

Unidad administrativa que clasifica: Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de 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 a 8.

Fundamento legal y razones: Se clasifican datos de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP, consistentes en: Dirección de particular, número de teléfono direcciones de correo electrónico por considerarse información confidencial.

Firma del titular:

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

ARQ. XITLE XANITZIN GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ.

Fecha y número de resolución dónde se aprobó la versión pública:

Resolución ACTA_11_2024_SIPOT_1T_2024_ART69, concertada el 19 de abril del 2024.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_11_2024_SIPOT_1T_2024_ART69.pdf

Arq.

MIA-P JARDÍN IGUANA EN SAYULITA, BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT.



ELABORADO PARA:

DESARROLLO TERRAZA JARDÍN, S. de R.L. de C.V.
PROMOVENTE



AGOSTO 2023

ORIGINAL

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, DELEGACIÓN NAYARIT.

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL PRESENTE ESTUDIO HA SIDO PROCESADA CON BASE EN LA INFORMACIÓN
PROPORCIONADA POR EL PROMOVENTE

Todos los derechos reservados, incluso los derechos de reimpresión parcial, de reproducción
parcial o total, sin la autorización de Grupo Proambient.

CAPITULO I

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1. PROYECTO	1
I.1.1. Nombre del proyecto.....	1
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	1
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.....	3
I.1.4. Presentación de la documentación legal	3
I.2. PROMOVENTE	4
I.2.1. Nombre o razón social	4
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes de Promoviente y CURP del representante legal del promoviente	4
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	4
I.2.4. Dirección del promoviente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:	4
I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.3.1. Nombre o razón social	5
I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP.....	5
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.....	5
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.....	5
I.3.5. Número de cédula profesional.....	5
I.3.6. Firma.....	6

INDICE DE FIGURAS

FIGURA I. 1 CUADRO DE COORDENADAS UTM.....	2
FIGURA I. 2 MAPA DE MACROLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	3

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

I.1. PROYECTO

ANTECEDENTES

Adquirido la promovente mediante la escritura pública número 23,899 con fecha del 10 de octubre del 2022 respectivamente, y notariada por el notario público número 04 de Nuevo Vallarta en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, el Lic. JORGE ROGELIO CAREAGA PÉREZ, el terreno donde se pretende construir el proyecto se ubica en la localidad de Sayulita, en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. La propiedad está compuesta por 4 polígonos, los cuales han sido fusionados ante el H. Ayuntamiento del municipio de Bahía de Banderas, Nayarit (ver escritura número 24,675 con la fusión de lotes en el anexo 1) , denominados Lote Fracción A, Lote 1, Manzana 52; Lote Servidumbre de paso 1, Fracción 2, Lote 1, Manzana 52; Lote Servidumbre de paso, Fracción 1, Lote 1, Manzana 52 y el Lote Servidumbre de paso, Lote 1, Manzana 52, formando el predio fusionado con una superficie total de 7,289.59 m² (00-72-8959 has.) de la cuales se pretende destinar una superficie de conservación para reforestación de 2,607.18 m², más otros 1,095.02 m² de áreas ajardinadas.

I.1.1. Nombre del proyecto

MIA-P JARDÍN IGUANA, SAYULITA, BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT.

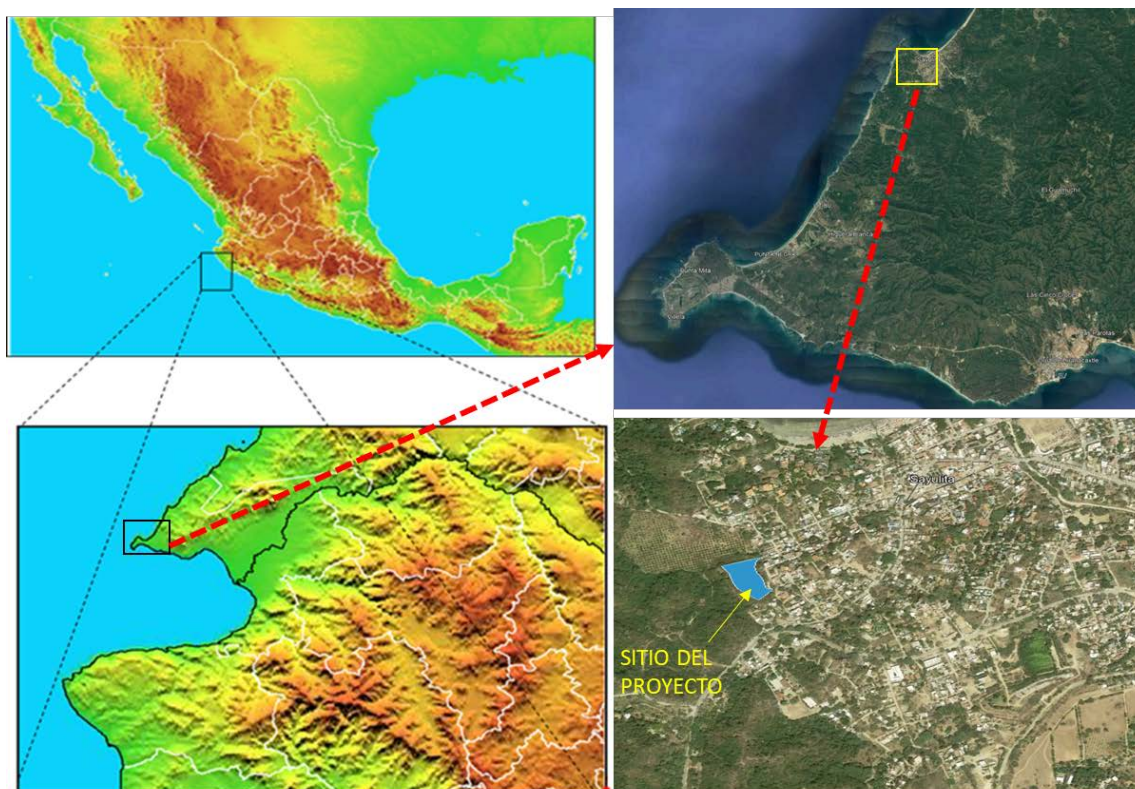
I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en la localidad de Sayulita del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, en los lotes denominados Lote Fracción A, Lote 1, Manzana 52; Lote Servidumbre de paso 1, Fracción 2, Lote 1, Manzana 52; Lote Servidumbre de paso, Fracción 1, Lote 1, Manzana 52 y Lote Servidumbre de paso, Lote 1, Manzana 52, que actualmente se encuentran fusionados.

FIGURA I. 1 CUADRO DE COORDENADAS UTM

CUADRO DE CONSTRUCCION LOTES FUSIONADOS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				32	2,307,473.3020	453,642.9857
1	2	N 77°53'58.51" E	86.1403	1	2,307,473.8534	453,644.3865
2	3	S 04°49'44.70" W	10.2584	2	2,307,491.9107	453,728.6129
3	4	S 10°6'27.09" E	4.0024	3	2,307,494.0611	453,738.6434
4	5	S 77°53'58.51" W	8.9943	4	2,307,490.1208	453,739.3458
5	6	S 25°7'37.91" W	23.4400	5	2,307,488.2353	453,730.5513
6	7	S 8°30'47.31" E	15.2000	6	2,307,467.4594	453,720.8071
7	8	S 29°48'36.70" E	9.2759	7	2,307,452.5601	453,723.0373
8	9	S 30°50'53.92" E	9.0433	8	2,307,444.5500	453,727.6266
9	10	S 22°31'34.83" E	11.2174	9	2,307,436.7706	453,732.2730
10	11	S 16°2'39.96" E	10.2796	10	2,307,426.4293	453,736.5620
11	12	S 12°26'15.47" E	12.4900	11	2,307,416.6079	453,739.3866
12	13	S 31°43'52.28" E	2.2800	12	2,307,404.4787	453,742.0817
13	14	S 46°0'12.92" E	2.4500	13	2,307,402.5442	453,743.2579
14	15	S 62°55'52.74" E	3.1600	14	2,307,400.8471	453,745.0155
15	16	S 81°34'44.31" E	3.0200	15	2,307,399.4158	453,747.8164
16	17	N 78°39'15.23" E	4.9191	16	2,307,398.9754	453,750.7913
17	18	N 82°50'41.39" E	7.3131	17	2,307,400.2413	453,755.4847
18	19	S 36°23'37.09" E	4.6262	18	2,307,404.7154	453,761.2517
19	20	S 5°53'31.25" E	9.7651	19	2,307,401.9162	453,764.8880
20	21	S 50°47'29.75" W	5.2302	20	2,307,395.6429	453,757.4136
21	22	S 49°51'25.13" W	36.4199	21	2,307,392.3367	453,753.3610
22	23	S 49°50'2.49" W	4.0796	22	2,307,368.8631	453,725.5123
23	24	N 51°30'2.15" W	13.8600	23	2,307,366.2318	453,722.3948
24	25	N 51°30'2.15" W	12.7000	24	2,307,374.8597	453,711.5478
25	26	N 51°30'2.15" W	19.8000	25	2,307,382.7655	453,701.6086
26	27	N 48°28'20.37" W	6.3500	26	2,307,395.0959	453,686.1069
27	28	N 30°16'49.76" W	31.7765	27	2,307,399.2941	453,681.3669
28	29	N 15°6'37.41" W	1.7500	28	2,307,426.4156	453,665.5308
29	30	N 15°6'37.41" W	14.8400	29	2,307,428.1050	453,665.0746
30	31	N 15°6'37.41" W	7.3189	30	2,307,442.4320	453,661.2061
31	32	N 34°18'15.86" W	29.0272	31	2,307,449.3240	453,659.3451
32	1	N 68°30'44.44" E	1.5054	32	2,307,473.3020	453,642.9857

FIGURA I. 2 MAPA DE MACROLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO



I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

La duración aproximada de la etapa de operación es de 50 años.

