un programa de mantenimiento preventivo para asegurar el buen funcionamiento de la maquinaria, vehículos y equipos.</p>
<b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b>	
<p>Protección Ambiental- Especies nativas</p>	<p>En el área de influencia del sitio del proyecto, se</p>

de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo.	registra la presencia de 1 especies ( <i>attalea guacuyule</i> ) que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
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.
<b>NOM-052-SEMARNAT-2010</b>	
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 etapa de la obra se debe elaborar un programa de manejo en apego a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.
<b>NOM-138-SEMARNAT/SS-2003</b>	
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.
<b>NOM-004-SEMARNAT-2002</b>	
Regulación de lodos y biosólidos	Para la regulación de los lodos y/o biosólidos generados por la planta de tratamiento de aguas residuales se debe solicitar las autorizaciones correspondientes y cumplir con los criterios y especificaciones de esta norma.

Tabla 9. Código Penal Federal.

<b>Código Penal Federal.</b>	
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.	Para el desarrollo del proyecto “Villas Huichol” se impartirá capacitación previa al inicio de las obras, sobre las acciones que de alguna forma pudieran contravenir las disposiciones del Código Penal Federal que tenga relación a cada una de las actividades de la obra.

### Áreas naturales protegidas

El sitio del proyecto de “Villas Huichol” no se localiza dentro o cerca de algún área natural protegida (Figura 9).

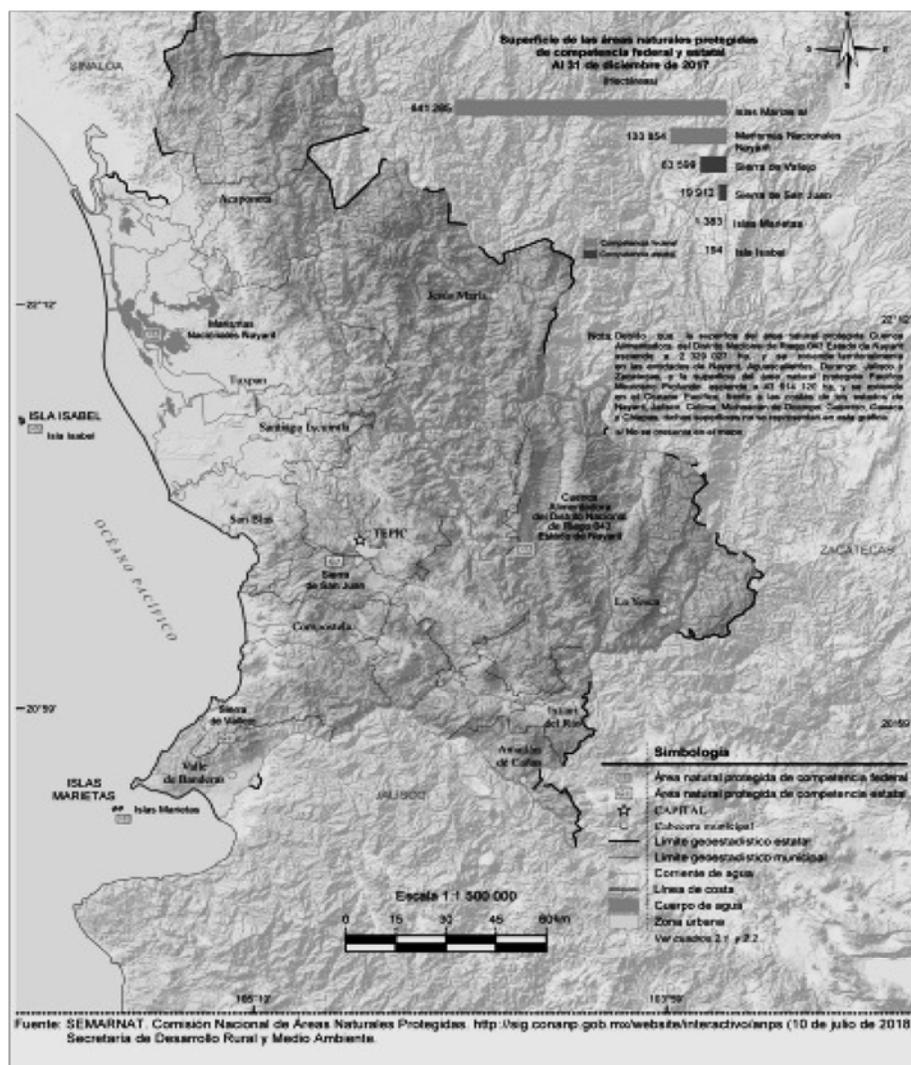


Figura 4. Áreas Naturales Protegidas de competencia federal y estatal más cercanas al proyecto “Villas huichol”

## CAPITULO 4. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SENALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

### 4.1. Delimitación del área de estudio.

El Municipio de Bahía de Banderas se ubica en el extremo sur-oriental del Golfo de California y

forma parte de la porción septentrional de la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur. Se sitúa al sureste del Estado de Nayarit; limita al norte, con el Municipio de Compostela, al sur y al oeste con el Océano Pacífico y al este con el Estado de Jalisco. Sus límites extremos son: al noroeste el Océano Pacífico y la localidad Lo De Marcos, al noreste el río Ameca y el sitio conocido como El Ahuejote, al sureste la desembocadura del Río Ameca al Océano Pacífico y al suroeste Punta Mita Geográficamente se localiza entre los paralelos 20° 40' y 21° de latitud norte y entre los meridianos 104° 58" y 105° 33" de longitud oeste.

El Municipio de Bahía de Banderas ha experimentado en los últimos años un crecimiento urbano importante, debido Principalmente al crecimiento turístico. La bondad de su clima, unido a su atractivo litoral y su vegetación exuberante ha propiciado la atracción de múltiples inversiones turísticas. La disponibilidad de terrenos adecuados para desarrollos turísticos hace al municipio de Bahía de Banderas el área que crecerá mayoritariamente dentro de la extensa Bahía del mismo nombre, beneficiándose de su vecindad con Puerto Vallarta. En un futuro no muy lejano, la Riviera del Nayar, que comprende hasta San Blas, junto con la Bahía de Banderas constituirán un corredor turístico que competirá con el corredor Cancún-Tulum.

#### ***4.2. Área de influencia del proyecto.***

El área de influencia, la cual se define en este estudio por los procesos que se llevan a cabo en la zona donde se pretende insertar el proyecto (Tabla 10), y por el área de distribución o amplitud que puedan llegar a tener los efectos o impactos ambientales de las obras y actividades que comprende el desarrollo del proyecto, incluyendo un análisis que evidencie la amplitud de los impactos ambientales que pudiera ocasionar el proyecto, así como un plano topográfico o fotografía aérea donde se muestre el área de influencia definida para el proyecto. Dadas las características del proyecto, la delimitación de esta superficie conforma un espacio de estudio asumido para facilitar la evaluación y, analizar alternativas para la ubicación del proyecto; en tal sentido se determinó un espacio geográfico de 23,330.18 m<sup>2</sup>, que representa el 0.55% del SA. En esta superficie quedaron considerados y estudiados los factores ambientales y sociales que tendrán una interrelación con el proyecto, por lo que corresponde al área de influencia del proyecto. Es decir, el área de influencia constituye un área con capacidad de respuesta equivalente entre las interacciones del proyecto con el ambiente, por lo que se prevé que los impactos derivados del proyecto tendrán una afectación de igual magnitud dentro de dicho espacio.

Manifestación de Impacto Ambiental  
 Modalidad Particular  
 Villas Huichol  
 Promotora Nayarita Cava, S.A. de C.V.

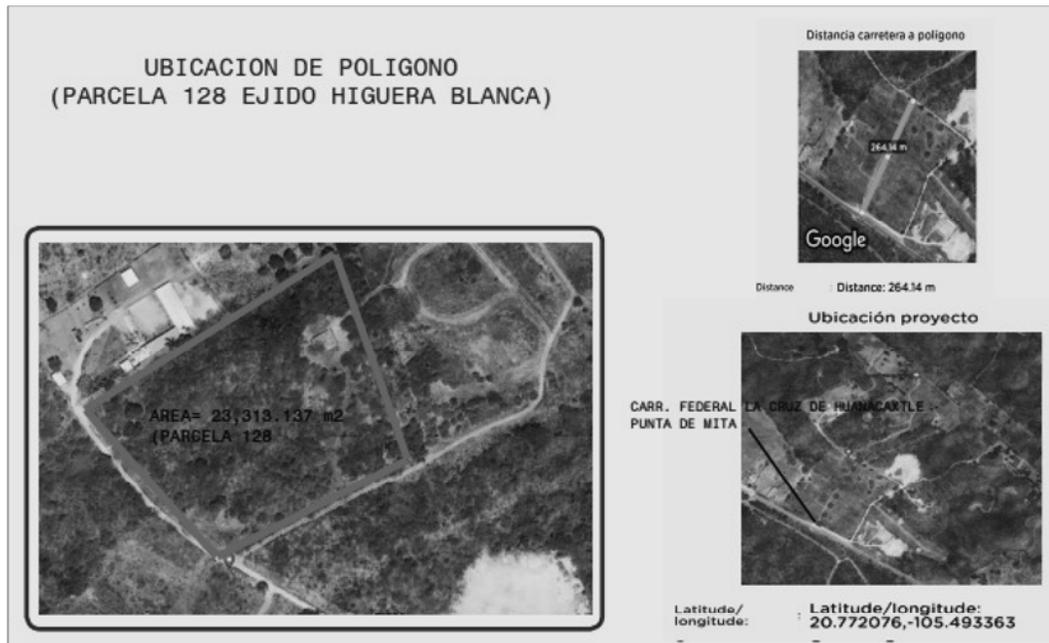


Figura 5. Vista satelital del polígono del área de influencia del proyecto “Villas Huichol, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit”.

Tabla 10. Cuadro de construcción del polígono envolvente del área de influencia del proyecto “Villas Huichol, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit”.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL POLIGONO ENVOLVENTE DEL PROYECTO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				A	2,297,106.055	448,546.023
A	B	N 62°03'50.40" E	196.66	B	2,297,198.187	448,719.766
B	C	S 20°47'23.41" E	63.05	C	2,297,139.245	448,742.144
C	D	S 14°50'26.30" E	30.49	D	2,297,109.770	448,749.954
D	E	S 20°40'00.63" E	45.09	E	2,297,067.581	448,765.868
E	F	S 64°24'23.82" W	132.89	F	2,297,010.176	448,646.019
F	G	N 87°29'56.94" W	16.52	G	2,297,010.897	448,629.511
G	H	N 50°13'35.21" W	41.70	H	2,297,037.575	448,597.461
H	I	N 37°23'49.06" W	78.12	I	2,297,099.636	448,550.017
I	A	N 31°53'25.82" W	7.56	A	2,297,106.055	448,546.023
SUPERFICIE = 23,330.18 m2						

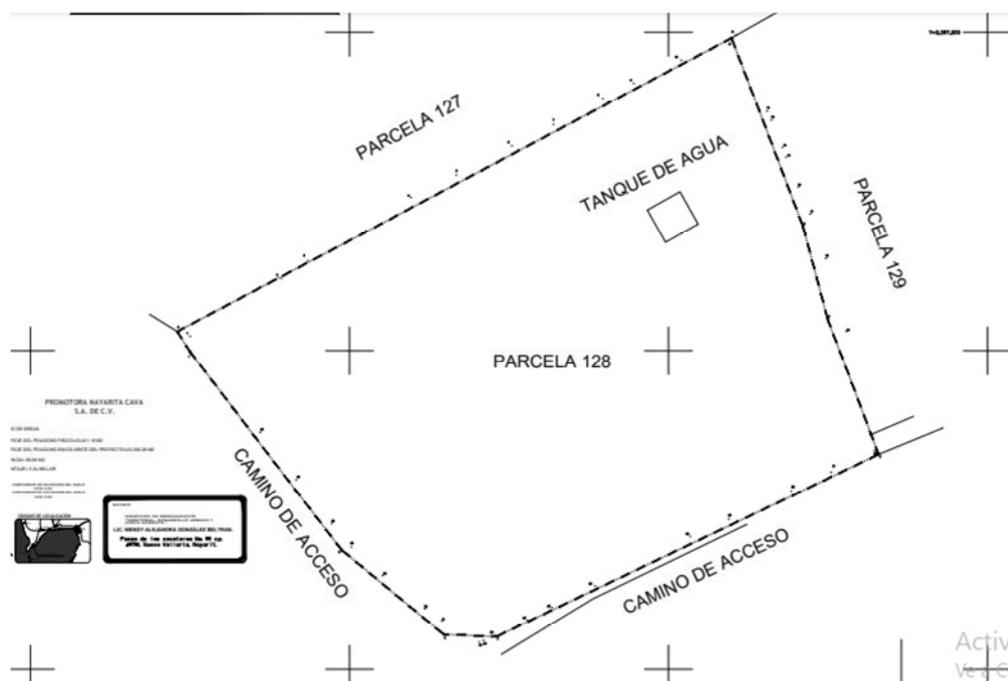


Figura 6. Polígono envolvente del área de influencia del proyecto “Villas Huichol, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit”.