I.1.4. Presentación de la documentación legal

Se cuenta con (Ver Anexo I):

- Escritura pública número 23,260 con fecha del 07 de abril del 2022 y notariada ante la fe del Lic. JORGE ROGELIO CAREAGA PÉREZ, notario 4 en Nuevo Vallarta, Bahía de Banderas, Nayarit. En esta se celebra el contrato de dación de pago de parte de la señora [REDACTED] a DESARROLLO TERRAZA JARDIN por el inmueble.
- Escritura pública número 23,899 con fecha del 10 de octubre del 2022 y notariada ante la fe del Lic. JORGE ROGELIO CAREAGA PÉREZ, notario 4 en Nuevo Vallarta, Bahía de Banderas, Nayarit. En esta se celebra el contrato de compraventa de los lotes a favor de DESARROLLO TERRAZA JARDIN.
- Escritura pública número 22,265 del 7 de noviembre del 2005, notariada por el Lic. CARLOS CASTRO SEGUNDO, notario público 5 de la ciudad de Puerto Vallarta; conteniendo la

constitución de la Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable denominada "DESARROLLO TERRAZA JARDIN".

- Escritura pública número 22,788 del 24 de febrero del 2006 y notariada por el Lic. CARLOS CASTRO SEGUNDO, notario público 5 de la ciudad de Puerto Vallarta; la cual contiene la protocolización del acta de asamblea general de DESARROLLO TERRAZA JARDIN, donde se le otorga al Sr. [REDACTED] poder general por parte de la promovente.
- Escritura pública número 24,675 con fecha del 02 de junio del 2023, notariada por el Lic. JORGE ROGELIO CAREAGA PEREZ, notario 4 en Nuevo Vallarta. En esta se protocoliza la autorización de la fusión de los lotes donde se pretende construir el proyecto.
- Pasaporte del apoderado legal de la promovente, [REDACTED]
- Constancia de situación fiscal del [REDACTED]
- Comprobante de pago de los derechos federales por la recepción y evaluación de la MIA-P

I.2. PROMOVENTE

I.2.1. Nombre o razón social

DESARROLLO TERRAZA JARDÍN, S. de R.L. de C.V.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes de Promovente y CURP del representante legal del promovente

[REDACTED]

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

[REDACTED]

[REDACTED]

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:

[REDACTED]

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1. Nombre o razón social

PROAMBIENTE Y PRODESARROLLOS ECOLOGICOS S.C.

I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP

[REDACTED]

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

[REDACTED]

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

I.3.5. Número de cédula profesional.

[REDACTED]

I.3.6. Firma.

TAL Y COMO LO ESTABLECE EL ART. 35 BIS I DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, EL ART. 36 DE SU REGAMENTO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y EL ART. 420 QUATER FRACCIÓN II DEL CÓDIGO PENAL, LOS ABAJO FIRMANTES, BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, A SU LEAL SABER Y ENTENDER MANIFIESTAN QUE LOS RESULTADOS QUE INTEGRAN EL DOCUMENTO "MIA-P JARDIN IGUANA, EN SAYULITA, BAHIA DE BANDERAS, NAYARIT", SE OBTUVIERON A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS Y MÉTODOS COMUNMENTE UTILIZADOS POR LA COMUNIDAD CIENTÍFICA DEL PAÍS Y DEL USO DE LA MAYOR INFORMACIÓN DISPONIBLE Y LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN SUGERIDAS, SON LAS MÁS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y EN TAL SENTIDO, TODA LA INFORMACIÓN QUE SE PRESENTA ES VERÍDICA

ATENTAMENTE

Promovente

Responsable Técnico

CAPITULO II

Contenido

II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	1
II.1.	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	1
II.1.1.	Naturaleza del proyecto.....	1
II.1.2.	Caracterización del predio.....	1
II.1.3.	Selección del sitio	3
II.1.4.	Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	3
II.1.5.	Inversión requerida	7
II.1.6.	Dimensiones del proyecto	7
II.1.7.	Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y colindancias.	19
II.1.8.	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	19
II.2.	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.	20
II.2.1.	Programa general de trabajo.....	20
II.2.2.	Preparación del Sitio.....	23
II.2.3.	Descripción de obras y actividades provisionales.....	23
II.2.4.	Etapas de construcción.	23
II.2.5.	Etapas de operación y mantenimiento.	26
II.2.6.	Descripción de obras asociadas al proyecto.	27
II.2.7.	Etapas de abandono del sitio.....	27
II.2.8.	Utilización de explosivos.....	27
II.2.9.	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	27
II.2.10.	Infraestructura adecuada para el manejo y disposición de los residuos.....	30

INDICE DE FIGURAS

FIGURA II. 1 CONDICIÓN DEL PREDIO	2
FIGURA II. 2 UBICACIÓN FÍSICA DEL PREDIO DENTRO DE SU CONTEXTO URBANO	4
FIGURA II. 3 COLINDANCIA HACIA EL NORTE CON CULTIVO DE CITRICOS	5
FIGURA II. 4 COLINDANCIA HACIA EL ESTE CON ZONA HABITACIONAL	5
FIGURA II. 5 COLINDANCIA AL SUR CON ZONA HABITACIONAL	6
FIGURA II. 6 COLINDANCIA AL OESTE CON LOTE PRIVADO	6
FIGURA II. 7 PLANTA DE CONJUNTO	9
FIGURA II. 8 PLANTA DE SOTANO EN EDIFICIO 1	10
FIGURA II. 9 PLANTA DE SOTANO EN EDIFICIOS 2, 3 Y 4	10
FIGURA II. 10 PLANTA DE SOTANO EN EDIFICIO 5	11
FIGURA II. 11 PLANTA TIPO 1 EN EL NIVEL PLANTA BAJA DE CADA EDIFICIO	12
FIGURA II. 12 PLANTA TIPO 2 EN LOS NIVELES 2 Y 3 DE CADA EDIFICIO	13
FIGURA II. 13 PLANTA TIPO PH PLANTA BAJA EN EL NIVEL 4 DE CADA EDIFICIO	14
FIGURA II. 14 PLANTA TIPO PH PLANTA ALTA EN EL NIVEL 4 DE CADA EDIFICIO	15
FIGURA II. 15 VISTA CORTE Y ELEVACIÓN DE UN EDIFICIO TIPO	16
FIGURA II. 16 PLANTA DE AREA DE CONSERVACION, JARDIN Y AREA COMUN SIN EDIFICACIONES	17

INDICE DE TABLAS

TABLA II. 1 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL SITIO	3
TABLA II. 2 INVERSIÓN TOTAL ESTIMADA	7
TABLA II. 3 OBRAS DEL PROYECTO EN PLANTA BAJA	7
TABLA II. 4 TABLA DE RESUMEN DE SUPERFICIES CONSTRUCTIVAS Y AREAS VERDES PLANTA BAJA	8
TABLA II. 5 TABLA DE CONSTRUCCIÓN EN PLANTA ALTA Y SOTANO	8
TABLA II. 6 TABLA DE CUMPLIMIENTO COMPENSACION DEL RLHOTDU	18
TABLA II. 7 CALENDARIO DE OBRA	20
TABLA II. 8 SUPERFICIE DE CORTES Y EXCAVACIONES Y MATERIAL RESULTANTE	23
TABLA II. 9 PERSONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN	26
TABLA II. 10 EMPLEOS DIRECTOS DURANTE LA OPERACIÓN	26

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto pretende la construcción de 40 viviendas de tipo plurifamiliar distribuidas en 5 edificios verticales de 4 niveles cada uno. Se ubica en la localidad de Sayulita del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. El predio presenta vegetación clasificada como forestal, por lo que está presentando la MIA-P y el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo simultáneamente.

El predio cuenta con una superficie de 7,289.59 m² (00-72-8959 has.) de terreno propiedad de la promovente Desarrollo Terraza Jardín, S. de R.L. de C.V. (ver documentos legales en el anexo I) en el que se pretende la construcción del proyecto, al cual se le denomina Jardín Iguana. El proyecto dejará sin construcción una zona de conservación, la cual será reforestada con vegetación nativa, con una superficie aproximada de 2,607.18 m², más otros 1,095.02 m² de áreas ajardinadas. Se le clasifica como un proyecto turístico habitacional implantado en un área ubicada dentro de un sistema urbano consolidado.