#### 4.3. Descripción del Sistema Ambiental.

La descripción del SISTEMA AMBIENTAL<sup>1</sup> el cual corresponde a un conjunto de elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos que interactúan en el espacio geográfico del proyecto, y donde se manifiestan los impactos ambientales del proyecto, su límite de distribución terminará hasta donde los componentes sean influenciados por su desarrollo (zona de influencia). La delimitación debe de ser congruente con la magnitud de los impactos ambientales, se debe de tomar en cuenta los principales componentes (bióticos: flora, fauna/abióticos: aire, agua, suelo) y/o instrumentos de planeación existentes (Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET), Programa Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU), cuencas hidrológicas, entre otros).

La delimitación del Sistema Ambiental (SA) se basó en la zonificación establecida en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit. De acuerdo con la división del programa antes mencionado, el sitio del proyecto se ubica dentro del SA que cubre una superficie de 4,263,778.547 m<sup>2</sup> (Tabla 11).

Tabla 11. Cuadro de construcción del polígono del SA donde tendrá mayor impacto el proyecto.

<sup>1</sup> Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental Modalidad: particular.

*Manifestación de Impacto Ambiental  
 Modalidad Particular  
 Villas Huichol  
 Promotora Nayarita Cava, S.A. de C.V.*

LADO	EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
						Y	X
					1	2,295,922.4118	449,933.9556
1	2		N 50°48'18.85" W	60.379	2	2,295,960.5687	449,887.1618
2	3		N 53°00'12.45" W	61.594	3	2,295,997.6341	449,837.9682
3	4		N 56°41'38.82" W	25.530	4	2,296,011.6530	449,816.6313
4	5		N 58°20'14.83" W	49.131	5	2,296,037.4424	449,774.8136
5	6		N 58°20'14.83" W	68.797	6	2,296,073.5552	449,716.2564
6	7		N 58°20'14.83" W	65.446	7	2,296,107.9087	449,660.5519
7	8		N 61°11'40.29" W	87.490	8	2,296,150.0645	449,583.8883
8	9		N 64°13'19.25" W	72.084	9	2,296,181.4128	449,518.9774
9	10		N 62°11'19.43" W	55.022	10	2,296,207.0841	449,470.3106
10	11		N 60°16'44.51" W	198.307	11	2,296,305.4003	449,298.0906
11	12		N 58°46'37.94" W	190.469	12	2,296,404.1333	449,135.2093
12	13		N 61°32'29.41" W	87.519	13	2,296,445.8380	449,058.2660
13	14		N 58°52'31.07" W	153.366	14	2,296,525.1130	448,926.9782
14	15		N 57°44'18.57" W	157.043	15	2,296,608.9403	448,794.1791
15	16		N 57°44'18.57" W	87.313	16	2,296,655.5466	448,720.3454
16	17		N 56°36'31.99" W	96.427	17	2,296,708.6156	448,639.8350
17	18		N 61°00'55.82" W	208.247	18	2,296,809.5263	448,457.6710
18	19		N 58°16'26.23" W	173.189	19	2,296,900.5993	448,310.3610
19	20		N 58°16'26.23" W	223.105	20	2,297,017.9212	448,120.5938
20	21		N 59°44'30.05" W	234.641	21	2,297,136.1567	447,917.9196
21	22		N 59°44'30.05" W	184.736	22	2,297,229.2449	447,758.3520
22	23		N 58°03'11.51" W	277.262	23	2,297,375.9529	447,523.0843
23	24		N 58°52'21.36" W	241.566	24	2,297,500.8286	447,316.2990
24	25		N 58°52'32.35" E	102.002	25	2,297,553.5533	447,403.6179
25	26		N 59°16'04.56" E	163.053	26	2,297,636.8773	447,543.7728
26	27		N 55°38'44.00" E	186.251	27	2,297,741.9809	447,697.5347
27	28		N 59°36'03.19" E	226.196	28	2,297,856.4405	447,892.6333
28	29		N 56°00'32.81" E	208.845	29	2,297,973.1973	448,065.7919
29	30		N 56°00'32.81" E	179.295	30	2,298,073.4344	448,214.4505
30	31		N 57°39'50.33" E	220.709	31	2,298,191.4881	448,400.9333
31	32		N 57°55'57.39" E	226.285	32	2,298,311.6263	448,592.6924
32	33		N 56°02'47.48" E	187.896	33	2,298,416.5699	448,748.5504
33	34		N 60°37'46.81" E	66.295	34	2,298,449.0846	448,806.3247
34	35		S 54°50'51.79" E	2,620.809	35	2,296,940.1497	450,949.1630
35	1		S 44°50'43.25" W	1,437.511	1	2,295,922.4118	449,933.9556

SUPERFICIE = 4,263,778.547 m<sup>2</sup>

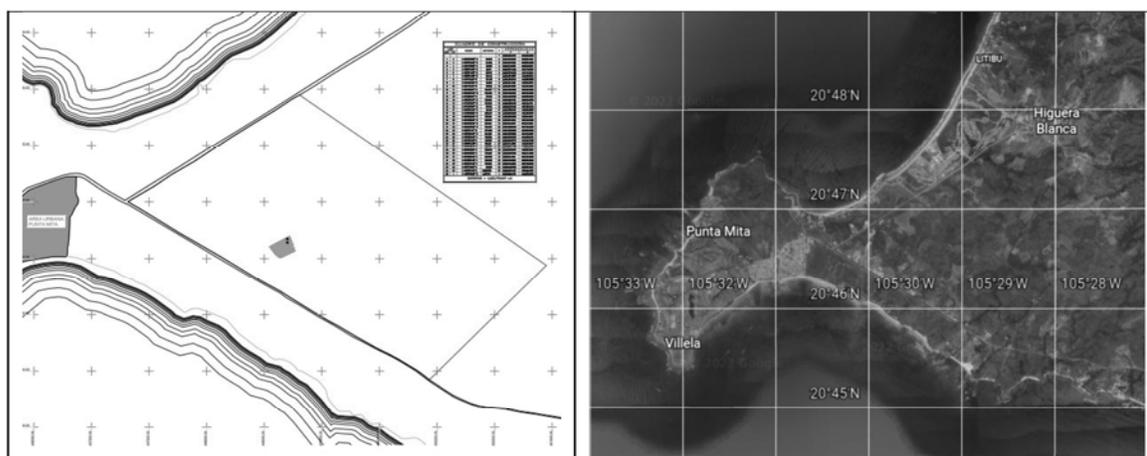


Figura 7. Polígono del Sistema Ambiental del proyecto “Villas Huichol, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit”.

**4.4. Medio abiótico**

Los elementos abióticos se consideran agentes externos ya que no dependen de las actividades biológicas y antrópicas, las características que los definen son ajenas a éstas y además están influenciadas por otros procesos más complejos y de escala mayor, tanto espacial como temporalmente.

**4.4.1. Clima y fenómenos meteorológicos**

Los climas A (tropicales lluviosos, con temperatura media del mes más frío mayor de 18°C), se extienden a lo largo de las vertientes mexicanas de ambos mares. En la del Pacífico desde el paralelo 24° norte hacia el sur y abarcan desde el nivel del mar hasta una altitud de unos 800 o 1,000 m. Por el lado del Golfo de México comprenden desde el paralelo 23° norte hacia el sur a lo largo de la llanura costera y de la base de los declives correspondientes de la Sierra Madre Oriental de las hasta el sureste del país (García, 1981); en el estado de Nayarit se presentan los tipos de

clima A, en los límites altitudinales mencionados, por lo cual el Sistema Ambiental en cuestión presenta este tipo de clima.

#### **4.4.2. Clima**

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981), el SA presenta un clima de tipo **Aw1 (w)**. Cálido subhúmedo, con temperatura media anual mayor a 22°C, con régimen de lluvias de verano y una temporada de sequía durante el invierno con un porcentaje de lluvias menor al 5% del total anual. Esta variante de clima corresponde al más húmedo de los cálidos con cociente entre la precipitación y la temperatura mayor a 55.0.

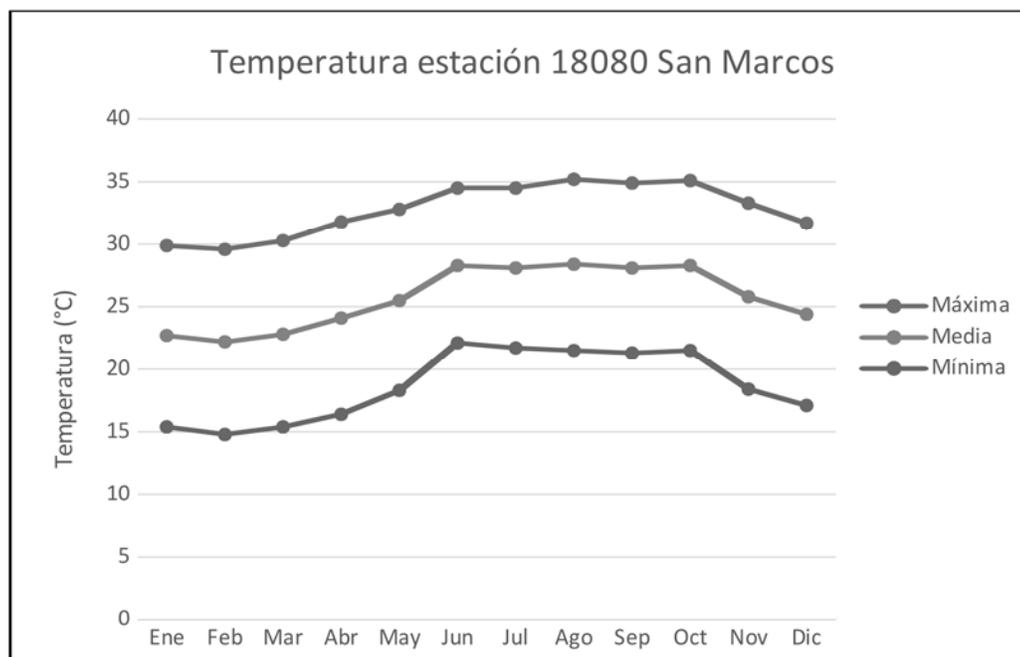
#### **4.4.3. Temperatura**

La temperatura es un factor que determina las diferentes variaciones de un clima tipo A; en función de la temperatura media anual y de la temperatura de los meses más fríos y más cálidos, es como se define para considerarse dentro de la escala de frío a cálido. En el caso de la temperatura en el SA se analizó la información de las normales climatológicas de la estación 18080 San Marcos, que es la más cercana al proyecto (27 km aprox.); a partir de la media de temperatura máxima, media y mínima registradas por dicha estación meteorológica, donde se observa que las temperatura media es de 25.7 °C, típica de un clima A (tropical lluvioso), A pesar de mantener temperatura más o menos constante durante el año, se observa una ligera disminución durante el otoño, tal disminución se recupera nuevamente ya entrada la primavera; hacia el final de la primavera se presentan las temperaturas máximas que se mantienen hasta principios de otoño.