Cuenta con uso de suelo compatible con el propuesto por el proyecto de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas (PDUBB) de acuerdo con la compatibilidad urbanística expedida por la Dirección de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit, contenida en el oficio número ODUMA/COMP/0046/2023 de fecha 28 de febrero de 2023, así como la homologación de uso de suelo contenida en el Oficio número UAM/HOMOL/0035/2021, Expediente UAM-2233/21 de fecha 14 de Septiembre de 2021, que se incluye en el anexo IV, el cual determina que el predio del proyecto está tipificado con uso habitacional con densidad de hasta *127 habitantes por hectárea (H-127)* (ver anexo IV).

Asimismo, se ha solicitado la fusión de los predios, la cual fue aprobada mediante oficio ODUMA/FUS/0001/2023 del expediente ODUMA-3924/22 de fecha 5 de abril del año 2023, según se asienta en la escritura pública número 24,675 de fecha 2 de junio de 2023 que protocoliza dicho acto de fusión (ver anexo I).

II.1.2. Caracterización del predio

El acceso al predio es por la Carretera Punta de Mita- Sayulita, entrando a Sayulita por la calle Revolución que se encuentra empedrada y doblando a la izquierda en la primera calle siguiente, denominada Guanábana.

Se cuenta con todos los servicios urbanos como energía eléctrica, alumbrado público, drenaje pluvial y sanitario, con una planta de tratamiento de aguas residuales en la localidad para el servicio público, servicio telefónico, servicio de limpia municipal, agua potable, internet, etc.

En la topografía del terreno destaca una parte baja con vegetación arbustiva y de pastizal a la que se llega por el acceso de la calle Guanábana, donde se observa una parte más o menos plana hacia el la parte Este del terreno, que será aprovechada para las edificaciones habitacionales. En la parte ubicada al Oeste, se encuentra una loma con vegetación arbórea en la que se destinará una pequeña superficie para dos pequeñas albercas y mirador.

Se reitera que parte de la vegetación arbórea que se encuentra en el predio se caracteriza como vegetación forestal, por lo que la promovente está presentando el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal (ETJCUSF) a la par con la presente MIA modalidad particular para dicho cambio de uso de suelo forestal.

Como consecuencia de las anteriores actividades agropecuarias y de la zona urbana, se observan dentro del predio animales domésticos como perros y gatos, además de que el predio presenta algunas especies de vegetación exótica como papayos (*Carica papaya*) y amoenas (*Dieffenbachia amoena*), así como también superficies desprovistas de vegetación.

FIGURA II. 1 CONDICIÓN DEL PREDIO



II.1.3. Selección del sitio

El sitio de proyecto fue seleccionado basándose en los siguientes criterios:

TABLA II. 1 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL SITIO

RUBRO	CRITERIOS
AMBIENTAL	ÁREA URBANA CON CONSTRUCCIONES HABITACIONALES Y DE SERVICIOS EN OPERACIÓN. COBERTURA VEGETAL MUY ESCASA, CON ESPECIES NATIVAS Y EXÓTICAS. USO DE SUELO HABITACIONAL AUTORIZADO CON DENSIDAD CONTROLADA. SITIO CON FRAGILIDAD AMBIENTAL BAJA PERDIO PREVIAMENTE IMPACTADO POR ACTIVIDADES PECUARIAS BAJO NIVEL DE CONTAMINACIÓN TERRESTRE Y SONORA
TÉCNICO	SERVICIOS DISPONIBLES PARA AGUA POTABLE Y DE ENERGÍA ELÉCTRICA. FÁCIL ACCESO AL TERRENO POR VIALIDADES PÚBLICAS. COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA ADECUADA AL USO DE SUELO. USO DE SUELO HABITACIONAL AUTORIZADO. TERRENO QUE PERMITE EL DESPLANTE DE LOS EDIFICIOS EN LA PARTE BAJA
SOCIOECONÓMICO	CERCANÍA A LA CIUDAD DE PUERTO VALLARTA Y SU AEROPUERTO INTERNACIONAL. AFLUENCIA TURÍSTICA EN INCREMENTO. ALTO NIVEL DE ACTIVIDAD COMUNITARIA, SOCIAL Y CULTURAL EN SAYULITA

II.1.4. Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se ubica en la localidad de Sayulita del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, en los lotes fusionados denominados Lote Fracción A, Lote 1, Manzana 52; Lote Servidumbre de paso 1, Fracción 2, Lote 1, Manzana 52; Lote Servidumbre de paso, Fracción 1, Lote 1, Manzana 52 y Lote Servidumbre de paso, Lote 1, Manzana 52, en el municipio de Bahía de Banderas, Estado de Nayarit. En el Capítulo I se muestra el cuadro de coordenadas del polígono del terreno del proyecto

Para efectos de ubicación del terreno en la zona urbana en la que se encuentra, se muestra la siguiente imagen, en la cual se señalan asimismo las principales vialidades de acceso al predio:

FIGURA II. 2 UBICACIÓN FÍSICA DEL PREDIO DENTRO DE SU CONTEXTO URBANO



Es importante destacar que este predio se ubica en zona urbana, teniendo las siguientes colindancias:

- Al norte con una parcela con cultivo de cítricos.
- Al Este con una colonia urbana con diversas construcciones habitacionales y vialidades.
- Al Sur con calle Guanábana de ingreso de terracería y también con construcciones habitacionales recientes.
- Al Oeste colinda con un lote privado con vegetación secundaria de selva baja caducifolia.

A continuación, se muestran las imágenes de las colindancias:

FIGURA II. 3 COLINDANCIA HACIA EL NORTE CON CULTIVO DE CITRICOS



FIGURA II. 4 COLINDANCIA HACIA EL ESTE CON ZONA HABITACIONAL



FIGURA II. 5 COLINDANCIA AL SUR CON ZONA HABITACIONAL



FIGURA II. 6 COLINDANCIA AL OESTE CON LOTE PRIVADO



II.1.5. Inversión requerida

El monto de inversión estimada asciende a 74,120,000 MXN (Setenta y cuatro millones ciento veinte mil pesos). En esta cantidad se Incluye el costo de aplicación de los programas ambientales propuestos en el presente estudio. El desglose de la inversión estimada se presenta en la siguiente tabla:

TABLA II. 2 INVERSIÓN TOTAL ESTIMADA

Concepto	Pesos M.N.
El monto pagado por la adquisición del lote	11,700,000
El monto estimado para construcción e implementación del proyecto	62,300,000
Implementación de los programas ambientales	120,000
Inversión total	74,120,000

II.1.6. Dimensiones del proyecto

El desglose de superficies para las que se solicita autorización para su construcción se presenta en la siguiente tabla:

TABLA II. 3 OBRAS DEL PROYECTO EN PLANTA BAJA

DESGLOSE DE SUPERFICIES DEL PROYECTO AJUSTADO (en metros cuadrados)		
SUPERFICIE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	7,289.59	100%
NIVEL PLANTA BAJA	M2	
Administración (bajo alberca)	35.97	
Caseta de acceso	14.5	
Palapa	132.47	
Edificio 1	296.4	
Edificio 2	313.46	
Edificio 3	319.28	
Edificio 4	320.95	
Edificio 5	298.7	
Almacén temporal de residuos	27.2	
Total construcción techada planta baja	1758.93	24.1%
AREAS GENERALES DE CONSTRUCCION DESCUBIERTA	M2	
Asoleaderos y areas de alberca	348.08	
Albercas	122.01	
Terrazas y escaleras edificios	405.6	
muros de contención	26.14	
Vialidades	930.92	
Total construcción descubierta	1832.75	25.1%
AREAS VERDES	M2	

Área de conservación	2,607.18	
Áreas jardinadas	1,090.73	
Total áreas verdes	3,697.91	50.7%

TABLA II. 4 TABLA DE RESUMEN DE SUPERFICIES CONSTRUCTIVAS Y AREAS VERDES PLANTA BAJA

AREAS GENERALES DEL PROYECTO	M2	
Total construcción techada planta baja	1758.93	24%
Total construcción descubierta	1832.75	25%
Total áreas verdes	3697.91	51%
TOTAL DE AREAS (IGUAL A LA SUPERFICIE DEL PREDIO)	7289.59	100%

TABLA II. 5 TABLA DE CONSTRUCCIÓN EN PLANTA ALTA Y SOTANO

• NIVEL SOTANO	M2
Oficinas administración (cuenta para COS)	35.97
Cuarto de máquinas, bodegas y baño de servicio alberca	72.73
Cisternas y bodegas de unidades	164.32
Estacionamiento	317.35
Cisternas y cuarto de máquinas	66.4
Total Sótanos	656.77

NIVELES SUPERIORES (m2) (CUS)	
EDIFICIOS	
Edificio 1. 3 unidades tipo + doble altura PH	1386.97
Edificio 2. 3 unidades tipo + doble altura PH	1455.21
Edificio 3. 3 unidades tipo + doble altura PH	1478.49
Edificio 4. 3 unidades tipo + doble altura PH	1485.17
Edificio 5. 3 unidades tipo + doble altura PH	1396.17
Total construcción planta alta	7202.01

Se señala que cada edificio consta de una planta de sótano, una planta tipo 1 en el primer nivel superior; dos plantas tipo 2 en los niveles segundo y tercero; una planta tipo PH de doble altura, con planta baja tipo PH y planta alta tipo PH. En la cubierta inclinada del PH se ubicarán paneles solares para reducir el consumo de energía eléctrica en lo posible.

Para mejor comprensión de las edificaciones para las que se solicita la autorización en materia ambiental a continuación se muestran las plantas de los distintos niveles del conjunto constructivo pretendido:

FIGURA II. 7 PLANTA DE CONJUNTO



FIGURA II. 8 PLANTA DE SOTANO EN EDIFICIO 1

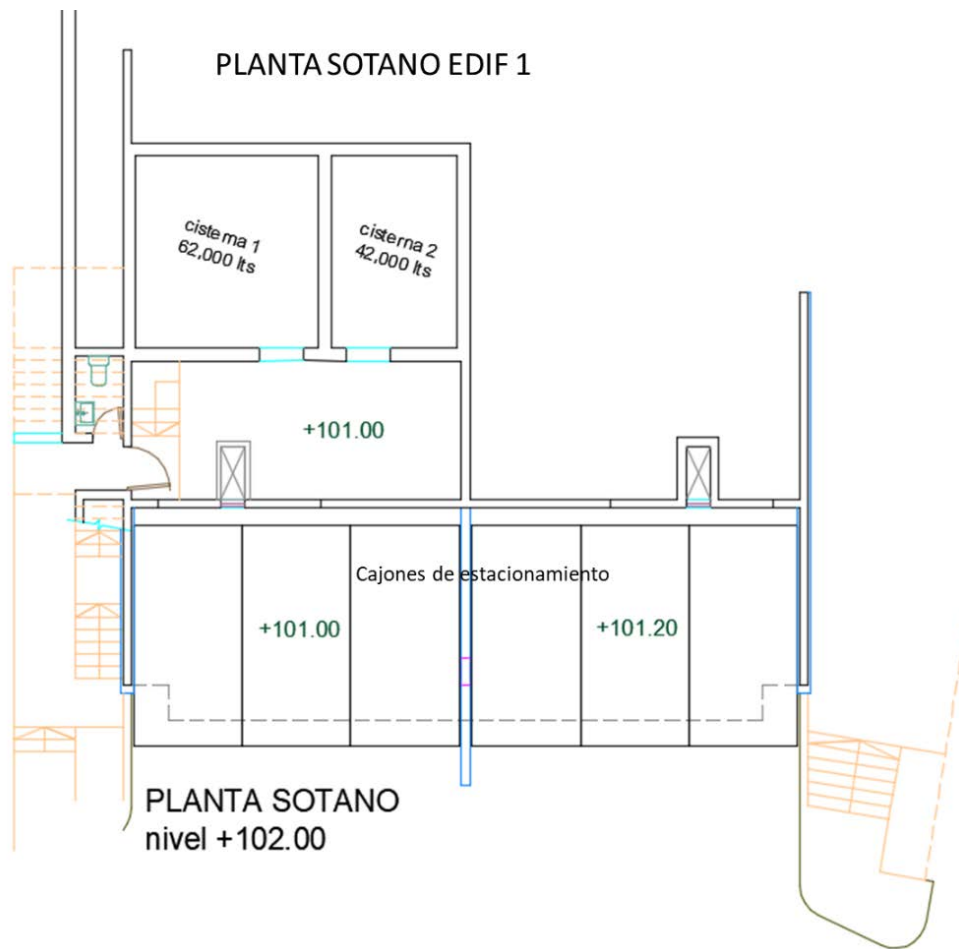