*Tabla 12. Climatología de la temperatura anual en la estación 18080-San Marcos.*

<b>Estación</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>	<b>Total</b>
<b>18080 San Marcos</b>													
<b>Max.</b>	29.9	29.6	30.3	31.8	32.8	34.5	34.5	35.2	34.9	35.1	33.3	31.7	32.8
<b>Media</b>	22.7	22.2	22.8	24.1	25.5	28.3	28.1	28.4	28.1	28.3	25.8	24.4	25.7
<b>Min.</b>	15.4	14.8	15.4	16.4	18.3	22.1	21.7	21.5	21.3	21.5	18.4	17.1	18.7

*Tabla 13. Comportamiento anual de la temperatura, estación 18080-San Marcos.*



#### 4.4.4. Precipitación

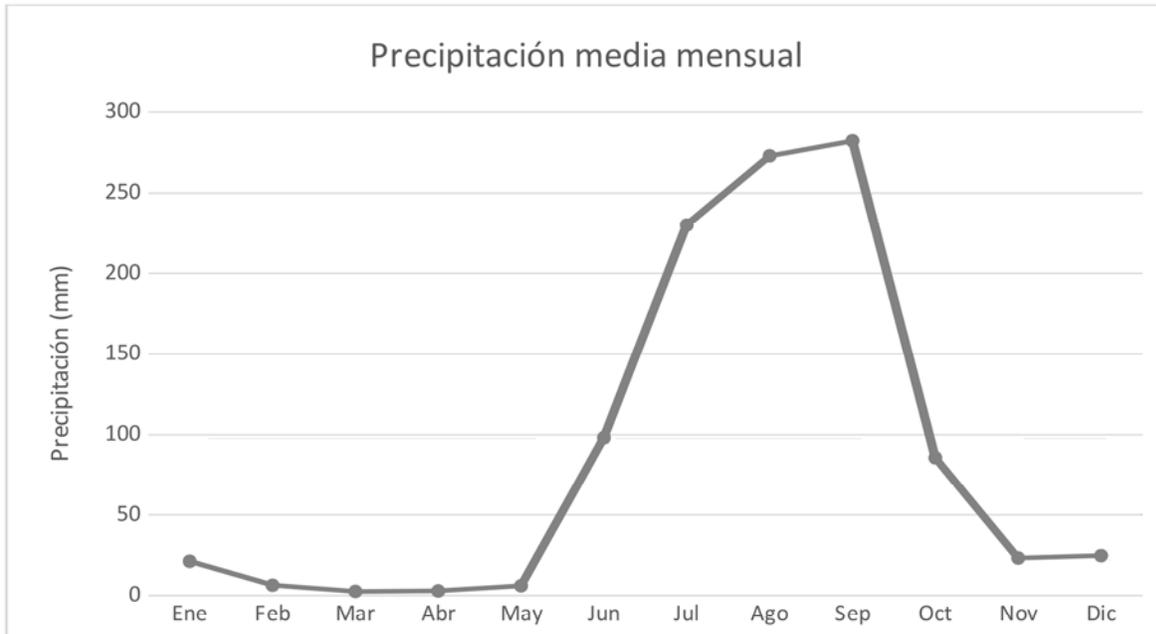
La precipitación es un factor determinante para el ecosistema de la zona que define condiciones particulares en el clima local, se tomó información contenida en las Normales Climatológicas de la CONAGUA acerca de la precipitación que registra la estación meteorológica más cercana al sitio del proyecto. Los datos que se tomaron para establecer la climatología anual de precipitación son los que abarcan el período de 1951-2010, donde se confirmó la temporalidad bien marcada de su régimen de lluvias de verano, principalmente de junio a octubre y el máximo en el mes de septiembre. Con la información obtenida, se determina una precipitación para la zona del proyecto de **1,056.7 mm** de agua al año (<http://smn.conagua.gob.mx>); tal precipitación determina a su vez el tipo de vegetación que se distribuye en la región, en conjunto con otros factores como la temperatura, el tipo de suelo y el fotoperiodo.

Tabla 14. Precipitación registrada en la estación 18080-San Marcos.

Estación	En	Fe	Ma	Ab	Ma	Ju	Jul	Ago	Sep	Oc	No	Di	Total
	e	b	r	r	y	n				t	v	c	
<b>18080 San Marcos</b>	21.3	6.4	2.6	2.9	6.1	98.1	230.2	273.0	282.3	85.7	23.3	24.8	1,056.7

Tabla 15. Comportamiento anual de la precipitación en la estación 18080-San Marcos.

*Manifestación de Impacto Ambiental  
Modalidad Particular  
Villas Huichol  
Promotora Nayarita Cava, S.A. de C.V.*



#### **4.4.5. Hidrografía**

De acuerdo a la cartografía de INEGI, el área del proyecto se ubica en la Región Hidrológica 13 Río Huicicila, en la cuenca Río Huicicila–San Blas, subcuenca Puerta del Fierro, en la Costa sur del Estado de Nayarit.

### **RH-13 Río Huicicila**

Se encuentra al norte del país, en la costa de Nayarit y al sur de la costa de Jalisco. Está localizada entre los meridianos 104° 36' y 105° 41' longitud oeste y los paralelos 20° 15' y 21° 48' latitud norte. Su porción superior limita al norte y al oriente con la Región Hidrológica 12, al sur con la Región 14 y al occidente con el Océano Pacífico. Está conformado por las estribaciones de la cordillera Neovolcánica y de la Sierra Cacoma.

Presenta un área aproximada de 4,793.81 km<sup>2</sup>, está constituida por dos cuencas exorreicas denominadas Río Cuale – Pitillal y Río Huicicila – San Blas. Los ríos más importantes son el Huicicila, El Naranjo, Ixtapan, Los Otate, Pitillal, Cuale, San Blas, Refilón, Mismaloya, Tuito, Las Joyas y La Puerta.

Los ríos y arroyos se presentan en sistemas independientes entre sí con un tipo de drenaje dendrítico, que desembocan al Océano Pacífico con dirección de este a oeste. Por sus características topológicas se concluye que la región responde rápidamente a una tormenta, presenta una litología homogénea. Por los parámetros morfológicos, sus cuencas presentan una forma alargada con relieve bajo con pendientes bajas del cauce principal de hasta el 5.1%. El 34% del área total de la región está constituida por elevaciones de hasta 200 msnm, correspondiente a la cuenca del Río Cuale. El porcentaje sobrante son para elevaciones de hasta 2,000 metros, distribuidos homogéneamente entre las dos cuencas (CONAGUA, 2013)

#### **4.4.6. Geomorfología**

El Sistema Ambiental del proyecto presenta morfología plana con mínimas pendientes y ninguna formación rocosa; la geología se compone de roca de tipo Ígnea extrusiva intermedia.

**Ígnea extrusiva intermedia:** Si el magma (lava) alcanza la superficie terrestre antes de enfriarse, forma rocas ígneas extrusivas de grano fino, también llamadas rocas volcánicas. Las rocas ígneas extrusivas tienen formas fluidas y cristales de poco tamaño que crecen rápidamente, y suelen contener inclusiones de vidrio y de gas. Las intermedias se sitúan entre las ácidas de color claro que contienen más del 65% de sílice y las básicas que son oscuras y tienen un bajo contenido en sílice y una mayor proporción de minerales ferromagnesianos oscuros y densos como la augita.

#### **4.4.7. Edafología**

El Sistema Ambiental presenta dos tipos de suelo, Phaeozem por la naturaleza de los humedales y Regosol que caracteriza a las zonas bajas de la cuenca y a sistemas rocosos y montañas cercanas.

**Phaeozem:** del griego *phaeo*: pardo; y del ruso *zemljá*: tierra. Literalmente, tierra parda. Son suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cimentación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para

el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobre todo de la disponibilidad de agua. Su símbolo en la carta edafológica es **H**. Dentro del municipio de Compostela, en el cual se ubica el Sistema Ambiental del proyecto, este tipo de suelo ocupa el 25.26%, haciéndolo el más abundante dentro del territorio municipal (INEGI, 2009).

**Regosol.** Del griego reghos o manto, son suelos muy jóvenes, generalmente formados por el resultado del depósito reciente de roca y arena acarreadas por la acción escurrimientos superficiales, razón por la que se le puede encontrar al pie de las sierras o en la parte más baja de zonas rocosas, donde son acumulados por los ríos y arroyos que descienden a las partes bajas de la cuenca, cargados de sedimentos (PAOT, 2002).

#### **4.4.8. Hidrología**

El conjunto de características climáticas, orográficas y geológicas del estado de Nayarit, determinan su gran potencial hidrológico superficial. La hidrología superficial comprende las múltiples corrientes y cuerpos de agua, naturales y artificiales con irregular distribución. El régimen pluvial con los elevados volúmenes de agua que se precipitan y escurren en el territorio estatal ha determinado el papel fundamental del recurso hidráulico en el desarrollo de zonas agrícolas, como fuentes generadoras de energía eléctrica, como sustento de actividades acuícolas, y el suministro de agua potable y servicios.

#### **4.4.9. Hidrología superficial**

De acuerdo con la clasificación de INEGI (1995), la superficie del predio bajo estudio queda comprendida en la Región Hidrológica RH-13 Huicicila; cuenca Río Huicicila – San Blas y subcuenca Puerta de Fierro. Dicha Región se encuentra ubicada en la región occidental del municipio de Nayarit, dividida en las cuencas de los ríos Huicicila, San Blas e Ixtapa. En todos los casos, los escurrimientos drenan hacia el Océano Pacífico; entre ellos destacan los ríos La Tigra, El Agua Azul, Calabazas, Charco Hondo y Lo de Marcos. Se asientan poblaciones de importancia como: Compostela, Las Varas, Sayulita, Higuera Blanca y Punta Mita; en su zona litoral hay numerosas localidades turísticas. En esta Región Hidrológica de Huicicila se presenta un alto coeficiente de escurrimiento con 27.8% generada por una precipitación media anual de 1,000 a 1,500 ml. En la zona del proyecto no existen escurrimientos permanentes o de importancia, son solo pequeños cauces de escurrimientos intermitentes y se activan durante la temporada de lluvias en función de la cantidad de lluvia que precipita.

#### **4.4.10. Hidrología subterránea**

La importancia del agua subterránea se manifiesta en la magnitud del volumen utilizado por los principales usuarios. Alrededor del 37% (30.1 miles de millones de metros cúbicos por año al 2010) del volumen total concesionado para usos consuntivos, pertenece a este origen. 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 5 de diciembre de 2001 (CONAGUA, 2012). Los acuíferos presentes son de tipo libre con semi-confinamientos locales, debido a variaciones granulométricas y de permeabilidad en los materiales geológicos no consolidados.

El acuífero Valle de Banderas, clave 1807, es un acuífero costero que se localiza en la porción

suroeste del Estado de Nayarit, cubre una superficie de 1,189.43 kilómetros cuadrados, comprende parcialmente los municipios de Bahía de Banderas, Compostela y San Pedro Lagunillas. Administrativamente corresponde a la Región hidrológico-administrativa Lerma-Santiago-Pacífico. Los límites del acuífero Punta de Mita, clave 1808, están definidos por los vértices de la poligonal simplificada cuyas coordenadas se presentan a continuación y que corresponden a las incluidas en el "ACUERDO por el que se da a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de agosto de 2009.

#### ***4.4.11. Riesgos geológicos, antropogénicos y meteorológicos que presenta el sitio***

##### **Importancia de la zona costera**

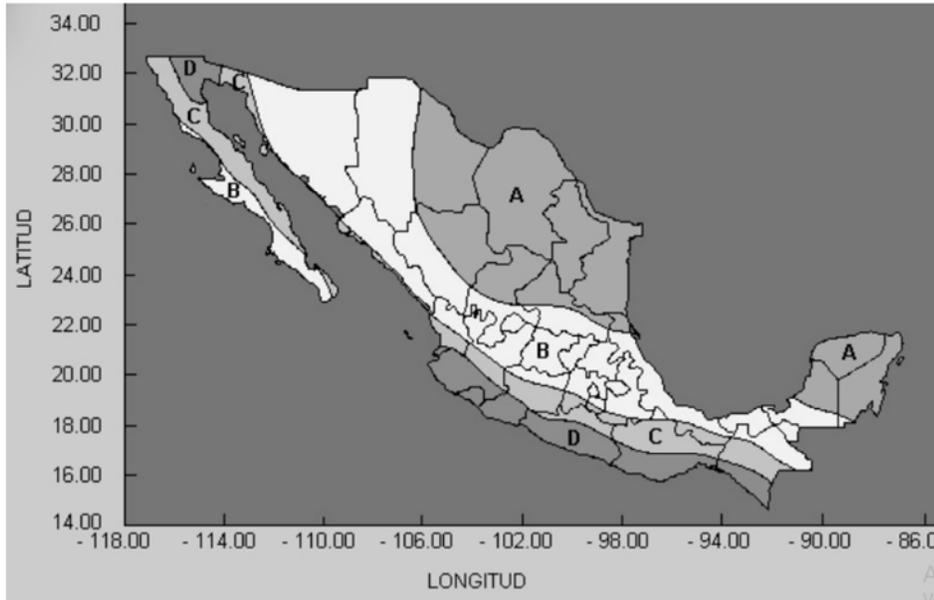
La tendencia actual de usar cada día más el litoral con fines turísticos, se trata de una zona frágil de transición entre la tierra y el mar, donde las actividades productivas, el intercambio de energía se efectúan de manera intensa. La zona costera de Bahía de Banderas presenta centros urbanos con poblaciones muy elevadas en sus localidades costeras como son: Las Jarretaderas, Nuevo Vallarta, Bucerías, La Cruz de Huanacastle, Punta Mita, Higuera Blanca, Sayulita, San Francisco y Lo de Marcos donde se concentra el mayor número de población, además de añadir la población flotante por el turismo y trabajadores temporales, el porcentaje aumenta hasta un 100% y se concentra en una franja costera desde la línea del mar hasta la carretera federal.

##### **Población Urbana y Rural**

Bahía de Banderas está expuesta a numerosas amenazas naturales y se caracteriza por tener una importante población urbana, 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.

A continuación, se presentan los principales riesgos y peligros que presenta el sitio del proyecto “Villas Huichol”.

### **Riesgos y peligros geológicos**



*Figura 8. Regionalización del peligro sísmico en Territorio Nacional.*

Los niveles de Peligro Sísmico de Acuerdo a la Regionalización es la siguiente; la zona A corresponde a la zona de menor peligro, B a medio-bajo, C medio-alto y la D a la de mayor peligro.

Esto se debe en gran parte a la Municipio con relación a la fosa mesoamericana, donde converge la zona de subducción de la placa del pacífico con la placa de rivera que se da en un promedio de 2 cm por año.



Figura 9. Localización de los volcanes más cercano al sitio del proyecto.

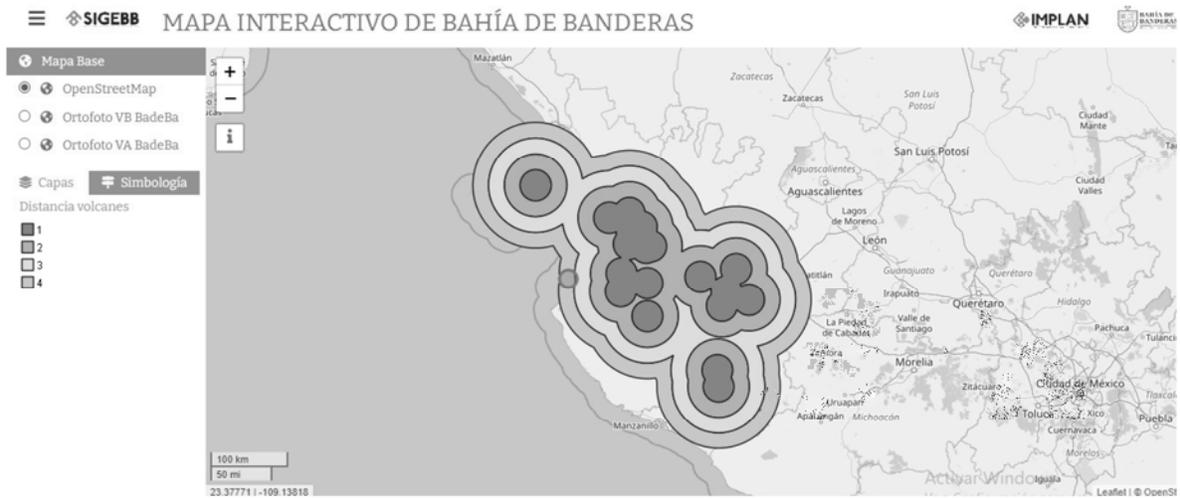


Figura 10. Riesgos por la cercanía de volcanes.

### **Peligros por actividades de manejo de sustancia químicas peligrosas.**

Las actividades de almacenamiento y venta de hidrocarburos como combustible presentan el peligro de fugas e incendios en las áreas circundantes donde se localizan. Aunque la probabilidad de que un evento de fuga suceda es bajo, dependerá de varios factores para los cuales se debe estar prevenido.

Manifestación de Impacto Ambiental  
 Modalidad Particular  
 Villas Huichol  
 Promotora Nayarita Cava, S.A. de C.V.



Figura 11. Peligros por la existencia de gasolineras cercanas al sitio.

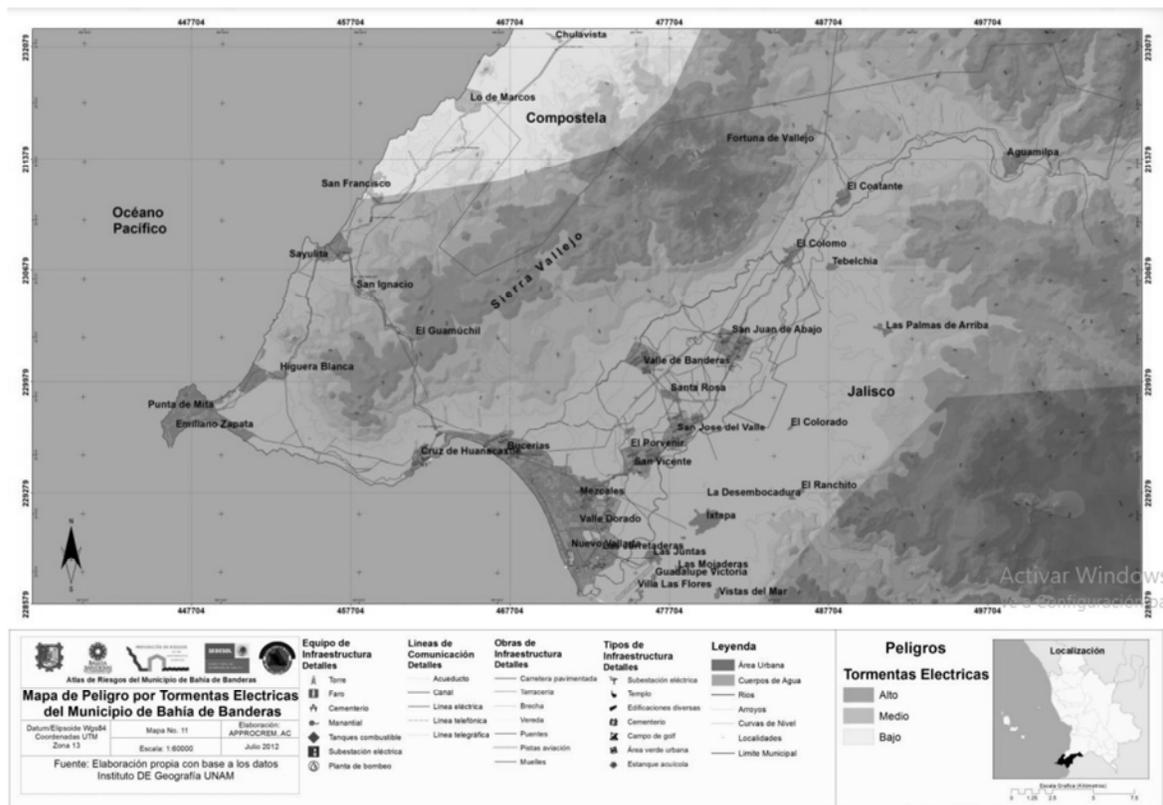


Figura 12. El proyecto presenta peligro por Tormentas Eléctricas de nivel medio.



*Figura 13. Actividades que se desarrollan en el área de influencia del proyecto.*

#### **4.5. Medio biótico**

##### **4.5.1. Fauna**

La relevancia encontrada para el sistema ambiental al que pertenece el sitio es que se encuentra en el paso de un corredor biológico para aves tanto regionales como migratorias.

Las especies de aves registradas para el área de protección de recursos naturales Sierra de Vallejo- Río Améca<sup>2</sup> que es a la región a la que pertenece el SA donde se localiza el AI del proyecto (Figura 14) 177 especies (67%) como residentes permanentes, mientras que 75 (28.4%) son migratorias, lo cual corrobora lo reportado por varios estudios que han mostrado que las selvas caducifolias son un hábitat importante para especies migratorias (Hutto 1992, Morales-Pérez 2002). Asimismo, se reportan 4 especies que son residentes de verano (viven en Sudamérica pero vienen a México a reproducirse); 3 son transitorias (son especies que migran a Centro y Sudamérica pero paran en México para descansar y continuar con su camino); 2 más son accidentales (aves que se desviaron de su ruta o área de distribución original); y finalmente para 3 especies no se conoce su estatus, debido a que están ampliando su rango de distribución y es necesario hacer más estudios para saber si se reproducen o solo están de paso. Otro rasgo importante de las selvas caducifolias del Pacífico mexicano es el alto endemismo de aves asociadas primariamente a ellas (García-Trejo y Navarro 2004), de tal manera que 46 especies son endémicas (especies que solo se encuentran en México) o cuasiendémicas (aquellas cuya distribución se extiende ligeramente a países vecinos) dentro de estas selvas en la Sierra de Vallejo (Vega-Rivera et al. 2010). Algunos registros son interesantes, como el caso del carao (*Aramus guarauna*) que se sugiere está ampliando su área de distribución en el oeste del país en respuesta a la reciente expansión de su principal alimento, el caracol manzano del género *Pomacea* (Ilf y Lovitch 2007); o el caso del cuervo sinaloense (*Corvus sinaloae*) y la paloma de collar (*Streptopelia decaocto*), quienes amplían sus áreas de distribución con la expansión de la frontera agrícola (Bellocq et al. 2011), ya que

<sup>2</sup> La biodiversidad en Estudio de Estado Volumen 2. CONABIO. Mayo de 2021.

son especies asociadas a la presencia del ser humano.