FIGURA II. 9 PLANTA DE SOTANO EN EDIFICIOS 2, 3 y 4

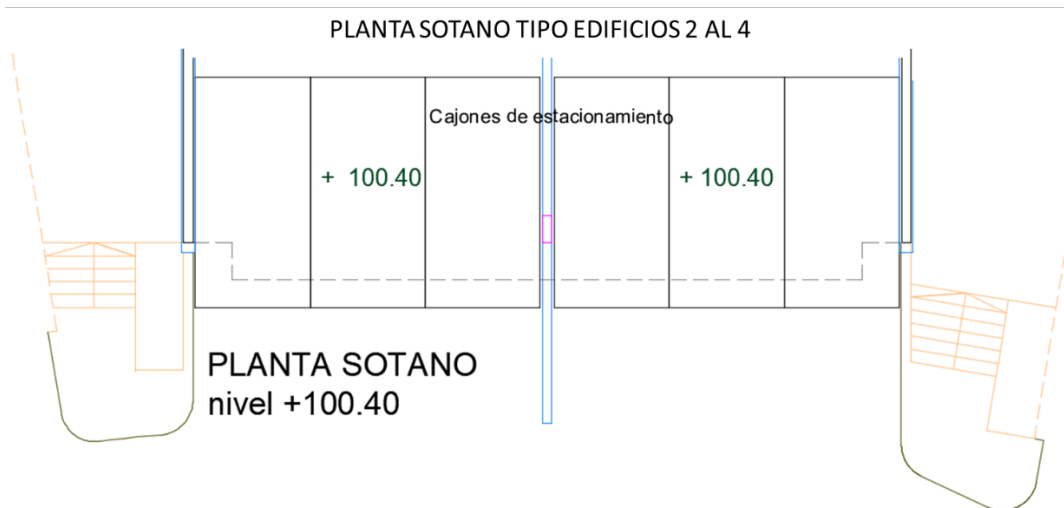


FIGURA II. 10 PLANTA DE SOTANO EN EDIFICIO 5

PLANTA SOTANO EDIF 5

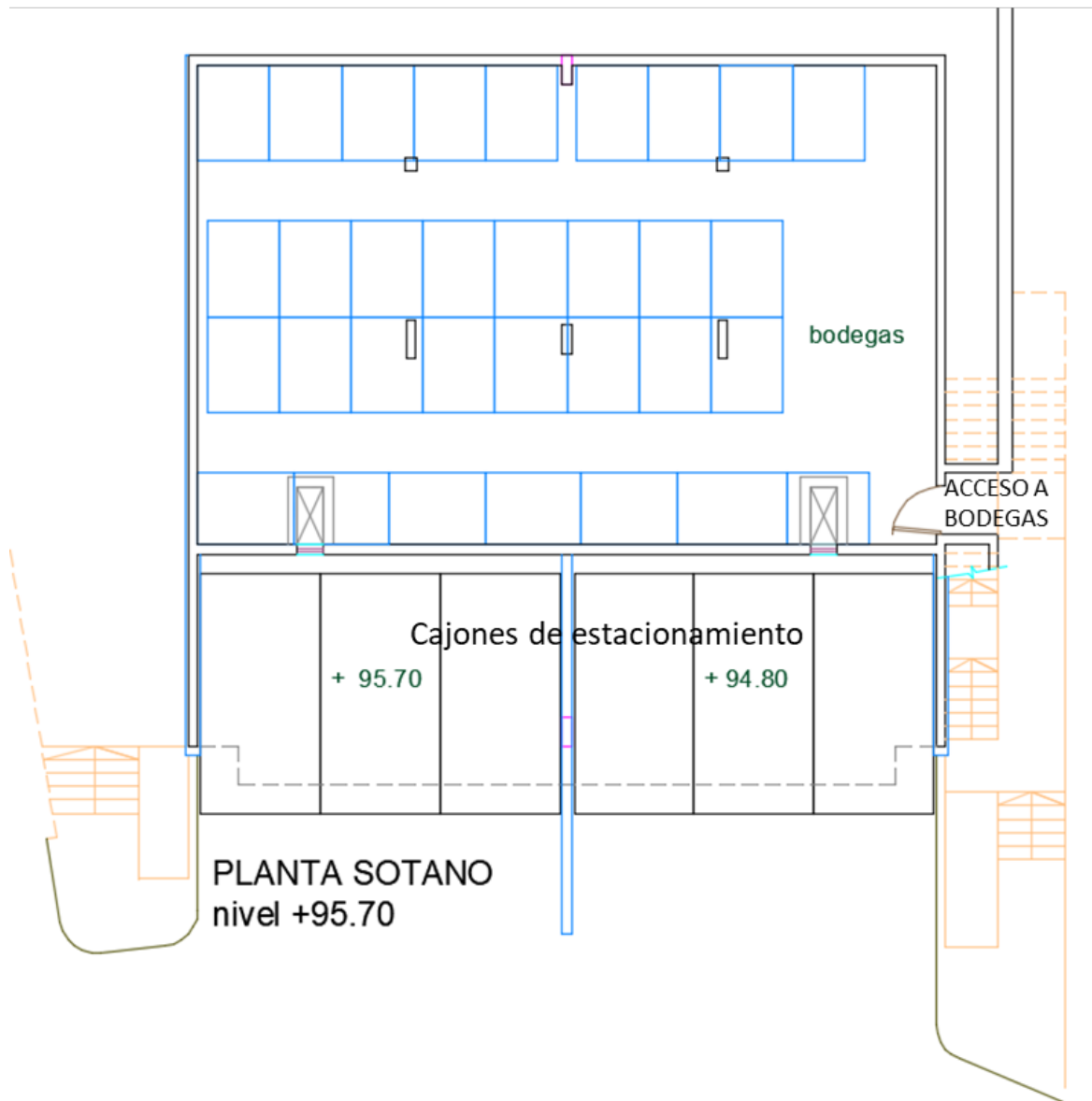


FIGURA II. 11 PLANTA TIPO 1 EN EL NIVEL PLANTA BAJA DE CADA EDIFICIO

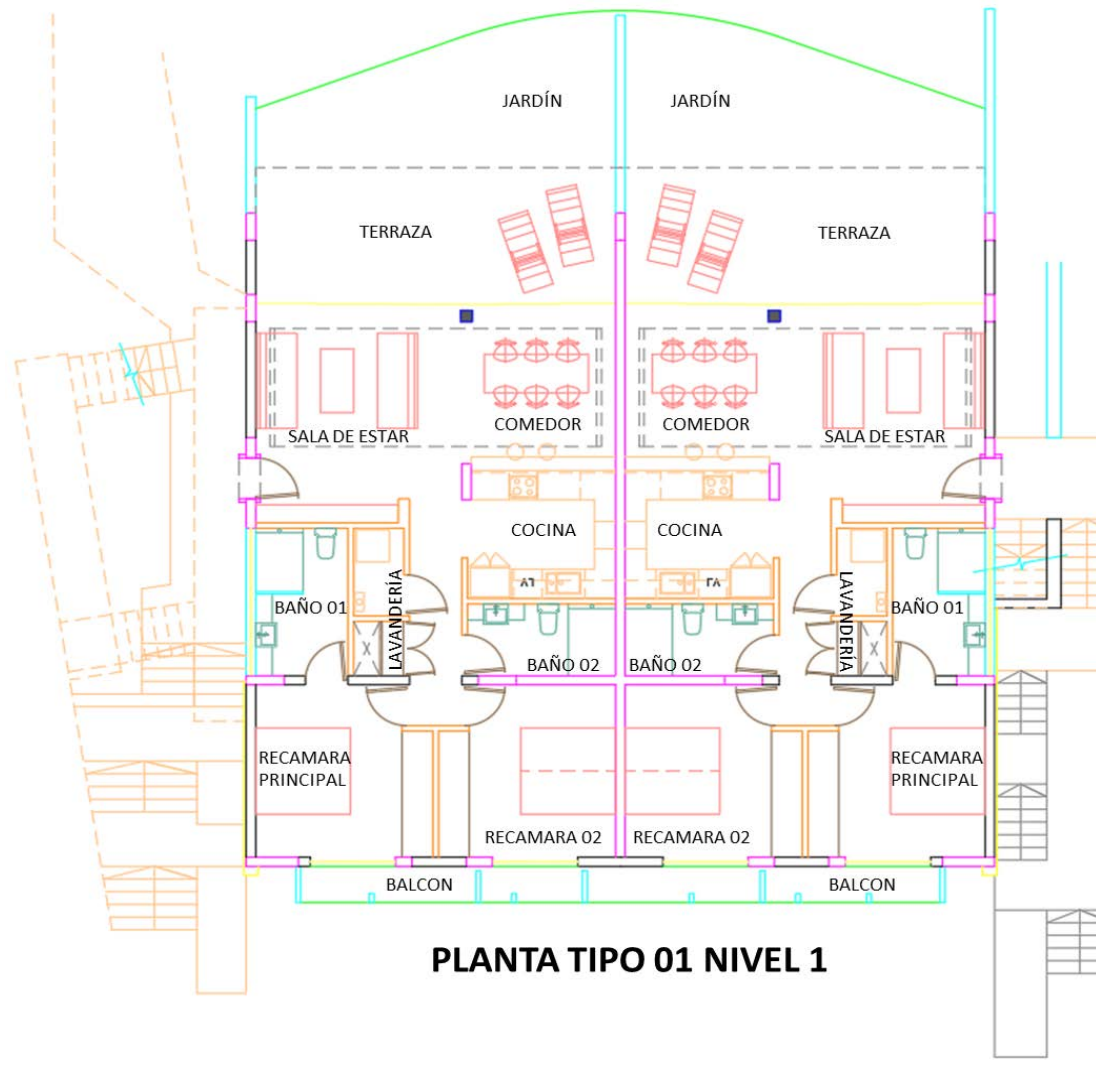
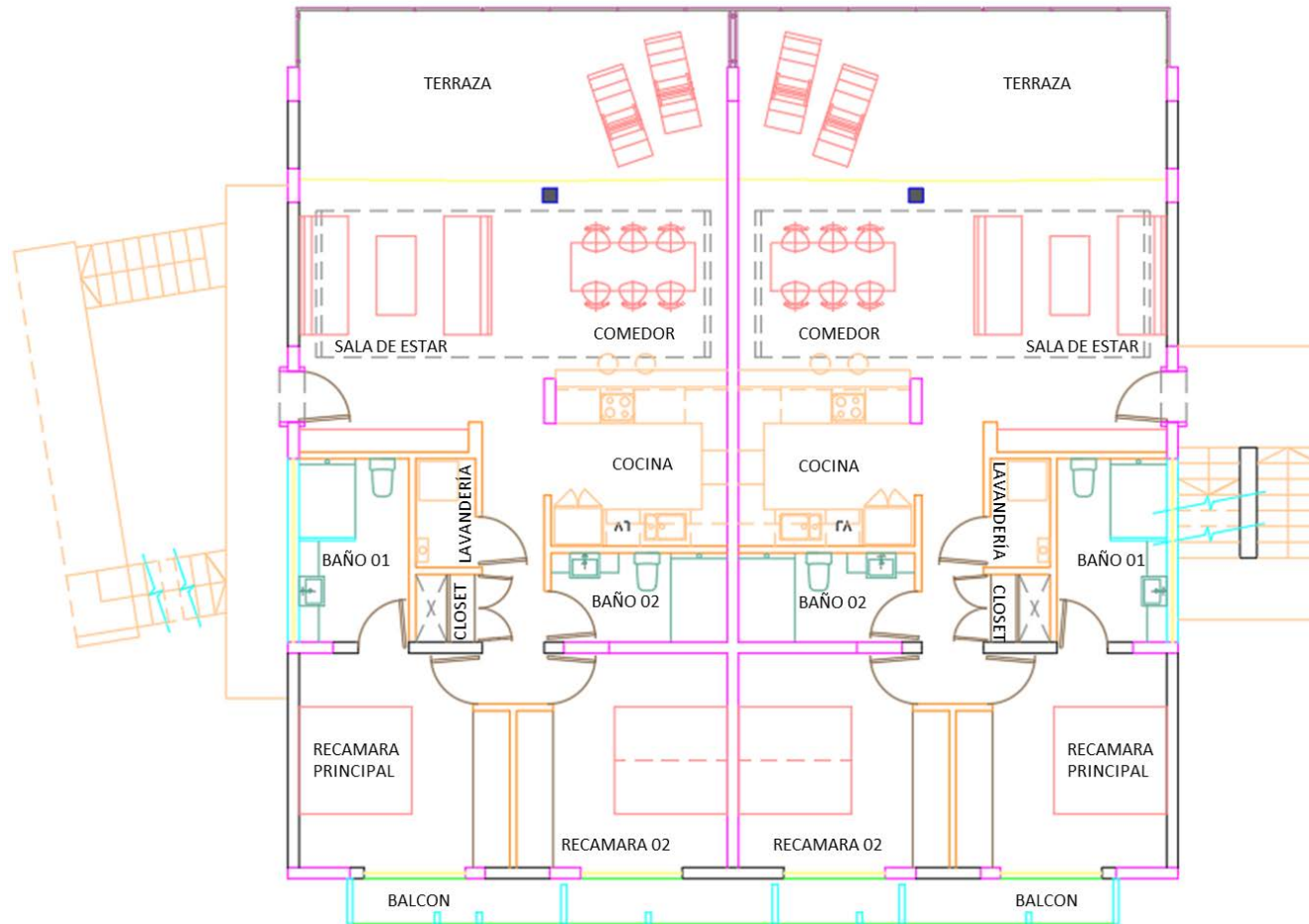