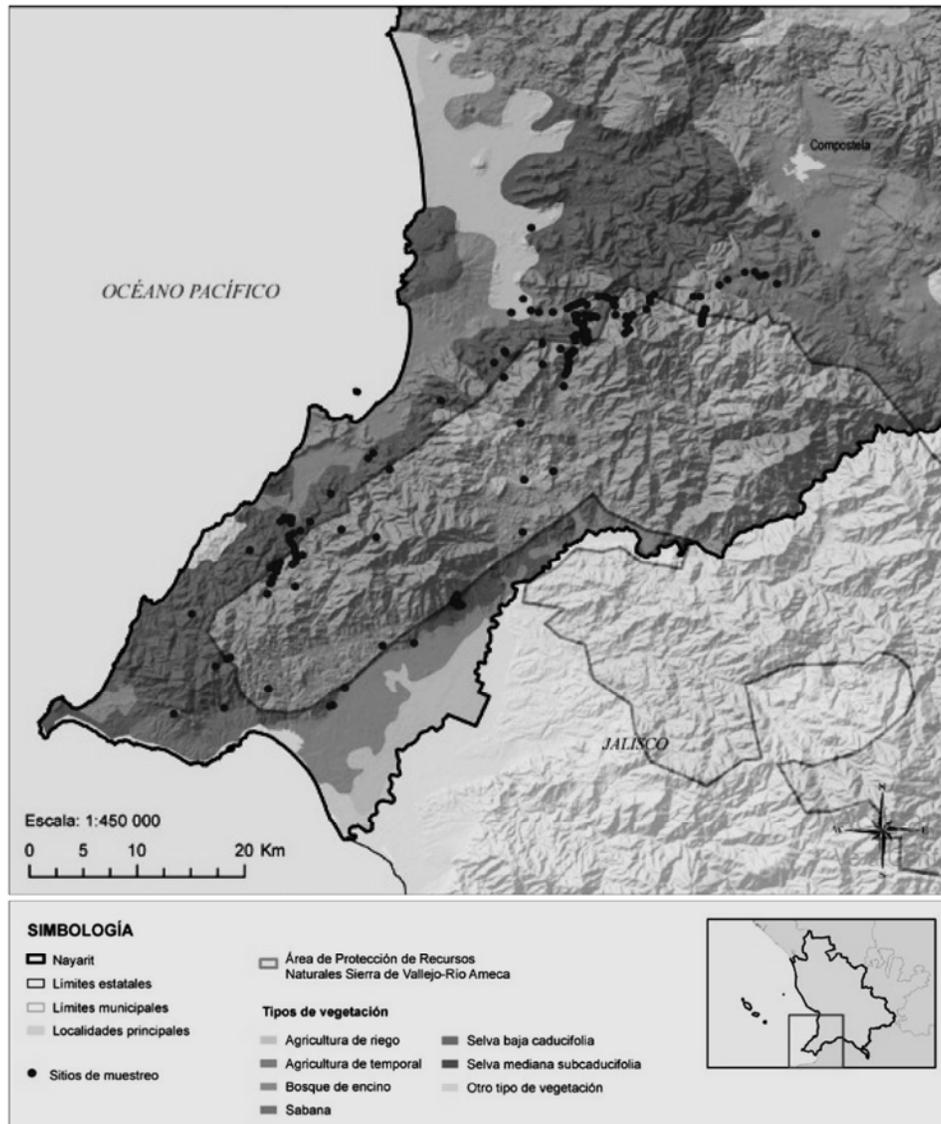


Figura 14. Sierra de Vallejo- Rio Améca.

En cuanto a la riqueza biológica del estado de Nayarit se presenta un resumen de las especies registradas con un comparativo a nivel nacional. (Tabla 16)

Tabla 16. Comparativo de la riqueza de algunos grupos biológicos den Nayarit respecto al total nacional.

Grupo	México	Nayarit <sup>a</sup>	Nayarit (esta obra) <sup>c</sup>	Nayarit respecto al total nacional (%)
Hongos	7 000 <sup>a</sup>	ND	495	7.1
Angiospermas	23 791 <sup>a</sup>	1 369	2 640	11.1
Poríferos	268 <sup>a</sup>	ND	44	16.4
Cnidarios	318 <sup>a</sup>	ND	59	18.6
Poliquetos	1 300 <sup>a</sup>	ND	152	11.7
Moluscos	4 100 <sup>a</sup>	ND	582	14.2
Equinodermos	503 <sup>a</sup>	ND	78	15.5
Miriápodos	585 <sup>a</sup>	0	5	0.9
Lepidópteros	14 362 <sup>a</sup>	339	544	3.8
Peces	2 763 <sup>b</sup>	7	638	23.1
Anfibios	399 <sup>b</sup>	30	37	9.3
Reptiles	908 <sup>b</sup>	96	122	13.4
Aves	1 150 <sup>b</sup>	363	544	47.3
Mamíferos	564 <sup>b</sup>	125	167	29.6

Fuente: La Biodiversidad en Nayarit. Estudio de Estado. Volumen 2. 2021.

#### 4.5.2. Vegetación.

La vegetación en los ecosistemas es de suma importancia pues representan a los productores primarios y la base de las redes tróficas terrestres, en los climas cálido-húmedos la vegetación juega un papel importante en la salud ecosistémica, pues además de ser la base alimenticia, representan la capa que ayuda a retener el suelo y evita su pérdida por erosión además de servir como zona de refugio y hábitat principal de muchas de las especies que ahí se distribuyen.

El municipio de Bahía de Banderas presenta un clima muy cálido, por ello, cuenta con una vegetación ideal para especies tropicales. Destacan selvas secas y semisecas, así como pastizales y matorrales. Existen manglares de agua salobre de en puntos específicos como lagunas costeras y riveras de canales de navegación de marinas turísticas.

#### 4.5.3. Caracterización florística

El presente estudio de caracterización florística se realizó dentro del predio ubicado en la delegación de Punta de Mita, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit (Coordenada de referencia X=448667 Y=2297089) el cual se presenta dentro de la Figura 15.



*Figura 15. Área del proyecto.*

Dentro de la superficie muestreada en el presente estudio, de acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación de la Serie III de INEGI (2009), únicamente se reporta el tipo de vegetación denominado Selva subcaducifolia (Figura 16).



*Figura 16. Uso de suelo y vegetación INEGI.*

Derivado de lo reportado en el INEGI, la vegetación no es congruente con lo observado durante la visita de campo, pudiendo corroborar que el tipo de vegetación presente en el sitio del proyecto corresponde a “Selva mediana caducifolia”, por ello únicamente se hizo el análisis de los índices de diversidad de flora para este tipo de vegetación (SMC).

### Metodología del inventario florístico en la superficie del proyecto

El método de muestreo de vegetación dentro de la superficie del proyecto que se utilizó fue un muestreo dirigido, en el cual se levantó información en 3 sitios de muestreo para identificar la riqueza y estructura de las especies de flora encontradas en la superficie del sitio del proyecto. En tal sentido, a continuación, se describe brevemente la metodología utilizada para el muestreo de campo (Figura 3):

El sistema de muestreo utilizado fue dirigido y consistió en seleccionar las unidades elementales de la población dado que las unidades seleccionadas gozan de representatividad, esto con la finalidad de conocer la composición florística del área de estudio que será afectada por las actividades del proyecto.

El diseño de muestreo que fue utilizado está basado en el que la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) utiliza para el levantamiento de información del Inventario Nacional Forestal, que, para el caso de las selvas, consiste en sitios rectangulares con un área de 400 metros cuadrados (40 m x 10 m). Para el caso específico de la del proyecto se realizaron 3 sitios rectangulares distribuidos en la superficie total, donde se llevó a cabo el levantamiento de la información técnica de campo referente a las especies arbóreas, las cuales se midieron y contabilizaron para su posterior análisis en gabinete.

Para el estrato arbustivo se delimitó un subsitio circular de 25 metros cuadrados (5 x 5 metros), y finalmente para el estrato herbáceo se definió una parcela de 1 metro cuadrado (1 x 1 metros), ambos estratos fueron contabilizados en el centro del sitio de 400 metros cuadrados.

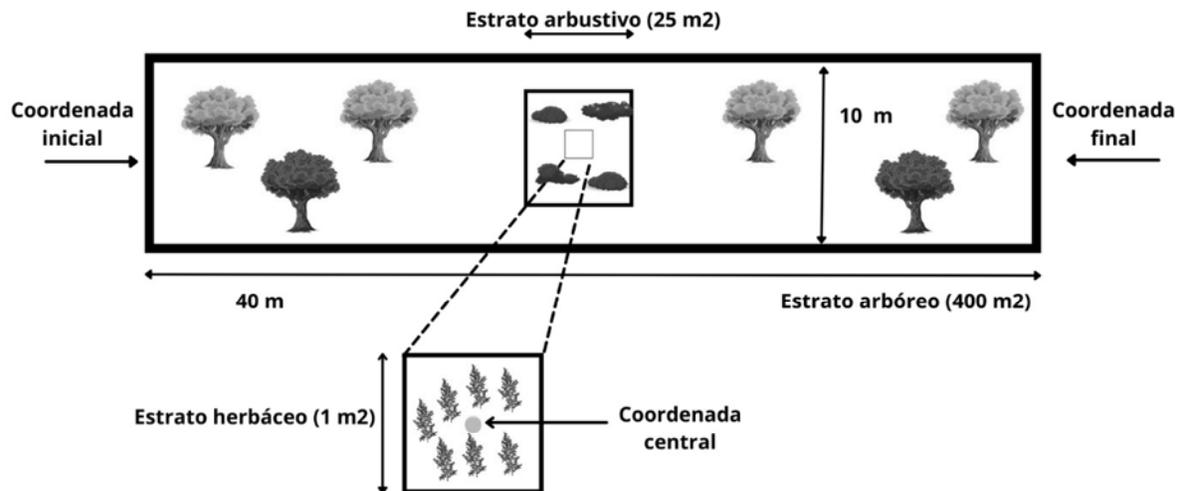


Figura 17. Diseño de representación gráfica de cada sitio de muestreo, donde se incluyen los subsitios y los elementos a considerar en cada uno.

El levantamiento de información de vegetación consistió en las siguientes actividades:

Una vez definido el lugar donde se realizaría el sitio de muestreo, se identificó e hizo la georreferencia espacial en coordenadas UTM del punto inicial, punto central (donde se

levantaron los datos del estrato arbustivo y herbáceo) y punto final del sitio. Esto se realizó con el uso de un sistema de posicionamiento global, el cual presentó un rango de error durante el muestreo de 3 metros.

Para el estrato herbáceo se utilizó un flexómetro para delimitar 1 metro cuadrado y también se tomó como coordenada central la misma que se utilizó para el centro del muestreo general.

Una vez delimitado el sitio se procedió a realizar la documentación de las especies presentes en el subsitio del estrato herbáceo; posteriormente para el subsitio del estrato arbustivo se realizó la diferenciación de especies. Finalmente, para el estrato arbóreo se midió el diámetro normal de cada individuo (DAP=Diámetro a la altura del pecho), así como la altura.

### **Criterios para la estratificación de la vegetación**

**Estrato arbóreo.** Para considerar a un individuo como parte del estrato arbóreo se tomaron en cuenta aquellos individuos con un diámetro normal igual o mayor a 7.5 centímetros (FAO, 2000). La toma de dicha información se llevó a cabo mediante el uso de una cinta métrica de fibra de vidrio marca Truper.

**Estrato arbustivo.** Para este grupo se tomaron en cuenta aquellos individuos con apariencia leñosa cuyo diámetro normal es menor a 7.5 centímetros. La toma de dicha información se llevó a cabo mediante el uso de una cinta métrica de fibra de vidrio marca Truper.

**Estrato herbáceo.** Para el estrato herbáceo se consideraron aquellos individuos con una altura generalmente menor a 1 metro y que no presentan apariencia leñosa.

### **Procesamiento de los datos en gabinete:**

Una vez obtenidos los datos de campo, así como el material y la información de las colectas se procedió a analizar la información en gabinete mediante la utilización del paquete Microsoft Excel 2016. En este trabajo de gabinete se procedió a identificar las especies de flora y se determinaron los parámetros estructurales de la comunidad vegetal como: densidad de plantas por hectárea y cobertura de la comunidad vegetal.

Con la información obtenida en el muestreo en campo se calcularon los parámetros ecológicos de la vegetación, como son densidad y frecuencia, para los cuales se utilizaron las siguientes ecuaciones:

$$\text{Densidad (D)} = \frac{\text{No. de individuos de la especie } i}{\text{Área muestreada}}$$

$$\text{Densidad relativa (DR)} = \frac{\text{Densidad de la especie } i}{\sum \text{Densidades de todas las especies}} \times 100$$

$$\text{Frecuencia (F)} = \frac{\text{Número de sitios en los que ocurre la especie } i}{\text{Área muestreada}}$$

$$\text{Frecuencia relativa (FR)} = \frac{\text{Frecuencia de la especie } i}{\sum \text{Frecuencia de todas las especies}} \times 100$$

La estimación del índice de diversidad se realizó a través del índice de Shannon-Wiener y el Índice de Valor de Importancia, ya que se contempla la cantidad de especies presentes en el

área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada de esas especies (abundancia); al igual que permite jerarquizar la dominancia de cada especie. Este análisis es una estrategia para reunir información de la superficie muestreada que ayuda a determinar la estructura y su composición florística. Las ecuaciones utilizadas para la estimación de tales índices se describen a continuación:

**Índice de valor de importancia (IVI)**

$$IVI = DR + FR$$

Dónde:

IVI = Índice de valor de importancia

DR = Densidad relativa

FR = Frecuencia relativa

**Índice de Shannon-Wiener**

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

Dónde:

H' = Índice de diversidad

S = Riqueza biológica o número de especies

Pi = Proporción total de la muestra que corresponde a la especie i

Ln = Logaritmo natural

**Índice de Pielou**

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

Dónde:

H' = Ln(S)

J' = Equidad

**Ubicación geográfica de los sitios de muestreo dentro de la superficie del proyecto**

Para la mejor representación geográfica de los 3 sitios de muestreo levantados dentro de la superficie del predio denominado “Parcela 128”, se presentan las coordenadas UTM zona 13 de cada uno de los sitios de muestreo, así como el mapa de ubicación de dichos sitios dentro del predio (Tabla 18, Figura 18).

Tabla 17. Coordenadas UTM inicial, central y final de cada uno de los sitios de muestreo de vegetación dentro del área del proyecto.

Sitios	Coordenadas	
	X	Y
<b>01-inicial</b>	448605	2297098
<b>01-central</b>	448620	2297111
<b>01-final</b>	448635	2297124
<b>02-inicial</b>	448660	2297072
<b>02-central</b>	448669	2297089
<b>02-final</b>	448678	2297107
<b>03-inicial</b>	448708	2297064

<b>03-central</b>	448714	2297082
<b>03-final</b>	448720	2297101



Figura 18. Sitios de muestreo dentro del predio denominado “Parcela 128”.

### Inventario florístico

Las especies que se encontraron presentes dentro del área del proyecto, las cuales representan a los tres estratos mencionados, se presentan a continuación, junto con el nombre común y la familia taxonómica a la que pertenecen (Tabla 2).

Tabla 18. Inventario florístico identificado en el predio “Parcela 128”, durante el muestreo de vegetación.

Familia	Nombre Científico	Nombre común	Estrato
<b>Fabacea</b>	<i>Acacia acatlensis</i>	Concha	Arbóreo y arbustivo
<b>Fabacea</b>	<i>Apoplanesia paniculata</i>	Ébano	Arbóreo
<b>Polygonaceae</b>	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Juan Pérez	Arbóreo
<b>Sterculiaceae</b>	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guazima	Arbóreo y arbustivo
<b>Fabaceae</b>	<i>Heliocarpus pallidus</i>	Jonote	Arbóreo y arbustivo
<b>Euphorbiaceae</b>	<i>Hura polyandra</i>	Habillo	Arbóreo y arbustivo
<b>Fabaceae</b>	<i>Leucaena lanceolata</i>	Guaje	Arbóreo y arbustivo
<b>Fabaceae</b>	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Tepemezquite	Arbóreo
<b>Burceraceae</b>	<i>Bursera simarouba</i>	Papelillo	Arbustivo
<b>Fabaceae</b>	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Guamuchilillo	Arbustivo
<b>Arecaceae</b>	<i>Attalea guacuyule</i>	Palma de coco de	Arbustivo

		aceite	
<b>Caesalpinaceae</b>	<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca	Arbustivo
<b>Mimosaceae</b>	<i>Mimosa pudica</i>	Sierrilla	Herbáceo

A partir de la información presentada, se obtuvo un registro de 13 especies pertenecientes a 08 familias. Considerando los 3 sitios de muestreo, la familia Fabaceae es la mejor representada con 6 especies.

#### Resultados del muestreo de vegetación

A continuación, se presentan los datos obtenidos de los sitios de muestreo dentro de la superficie solicitada para evaluación de impacto ambiental.

#### Estrato arbóreo

De acuerdo a los datos obtenidos en los 3 sitios de muestreo se destaca que se obtuvo una riqueza de 08 especies, siendo el sitio 1 en el que se obtuvo un mayor número de individuos (70).

De las especies registradas *Heliocarpus pallidus* fue la especie más abundante con un total de 49 individuos, lo que corresponde al 36.567% del total de las observaciones, seguida de las especies *Leucaena lanceolata* y *Acacia acatlensis* con 26 y 23 ejemplares respectivamente (Tabla 3 y Figura 5).

Tabla 19. Abundancia de especies arbóreas de flora por sitio de muestreo dentro del predio "Parcela 128".

Nombre científico	Nombre común	NO M	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3	Abundancia
<i>Acacia acatlensis</i>	Concha		4	13	6	23
<i>Apoplanesia paniculata</i>	Ébano		9			9
<i>Coccoloba barbadensis</i>	Juan Pérez		11	2	5	18
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guazima		5			5
<i>Heliocarpus pallidus</i>	Jonote		34	11	4	49
<i>Hura polyandra</i>	Habillo				1	1
<i>Leucaena lanceolata</i>	Guaje		7	13	6	26
<i>Lysiloma divaricatum</i>	Tepemezquite				3	3
<b>Total</b>			<b>70</b>	<b>39</b>	<b>25</b>	<b>134</b>

Tabla 20. Comparación del Índice de Valor de Importancia por especie del estrato arbóreo.

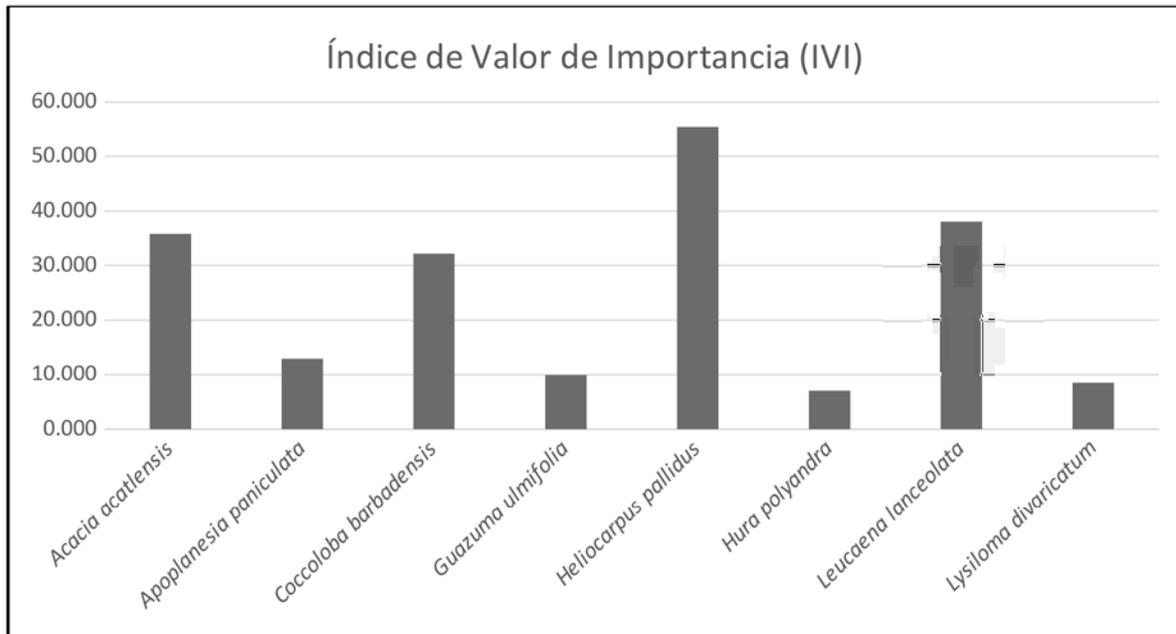


Figura 19. Índice de valor de importancia.

### Estrato arbustivo y herbáceo

De acuerdo a los datos obtenidos en los 3 sitios de muestreo se destaca que se obtuvo una riqueza de 10 especies, pertenecientes a 7 familias. De las cuales únicamente *Attalea guacuyule* se encuentra bajo el estatuto “Sujeta a protección especial” (Pr) de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, referente a especies en estatus de protección (Tabla 4).

Tabla 21. Riqueza de especies encontradas en los estratos arbustivo y herbáceo dentro de los sitios de muestreo.

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM
Fabacea	<i>Acacia acatlensis</i>	Concha	
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guazima	
Fabaceae	<i>Heliocarpus pallidus</i>	Jonote	
Euphorbiaceae	<i>Hura polyandra</i>	Habillo	
Fabaceae	<i>Leucaena lanceolata</i>	Guaje	
Burceraceae	<i>Bursera simarouba</i>	Papelillo	
Fabaceae	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Guamuchillo	
Arecaceae	<i>Attalea guacuyule</i>	Palma de coco de aceite	Pr
Caesalpinaceae	<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca	
Mimosaceae	<i>Mimosa pudica</i>	Sierrilla	

### Análisis de la diversidad de flora silvestre en la superficie solicitada

Una vez que se obtuvieron los datos de cada uno de los sitios de muestreo dentro del predio “Parcela 128”, se procedió a estimar los índices de diversidad de flora, los cuales se presentan

a continuación para los tres estratos (especies arbóreas, arbustivas y herbáceas).