FIGURA II. 12 PLANTA TIPO 2 EN LOS NIVELES 2 Y 3 DE CADA EDIFICIO



PLANTA TIPO 02 NIVELES 2 Y 3

FIGURA II. 13 PLANTA TIPO PH PLANTA BAJA EN EL NIVEL 4 DE CADA EDIFICIO

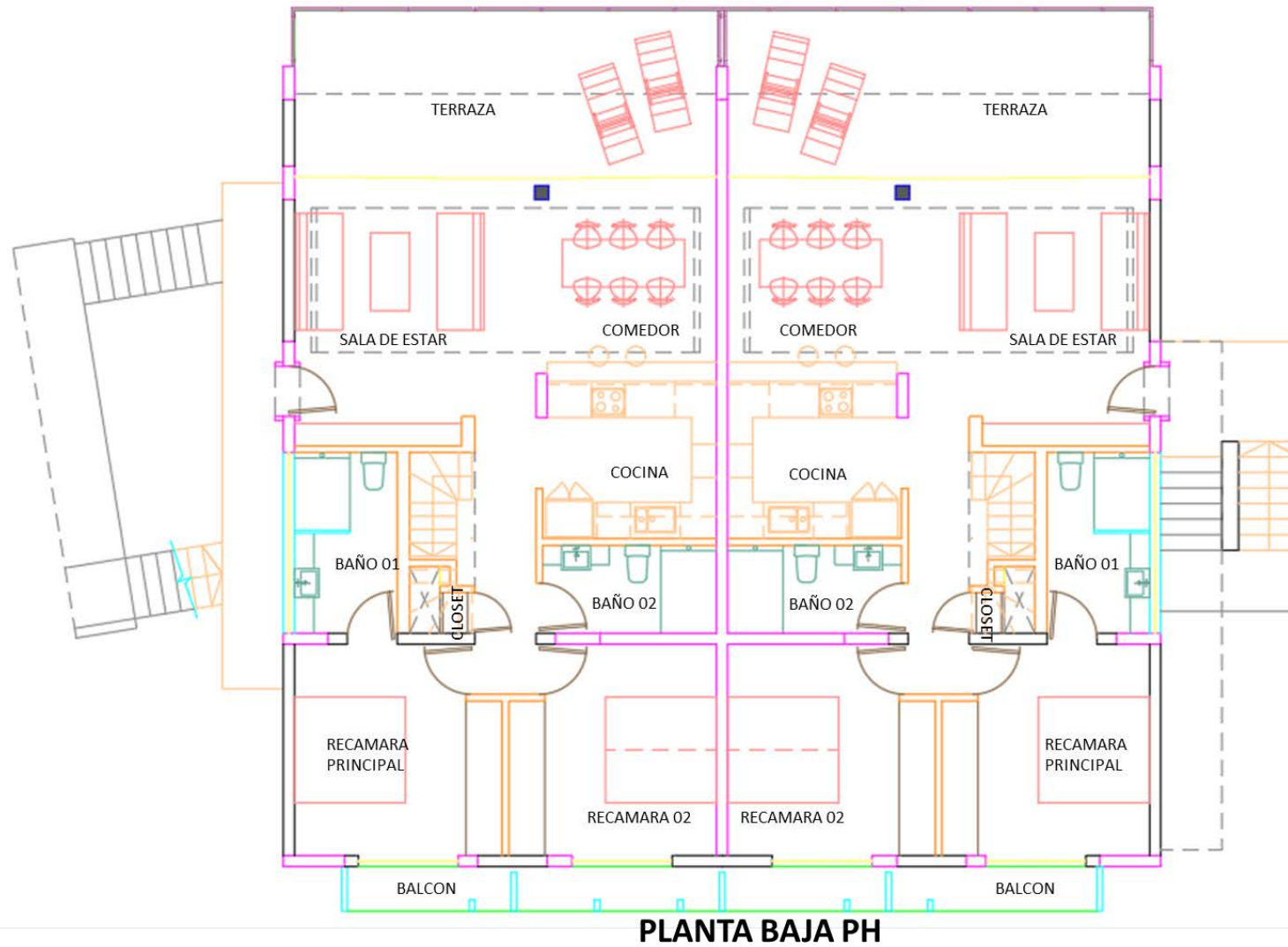


FIGURA II. 14 PLANTA TIPO PH PLANTA ALTA EN EL NIVEL 4 DE CADA EDIFICIO

PLANTA ALTA PH

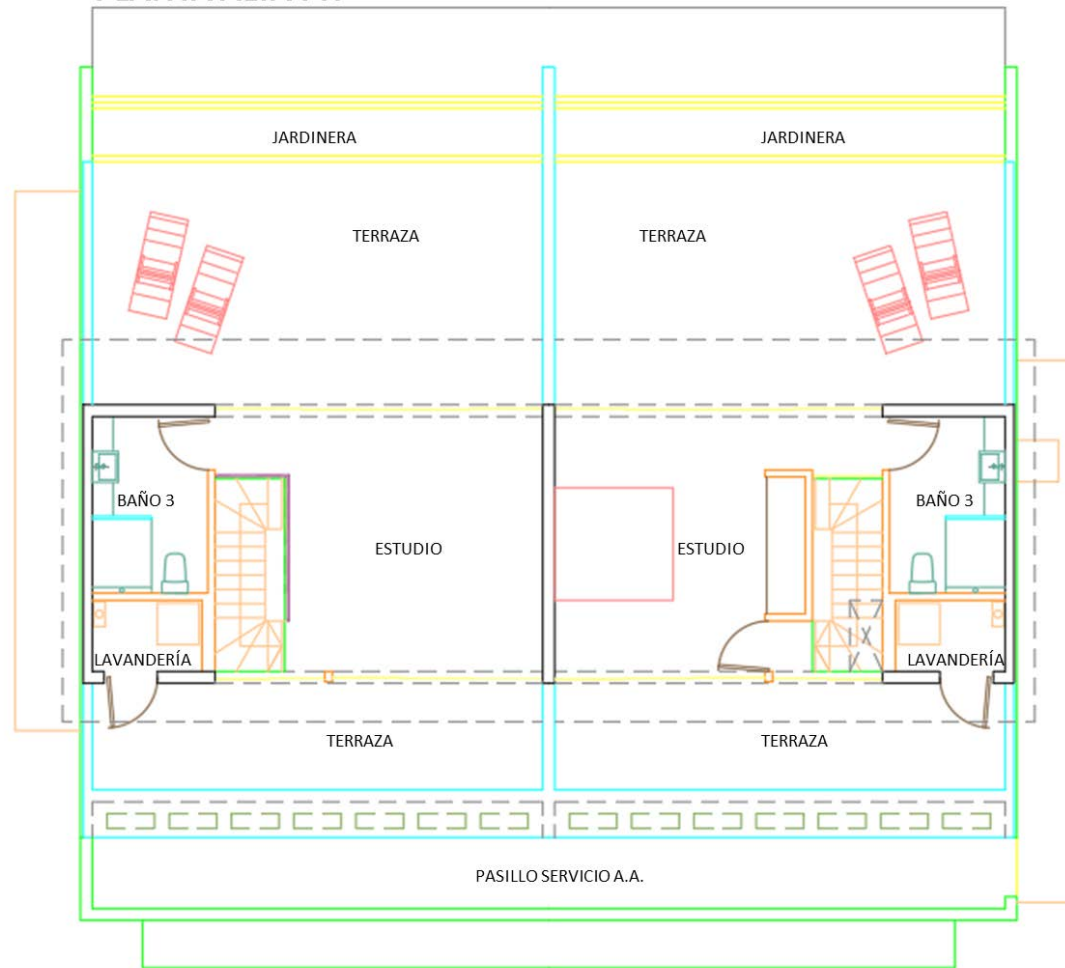


FIGURA II. 15 VISTA CORTE Y ELEVACIÓN DE UN EDIFICIO TIPO

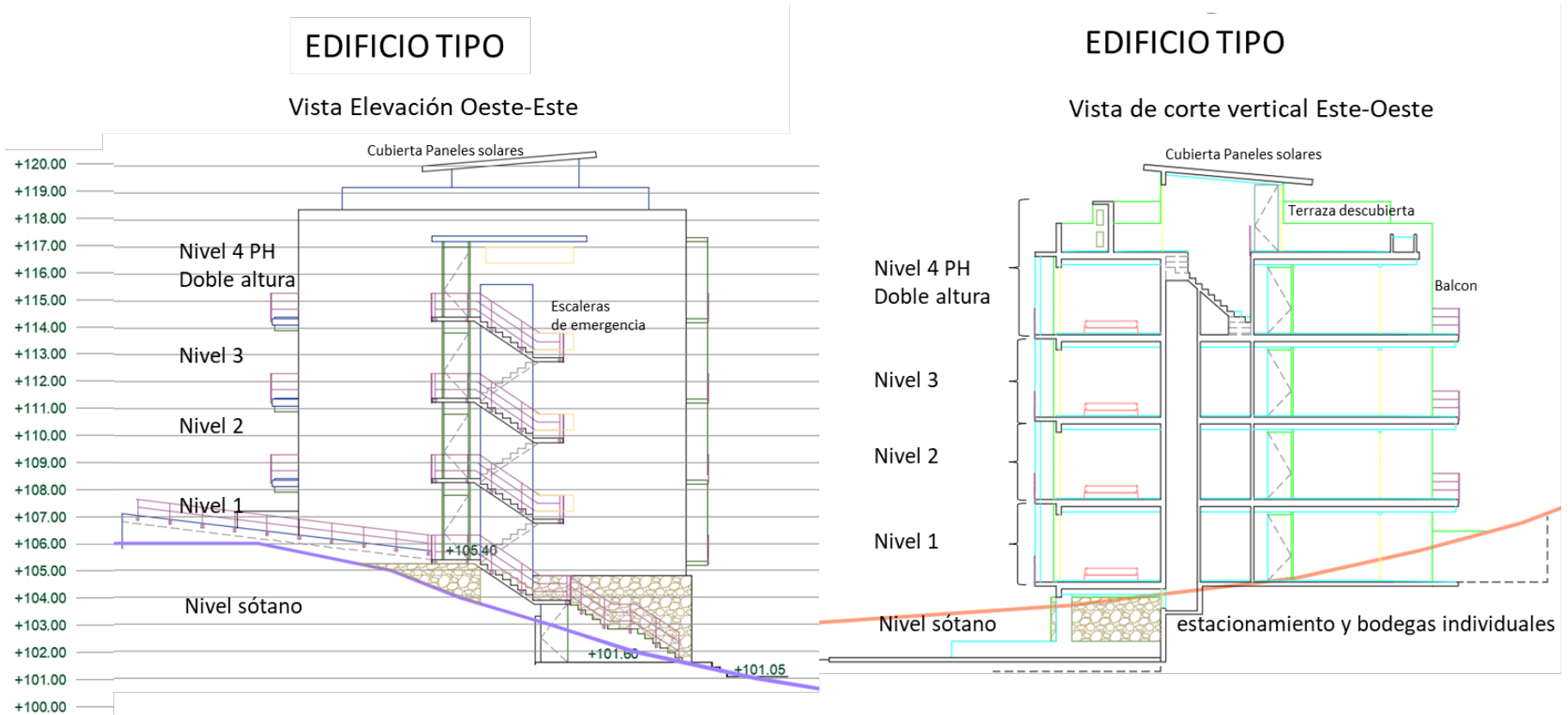
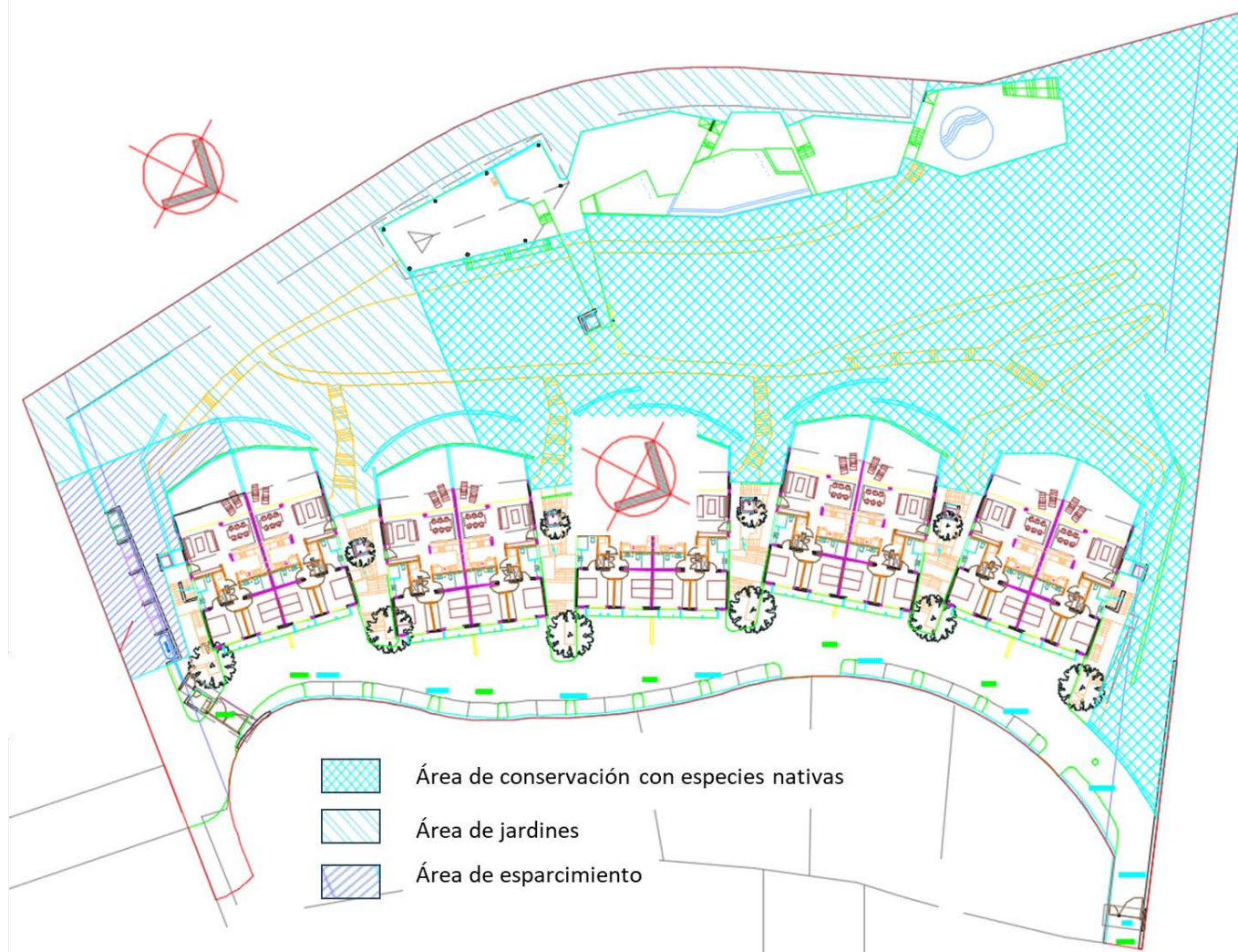


FIGURA II. 16 PLANTA DE AREA DE CONSERVACION, JARDIN Y AREA COMUN SIN EDIFICACIONES



En la imagen anterior se tomó del plano adjunto en el anexo II de la MIA-P denominado “superficies libres”, en el que se observan las áreas libres de edificaciones que se destinan para conservación, jardines y esparcimiento, las cuales se incrementan en la proporción que establece este ordenamiento. Derivado de ese incremento, para alcanzar la densidad constructiva permitida por la normatividad local urbana de 40 unidades habitacionales, se requiere aumentar un nivel a los 3 niveles permitidos para la zona, para lo cual, el promovente se atiene a lo establecido por el reglamento de la ley de asentamientos humanos, ordenamiento territorial y desarrollo urbano para el Estado de Nayarit, cuyo artículo 15 establece el mecanismo para la compensación mencionada, como se transcribe a continuación:

Art. 15.- Fórmula para determinar el número de niveles en viviendas plurifamiliares verticales en fraccionamientos y condominios. El número de niveles para vivienda plurifamiliar vertical en cada tipo de fraccionamiento, estarán sujetos a la resultante de aplicar la relación entre los coeficientes de ocupación y de utilización del suelo (COS y CUS) o la que determine el Plan o Programa de Desarrollo Urbano correspondiente, debiendo respetar en todos los casos la densidad máxima permitida.