### Estrato arbóreo

En los registros de campo se registraron 08 especies para el estrato arbóreo, pertenecientes a 04 familias, resultando un total de 134 individuos dentro de los 3 sitios de muestreo.

La especie más abundante dentro del predio es *Heliocarpus pallidus* con una estimación de 408 individuos por hectárea, lo que la convierte en la especie con mayor índice de importancia (55.317). Por otro lado, la especie *Hura polyandra* presentó el índice de valor de importancia más bajo para este estrato (6.996).

Dentro de este grupo, no se registraron especies que se encuentren dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en alguna categoría de protección.

De acuerdo con los cálculos de diversidad se obtuvo que para el estrato arbóreo el índice de diversidad de Shannon-Wiener presenta un valor de 1.683879, con una H' máxima de 2.079, lo que indica que en este ecosistema se podría esperar una diversidad de árboles más alta en términos de riqueza de especies y la equidad que plantea dicho índice (Tabla 5 y Tabla 6).

Tabla 22. Índices de diversidad del estrato arbóreo, muestreo dentro del predio.

Nombre científico	Abundancia por hectárea	Densidad Relativa	Frecuencia relativa	Índice de Valor de Importancia (IVI)	Índice de Shannon-Wiener
<i>Acacia acatlensis</i>	192	17.164	18.750	35.914	0.302
<i>Apoplanesia paniculata</i>	75	6.716	6.250	12.966	0.181
<i>Coccoloba barbadensis</i>	150	13.433	18.750	32.183	0.270
<i>Guazuma ulmifolia</i>	42	3.731	6.250	9.981	0.123
<i>Heliocarpus pallidus</i>	408	36.567	18.750	55.317	0.368
<i>Hura polyandra</i>	8	0.746	6.250	6.996	0.037
<i>Leucaena lanceolata</i>	217	19.403	18.750	38.153	0.318
<i>Lysiloma divaricatum</i>	25	2.239	6.250	8.489	0.085
<b>Total</b>	<b>1117</b>	<b>100.000</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>1.68387853</b>

Tabla 23. Índices de diversidad y equidad del estrato arbóreo.

Riqueza específica (S)	08
Índice de Shannon-Wiener	1.68387853
Diversidad máxima (H'max)	2.079
Equidad (J')	0.810
Diferencia (H'max – H')	0.396

### **Estrato arbustivo y herbáceo**

En los registros de campo se tienen 10 especies para el estrato arbustivo y herbáceo, pertenecientes a 7 familias.

Dentro de este grupo se observó la presencia de *Attalea guacuyule*, la cual se encuentra dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de Sujeta a protección especial.

## **CAPITULO 5. 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.

### **5.2. 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.

### **5.3. 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.

Tabla 24. Identificación de acciones impactantes en cada etapa del proyecto.

Acciones impactantes	Factores	Impactos
----------------------	----------	----------

	<b>impactados</b>	
	<b>Medio natural</b>	
<b>Preparación del sitio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Despalme</li> <li>• Nivelación del terreno</li> <li>• Instalación de obras provisionales</li> </ul>	Aire	Ruido de maquinaria y equipos que utilizan motores de combustión de hidrocarburos. Olores de los sanitarios móviles
	Suelo	Vibraciones por nivelación del suelo. Superficie afectada por el despalme y la instalación de obras provisionales.
	Agua	Se utilizara el recurso en el riego de caminos de acceso y caminos interiores para evitar la dispersión de polvos a la atmosfera.
	Flora	Por limpieza de vegetación secundaria y derribo de arbustos.
	Fauna	Por desplazamiento de fauna terrestre y voladora por uso de maquinaria, el tránsito de personal y la eliminación de vegetación.
	<b>Visual</b>	
	Paisaje	Por la presencia de maquinaria y la eliminación de vegetación en algunas áreas.
	<b>Medio socioeconómico</b>	
	Población	No existe población en el sitio del proyecto, se otorgarán empleos a los pobladores de comunidades cercanas.
	<b>Medio natural</b>	
<b>Construcción</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Viviendas tipo A</li> <li>• Viviendas tipo B</li> <li>• Viviendas tipo C</li> <li>• Club deportivo</li> <li>• Planta de tratamiento</li> <li>• Vialidades</li> </ul>	Aire	Ruido de equipos generadores de electricidad, mezcladoras y posibles olores de los sanitarios móviles.
	Suelo	Por la construcción de infraestructura permanente.
	Agua	Por el uso del recurso para la realización de las obras de construcción y uso de sanitarios móviles.
	Flora	No se prevén impactos a la flora en esta etapa del proyecto.
	Fauna	Por desplazamiento de fauna terrestre y voladora por ruido de maquinaria y presencia de trabajadores.
	<b>Visual</b>	
	Paisaje	Por la presencia de trabajadores y construcción de infraestructura.
	<b>Medio socioeconómico</b>	
	Población	No existe población en el sitio del proyecto, se otorgarán empleos a los pobladores de comunidades cercanas.
<b>Abandono del sitio</b>	<b>Medio natural</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retiro de maquinaria,</li> </ul>	Aire	Por polvos por retiro de maquinaria, equipos, sanitarios móviles y residuos.

equipos, instalaciones provisionales y limpieza.	Suelo	Por limpieza del sitio.
	Agua	No se realizarán actividades que utilicen el recurso agua o descargas de aguas residuales.
	Flora	No habrá actividades en áreas con vegetación en esta etapa.
	Fauna	Por retiro de maquinaria, personal y limpieza.
	<b>Visual</b>	
	Paisaje	Por la reforestación con nuevas especies y las instalaciones permanente construidas.
	<b>Medio socioeconómico</b>	
	Población	No existe población en el sitio del proyecto, se otorgarán empleos se a los pobladores de comunidades cercanas.
<b>Operación y Mantenimiento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocupación de viviendas.</li> <li>• Mantenimiento permanente de áreas verdes y áreas reforestadas.</li> <li>• Mantenimiento periódico de vialidades internas.</li> </ul>	<b>Medio natural</b>	
	Aire	Transporte de vehículos particulares
	Suelo	Superficie afectada por las instalaciones
	Agua	Por potabilización de agua.
	Flora	Por reforestación y colocación de jardines.
	Fauna	por desplazamiento de fauna terrestre y voladora por el tránsito de visitantes y empleados.
	<b>Visual</b>	
	Paisaje	Por actividad urbana y áreas reforestadas y/o jardinadas.
	<b>Medio socioeconómico</b>	
	Población	No existe población en el sitio del proyecto, los empleos generados se otorgarán a los pobladores de comunidades cercanas.

#### 5.4. 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 25).

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

Tabla 25. Matriz de identificación de impactos ambientales (causa- efecto).

	ETAPAS DEL PROYECTO			
	Actividades por realizar en cada una de las etapas del proyecto			
	A1	A2	A3	A4
Elementos del medio natural y socio económico	↓	↓	↓	↓
E1	Impacto de las actividades a realizar sobre los componentes del medio natural y socioeconómico.			
E2				
E3				

Tabla 26. 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 27. 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	An	An	An	0
	Ruido	An	An	An	An
	Olores	0	0	0	An
Agua	Aguas superficiales	0	0	0	0
	Aguas subterráneas	An	An	0	An
Suelo	Compactación	As	An	0	0
Flora	Cobertura	An	0	0	Bs
Fauna	hábitat	As	0	0	Bs
	Población	An	0	0	Bs
	Distribución	As	An	0	Bs
Paisaje	Paisaje	An	An	0	Bs
Población	Calidad de vida	0	0	0	Bs
	Empleos directos	Bs	Bs	Bs	Bs
	Empleos indirectos	Bs	Bs	Bs	Bs

*Tabla 28. Resumen de impactos identificados.*

Tipo de impacto	Preparación del sitio	Construcción	Cierre	Operación y mantenimiento
Impactos adversos significativos	3	0	0	0
Impactos adversos no significativos	6	6	2	3
Benéficos no significativos	0	0	0	0
Benéficos significativos	2	2	2	8
Sin efectos esperados	3	6	10	3
Riesgo al ambiente	0	0	0	0

### **5.5. Discusión de la matriz de impactos.**

De acuerdo con la matriz de impactos elaborada, los criterios de identificación y la evaluación de impactos, se identificaron un total de 105 impactos ambientales, durante toda la ejecución del proyecto.

De acuerdo con la caracterización de los impactos fueron 22 sin efectos esperados, 3 adversos significativos, 17 adversos no significativos, 0 riesgo ambiental, 14 benéficos significativos y 0 benéficos no significativos.

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

Tabla 29. Impactos Identificados.

FACTORES AMBIENTALES	TIPO DE IMPACTO					
	0	Bs	Bn	An	As	Ra
Factores abióticos						
Aire	4	0	0	8	0	0
Agua	5	0	0	3	0	0
Suelo	2	0	0	1	1	0
Paisaje	1	1	0	2	0	0
Factores bióticos						
Flora	2	1	0	1	0	0
Fauna	5	3	0	2	2	0
Factor socioeconómico						
Población	0	9	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

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 30):

Tabla 30. 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 a 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 promotor.

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 31. 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				
<b>Medio</b>	<b>Factores ambientales</b>	<b>Subfactores ambientales</b>	<b>Preparación del sitio</b>	<b>Construcción</b>	<b>Cierre de obra</b>	<b>Operación y mantenimiento</b>

ABIOTICO	Aire	Calidad del aire	1+1+1	1+1+2	1+1+1	1+1+1
		Ruido	1+1+1	1+1+2	1+1+1	1+1+1
		Olores	1+1+1	1+1+2	1+1+1	1+1+1
	Suelo	Compactación	2+1+3	2+1+3	1+1+1	1+1+1
	Agua	Aguas superficiales	1+1+1	1+1+1	1+1+1	1+1+1
Aguas subterráneas		1+1+1	1+1+2	1+1+1	2+2+3	
BIÓTICO	Flora	Cobertura	2+1+2	1+1+1	2+3+3	1+1+1
	Fauna	Hábitat	2+1+2	1+1+1	2+3+3	1+1+1
		Población	1+1+1	1+1+1	2+3+3	1+1+1
		Distribución	1+1+2	1+1+1	2+3+3	1+1+1
VISUAL	Paisaje	Paisaje	2+2+3	2+1+3	2+3+3	1+1+1
ECONÓMICO	Población	Calidad de vida	1+1+1	1+1+1	1+1+1	2+3+3
		Empleos directos	1+1+1	1+1+1	1+1+1	2+3+3
		Empleos indirectos	1+1+1	1+1+1	1+1+1	2+3+3

## 5.6. Evaluación de los impactos.

### 5.6.1. Sin efectos esperados

Durante el análisis de los impactos ambientales se determinó que el 34% del total de impactos fueron sin efectos esperados. Es decir, poco más de un tercio del total de los impactos.

### 5.6.2. Impactos benéficos significativos

Dada la naturaleza del proyecto, los impactos benéficos son en todas las etapas del proyecto; debido a que se generarán un número determinado de empleos temporales y permanentes, así como directos e indirectos para realizar las obras y actividades mencionadas.

### 5.6.3. Impactos benéficos no significativos

Este tipo de impactos no se registraron en ninguna etapa del proyecto.

### Impactos con efecto adverso no significativo

Estos impactos se presentan en la mayoría de las etapas de la obra, siendo en la de preparación del sitio y la construcción donde hay más incidencias, debido a la remoción de la cobertura vegetal, la construcción de muros, el ruido de maquinarias y el tránsito de personal que ocasionará una afectación directa a la fauna por desplazamiento. Sin embargo, es un efecto no significativo dado que es mitigable con un programa de mantenimiento y vigilancia de la maquinaria, la reforestación y las áreas verdes del sitio con especies de la zona y con un alto valor ecosistémica, beneficiando a la fauna de la región, así como a la flora, el paisaje y la población de la manera directa de manera permanente.

#### 5.6.4. Impactos con efecto adverso significativo

Los impactos con efecto adverso significativo fueron los de menor incidencia, presentándose solamente en la etapa de preparación del sitio. Debido a que en esta etapa de la obra se modificara la cobertura vegetal y se compactara el suelo en las áreas de desplante para las viviendas, siendo mitigables con el programa de reubicación de fauna y permanentes para esas áreas, pero recuperables en otras con el programa de reforestación y áreas verdes.

#### 5.6.5. Impactos con riesgo al ambiente

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

## **CAPITULO 6. 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, 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 32. Medidas de Mitigación y Compensación para los Impactos Identificados durante el desarrollo del proyecto.

<b>COMPONENTE IDENTIFICADO</b>	<b>MEDIDA PREVENTIVA, DE MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN</b>
Efectos sobre la atmósfera.	<p>La maquinaria y equipo deberá de trabajar solo en los horarios diurnos establecidos en los permisos de construcción.</p> <p>Para reducir la generación de emisiones de gases o partículas suspendidas contaminantes a la atmósfera en esta etapa del proyecto, se aplicará un programa de mantenimiento a vehículos, maquinaria y equipo con la finalidad de evitar la emisión de humos y partículas al ambiente que rebasen los límites máximos permisibles en la norma.</p>
Efecto sobre el componente suelo.	<p>Queda estrictamente prohibido quemar residuos sólidos de cualquier tipo.</p> <p>El sitio deberá colocar contenedores para residuos sólidos no peligrosos con separación y etiquetados.</p> <p>Deberán colocarse letreros sobre el manejo de residuos y las áreas de almacenamiento de estos en el área de influencia del proyecto.</p> <p>Los residuos sólidos que se generen durante las etapas de preparación del sitio se deben separar para evitar la mezcla de residuos peligrosos con residuos de no peligrosos.</p> <p>Con el propósito de evitar la contaminación al suelo, subsuelo o manto freático por el derrame de algún residuo peligroso derivado del mantenimiento de la maquinaria y equipo implementaran medidas durante el mantenimiento.</p> <p>Los residuos sólidos generados durante las actividades deberán separarse y acopiarse en contenedores etiquetados para cada tipo.</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.</p> <p>Se impartirán cursos y pláticas al personal referente a:          Manejo Integral de residuos no peligrosos y residuos Peligrosos.          Programa de Mantenimiento de maquinaria, equipo e instalaciones y su Implementación por parte de los trabajadores del proyecto.</p>

	<p>Multas, sanciones y penalizaciones por faltas, infracciones y violaciones a la legislación aplicable vigente en materia ambiental.</p> <p>Antes de iniciar y durante las obras, se realizarán revisiones de la maquinaria y equipos con motores, para evitar goteos de hidrocarburos.</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 correspondientes.</p> <p>Habilitar un almacén temporal que cumpla con las medidas señaladas por la legislación en la materia.</p> <p>El almacén temporal contará con material y equipo para control de derrames.</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 ambiental en el momento.</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 (para evitar quemar, talar, proteger la zona de vegetación natural y la fauna del sitio, entre otros).</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:  El maltrato, extracción y comercialización de especies de flora.  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> <p>Queda prohibido el aprovechamiento de cualquier especie vegetal en el área.</p>
<p>Efecto sobre el componente Animal</p>	<p>Se implementarán acciones de ahuyentamiento y/o reubicación de fauna en caso de ser necesario.</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 rescatar y 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 deberá implementar un programa de reubicación de especies terrestres presentes en el área de construcción del club de playa con el apoyo de biólogos capacitados en el manejo de fauna silvestre.</p> <p>Se impartirán cursos o pláticas a los trabajadores referentes a:        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>
<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.</p> <p>Cuando hayan cumplido su cometido, las obras provisionales de apoyo serán desmanteladas, retiradas y para el caso de los que se consideren residuos se deberán disponer en el sitio que dispongan las autoridades municipales.</p>
<p><b>SUPERVISIÓN DE MEDIDAS</b></p>	<p>Para solventar y demostrar el cumplimiento de estas medidas se contará con las evidencias presentadas para cada situación, las cuales pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotografías</li> <li>• Recibos</li> <li>• Facturas</li> <li>• Bitácoras</li> <li>• Permiso</li> <li>• Autorizaciones</li> </ul> <p>Etc.</p>

## **CAPITULO 7. 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 directo sobre la zona de vegetación natural, el cual no será significativo a las comunidades bióticas de fauna y flora dado que el sitio presenta alteraciones por el pastoreo y la actividad humana.

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 y acarreo de los materiales pétreos.

En cuanto al uso del recurso hídrico, este se verá impactado de manera significativa permanente.

### **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, con vegetación secundaria misma que no muestra una relación armoniosa con la infraestructura de la zona del proyecto, la cual establece un uso predominante del suelo para asentamientos humanos de acuerdo al ordenamiento urbano local, con usos compatibles para áreas verdes. Seguirá sin ofrecer un servicio vinculado a la sustentabilidad del ambiente y economía, sin generar empleos que impulsen la dinámica de comercio local y en general sobre la actividad económica de la zona.

La zona donde se ubica el terreno propuesto para el presente proyecto, seguirá fuertemente influenciada por las actividades antropogénicas, manifestándose en una marcada alteración de los factores abióticos (agua y suelo) y bióticos (flora y fauna).

### **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 a nivel del área de establecimiento del proyecto y sus colindancias. Se pondría en riesgo diversos los 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, agua y aire. 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.

En cuanto a los efectos adversos asociados, se tendrían diversas afectaciones temporales en los vectores agua, suelo y aire, que tendrían afectaciones igualmente temporales en algunos componentes de la biota y la actividad humana. Terminadas las etapas de preparación del sitio y construcción estos efectos desaparecerían al corto plazo. En ninguno de los casos, se esperaría una afectación que pudiera poner en riesgo la integridad del ecosistema. Debido a

que el estado actual de la biodiversidad y de los ecosistemas del espacio geográfico que hemos denominado área de influencia manifiesta un impacto notable de origen antropogénico, acumulado a lo largo de varias décadas.

**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 evidente el mejoramiento de la imagen urbana y la reforestación con especies de mayor valor ecosistémica. 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, además de elevar la calidad de vida de los habitantes. 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 33. Programa de vigilancia ambiental.*

<b>Programa de Vigilancia Ambiental</b>	<b>Tiempos</b>
Avisos de Inicio y termino de Obra a la SEMARNAT, PROFEPA, CONAGUA y Municipio	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 de las Autorizaciones.	Antes del inicio de la preparación del sitio.
Aplicación de las medidas de mitigación y compensación	Durante la duración la ejecución de cada una de las etapas de proyecto.
Elaboración de bitácoras diarias	Durante la implementación de la supervisión ambiental y la aplicación de planes y programas autorizados en el Resolutivo Ambiental y de obra.
Elaboración de los informes mensuales	Durante los primeros 5 días de cada mes hasta concluir el proyecto.
Elaboración de los informes trimestrales, semestrales y/o anuales	En las fechas señaladas en el resolutivo ambiental.
Monitoreo permanente de la calidad de agua subterránea solicitada en concesión y estimación de volúmenes	En las fechas señaladas por la CONAGUA.
Análisis de las aguas residuales tratadas	En las fechas señaladas en los permisos y por la autoridad correspondiente.
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 Reubicación y/o rescate de fauna	Al inicio de la etapa de preparación del sitio.
Implementación del Programa de Reubicación de Flora	Al inicio de la etapa de preparación del sitio.
Implementación del Programa de Reforestación y Áreas Verdes.	Durante la etapa de construcción y cierre de obra.
Monitoreo del manejo integral de los residuos generados	Permanente en cada una de las etapas del proyecto.

### **Campo de aplicación**

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

### **Documentación Aplicable**

Programas, planes, calendarios de obra, bitácoras, recibos, contratos, entre otros.

### **Marco Jurídico Aplicable**

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

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  
Ley General de Vida Silvestre  
Normas Oficiales Mexicanas  
Normas Estatales Mexicanas  
Reglamentos y programas municipales.  
Acuerdos y convenios.

### **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.

### **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 promovente 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.

### **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.

### **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.

### **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.

### **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.

### **Preparación y respuesta a emergencias**

El Promoviente 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.

### **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.

### **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 resolutivo 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.

### **Conclusiones**

- Una vez analizados los impactos que generará la construcción y operación del proyecto en el medio físico abiótico y biótico, se considera que la afectación es poco significativa, los impactos que se producirán podrán ser mitigados y/o compensados con las medidas preventivas, de mitigación y compensación señaladas en el Capítulo 6.
- El sitio del proyecto ha sido impactado con anterioridad por la perturbación ocasionada por las actividades antropogénicas; las obras y actividades por realizar, no causarán desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas referentes a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, además de que no se afectará de manera negativa a especies de flora y fauna silvestre en alguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- En el sitio del proyecto no se encuentran especies de importancia económica que pudieran verse afectadas negativamente por las obras y actividades que se contemplan realizar.
- El proyecto brindará al sitio servicios ambientales en materia de:
  - a. Manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que se generan por parte de los trabajadores y personas que transitan por los caminos de acceso al sitio donde se localizara el proyecto, ya que se implementaran acciones para evitar que los residuos se desborden de los contenedores, recolección de residuos dispersos en los caminos de acceso al sitio del proyecto.
  - b. Servicio de sanitarios para los trabajadores.
  - c. Aquellos servicios que determine la autoridad a través de las autorizaciones y licencias.
  - d. Cuidado de la vegetación presente y revegetación de áreas.
  - e. Reforestación de áreas.
- 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.
- La construcción y operación del proyecto, generará una importante fuente de servicios hacia la población, permitiendo mejorar los niveles de bienestar de la misma.
- La construcción de las obras generará impactos ambientales negativos temporales, ya que el área se encuentra impactada las actividades pecuarias, para lo que se implementaran acciones que mitiguen y compensen dichos impactos.
- 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 a la población.

- El proyecto cumple con la normatividad ambiental y el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit, el uso del suelo es habitacional y áreas verdes y el cual es aceptado por la comunidad por tratarse de una obra de viviendas y empleo para el municipio.

## **CAPITULO 8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LOS CAPITULOS ANTERIORES.**

### **8.1. Biografía.**

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

*Manifestación de Impacto Ambiental*  
*Modalidad Particular*  
*Villas Huichol*  
*Promotora Nayarita Cava, S.A. de C.V.*

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 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

## **8.2. Anexos**

### *Anexo 1*

Escrito libre solicitando la Evaluación de la MIA-Particular.

Declaración bajo protesta de decir la verdad

Recibo del Pago de derechos para Evaluación de la MIA-Particular (Original y copia simple)

Acta constitutiva de la empresa y nombramiento del representante legal (Copia Certificada y copia simple).

Escritura del predio (Copia simple).

Solicitud de Concesión para aprovechamiento de aguas subterráneas (Copia simple).

Solicitud de CFE para el servicio de electricidad (Copia simple).

Dictamen de factibilidad urbanística (Copia Simple).

Poder simple de representación para realizar el trámite (Original y copia simple).

### *Anexo 2*

Planos del Proyecto impreso y digital (DWG y PDF).

Planos del Topográficos impresos y digital (DWG y PDF).

Plano del Área de Influencia en digital (DWG y PDF).

Plano del Sistema Ambiental del proyecto en digital (DWG y PDF).