Cuando la resultante de la relación entre los coeficientes de ocupación y de utilización del suelo (COS y CUS) propuesta en el fraccionamiento, genere un aumento de número de niveles señalado en el plan o programa de desarrollo urbano, se deberá garantizar por cada nivel un incremento del 3% del área de donación, la cual será destinada únicamente a áreas verdes, de recreación y esparcimiento y deberá estar ubicada en las inmediaciones de la vivienda plurifamiliar vertical.

Asimismo, en los desarrollos promovidos bajo la figura de régimen en condominio este porcentaje formará parte de las áreas comunes del condominio en donde se aplique el incremento del número de niveles.

Considerando lo anterior, se determinan las superficies que resultarían conforme a los porcentajes estipulados por el artículo mencionado, y las superficies asignadas para las áreas verdes y de esparcimiento:

TABLA II. 6 TABLA DE CUMPLIMIENTO COMPENSACION DEL RLAHOTDU¹

DESCRIPCIÓN	%	m ² (RLAHOTDU)	m ² del proyecto (cumple)
SUPERFICIE DEL PROYECTO	1	7,289.59	7,289.59
COS permitido por el PMDUBB	0.7	5102.713	1794.9
Área conservación	0.3	2186.877	2607.18
Área verde jardinada	0.15	1093.4385	1095.02
Área común	0.03	218.6877	218.68

¹ Reglamento de la ley de asentamientos humanos, ordenamiento territorial y desarrollo urbano para el Estado de Nayarit

Puede comprobarse que el proyecto incrementa las superficies asignadas para áreas verdes, de esparcimiento, libreas de edificaciones, cumpliendo con los parámetros establecidos por este reglamento, con lo cual, es procedente la construcción de 40 viviendas (el PMDUBB permite 39.36 viviendas para el predio) distribuidas en 4 niveles además del nivel de sótano para estacionamiento y equipamiento. (ver vinculación con los instrumentos normativos locales en el Capítulo III de la MIA-P).

II.1.7. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y colindancias.

Según la carta de uso de suelo del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2019, Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1:250 000, serie VI Puerto Vallarta, el uso principal del suelo en el sitio del proyecto estaba considerado como Selva Mediana Subcaducifolia (Ms).

Actualmente el uso dominante y permitido en toda la zona por los instrumentos locales de planeación, es el habitacional y equipamiento, con usos compatibles de comercio y corredor urbano, de acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas (PDUBB), siendo evidente que predominan las casas habitación, comercio e infraestructura turística y de servicios urbanos.

De acuerdo a la constancia de Compatibilidad Urbanística expedida por la Dirección de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit, contenida en el oficio número ODUMA/COMP/0046/2023 de fecha 28 de febrero de 2023, así como la homologación de uso de suelo contenida en el Oficio número UAM/HOMOL/0035/2021, Expediente UAM-2233/21 de fecha 14 de Septiembre de 2021, se determina que el predio del proyecto tiene uso habitacional con densidad de hasta 127 habitantes por hectárea (H·127) (ver anexo IV).

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

Urbanización del área.

El proyecto está ubicado en un área totalmente urbanizada que cuenta con los servicios básicos de agua potable, drenaje, energía eléctrica, recolección de residuos sólidos, cableado telefónico, suministro de gas, etc.

Descripción de servicios requeridos.

Operación.

Se utilizarán los servicios básicos urbanos que existen en la zona, como agua potable, energía eléctrica, recolección de residuos sólidos, telefonía, etc.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

II.2.1. Programa general de trabajo.

A continuación, se presenta el calendario estimado de actividades anuales de operación del proyecto:

TABLA II. 7 CALENDARIO DE OBRA

CLAVE	ETAPA / ACTIVIDAD	CALENDARIO MENSUAL DE EJECUCION DE OBRAS																							
		AÑO 1												AÑO 2											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P	PRELIMINARES																								
P1	Ahuyentamiento de fauna y rescate de vegetación																								
P2	Desmonte																								
P3	Despalme																								
P4	Trazo																								
P5	Nivelación y compactación de área provisional																								
P6	Oficinas y obras provisionales para la construcción																								
A	INFRAESTRUCTURA																								
A1	Excavaciones																								
A2	Rellenos y plataformas																								
A3	Línea de drenaje sanitario																								
A4	Línea de agua potable																								
A5	Línea de drenaje pluvial																								
A6	Cisternas y carcamos																								
A7	línea eléctrica																								
A8	línea de telefonía e internet																								
A9	Pavimentos en vialidades																								
A10	Obras de protección y paso de escurrimientos																								
A11	Limpieza gruesa																								
A12	Acarreos y retiro de escombros																								
B	SUPÉRESTRUCTURA																								
B1	EDIFICIO 1																								
B2	EDIFICIO 2																								
B3	EDIFICIO 3																								
B4	EDIFICIO 4																								
B5	EDIFICIO 5																								
B6	SERVICIOS Y ESPARCIMIENTO																								
C	OPERACIÓN (1)																								
C1	Pre-operación																								

Descripción de obras y actividades principales del proyecto.

Así, la presencia del arbolado natural y la configuración topográfica del terreno con pendientes, ofrece la oportunidad de diseñar un proyecto sustentable con una área de conservación de alto valor ambiental y paisajístico que tiene, una superficie mucho mayor que la constructiva, con un conjunto de construcciones con 5 edificios, de 4 niveles, con los pent-house con doble altura en el cuarto nivel, con 8 unidades por edificio, para un total de 40 unidades, donde todas ellas disfrutan de los espacios estanciales abiertos hacia la parte posterior de la edificación, con vistas al área de conservación.

Esta área especial de conservación, además de su gran tamaño en comparación a la zona edificada, cuenta con cierta cantidad de vegetación autóctona que el proyecto conservará.

El coeficiente de ocupación del terreno (C.O.S.) del proyecto es del 24.6 % lo que resulta muy inferior al 70% de ocupación permitido por la norma zonal de aplicación (H-127 plurifamiliar vertical) del Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, en tanto que el coeficiente de uso del suelo (C.U.S.) es de 1.23 veces la superficie del terreno, siendo también inferior a las posibilidades de edificación del lote, ya que la norma zonal del Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas mencionada anteriormente indica un CUS del 2.1 para el uso clasificado como H-127 , con lo cual se da cumplimiento a la normatividad del Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit, y la reciente Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Nayarit, a las que se sujeta el predio del proyecto con las densidades y restricciones aplicables (ver Constancia de Compatibilidad Urbanística en Anexo IV).

La alberca y áreas comunes están ubicadas en la parte superior de una pequeña colina con vistas sobre el pueblo de Sayulita y su playa, se escogió dicha localización para que la totalidad de los residentes en el conjunto puedan tener esas vistas que no son bloqueadas por ninguna construcción existente ni futura.

Los 5 edificios son casi iguales a partir de su primera planta, sin embargo, los edificios 1 y 5 cuentan con una planta bajo rasante, en el primer caso con las cisternas de agua y la sala de bombas del conjunto y en el segundo con las bodegas de uso privativo que tendrán las unidades habitacionales, el resto de los edificios solo contará con los cajones para estacionamiento en la planta de sótano.

Las unidades de la segunda y tercera planta cuentan con una sala de estar, comedor y terraza adyacente, tienen una cocina abierta al comedor, y en la parte posterior, unidos a través de un pasillo, se ubican los dos dormitorios y los dos baños, uno de ellos en suite, y una pequeña zona de lavandería.

La unidad de la planta primera tiene la misma configuración, pero al estar sobre el terreno, en lugar de terraza, cuenta con una zona de patio ajardinado privado rodeado de vegetación.

Las unidades denominadas Pent-house contarán con doble altura, contando con terraza, sala de estar y comedor, cocina, 2 baños y dos recámaras en el nivel inferior, y en el nivel superior contarán con un tercer baño, lavandería, un estudio y terraza con jardinería.

La calle privada del conjunto tiene plazas de aparcamiento para automóviles de visita o carros de golf. En la planta inferior de cada edificio habrá un cajón de estacionamiento para cada unidad habitacional. En el edificio 5 se contará también con un área de bodegas privadas frente al estacionamiento subterráneo. Para el acceso a las unidades, los pasillos conectarán con un ascensor. Las áreas comunes compartidas serán la alberca, espacios para asolearse y zona de entretenimiento.

En las áreas verdes se ejecutará además un programa de reforestación, priorizando especies nativas que también son de ornato, que además son necesarias para especies polinizadoras como las mariposas.

II.2.2. Preparación del Sitio.

La preparación del sitio comenzará con la instalación de las obras provisionales, particularmente la instalación de una bodega provisional y un almacén temporal de residuos, en la parte frontal del predio, donde también se colocarán los sanitarios portátiles, a razón de 1 por cada 20 trabajadores. Los residuos vegetales producto del retiro de las especies exóticas y nativas que se encuentran en las áreas de desarrollo serán retirados y enviados al sitio designado por el Ayuntamiento local para su disposición final. Una vez retirada la escasa vegetación del sitio, se procederá con el trazo, para la labor de excavación. Se colocará la señalización relativa a la seguridad de las personas en el área de trabajos y maniobras. Asimismo, se colocarán tapiales y o mallas para minimizar, en lo posible la imagen de obra y la dispersión de residuos pétreos.

EXCAVACIONES PARA CIMENTACION

Se realizarán por medio de maquinaria y el material que se produzca de la excavación se retirará del lugar por medio de camiones, para evitar la posibilidad de algún deslizamiento de material. El volumen de movimiento de tierras se muestra en la tabla siguiente:

TABLA II. 8 SUPERFICIE DE CORTES Y EXCAVACIONES Y MATERIAL RESULTANTE

MOVIMIENTO DE TIERRAS					
SUPERFICIE APROXIMADA DE CORTES Y EXCAVACIONES				1758.93	M2
VOLUMEN CORTES Y EXCAVACIONES		1758.93	0.9 promedio	1583.037	M3
TOTAL DE RETIRO EN CAMIONES DE 6 M3	Factor 0.6	949.82	6.00	158	VIAJES
VOLUMEN DE RELLENOS COMPACTADOS	Factor 0.4	633.21	1.00	633.21	M3

II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales.

Consistirán en la instalación de una bodega temporal y un almacén de residuos, dentro del predio; los sanitarios provisionales estarán conectados al drenaje municipal.

II.2.4. Etapa de construcción.

CIMENTACION: Considerando que se trata de 5 edificios de 4 niveles más sótano, la cimentación se realizará mediante zapatas corridas con contra trabes desplantadas a cuando menos 3.00 m de profundidad; el empotramiento de la estructura de cimentación será por lo menos 1.00 m. de profundo del nivel de terreno natural. El relleno de las cepas se hará con material de banco y compactado por medios mecánicos en capas de 30 cm al 95% proctor. El procedimiento es el tradicional y consistirá en la excavación de las zanjas, para posteriormente armar con varillas de acero estructural con resistencia a la tensión $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ con amarres de alambre recocido y colar mediante el bombeo de concreto hidráulico, de planta con una resistencia $f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ desde camiones mezcladores, utilizando un vibrador para el acomodo de la mezcla y controlando las fugas que existieran.

MUROS DE CONTENCIÓN. - Debido a la topografía del terreno, será necesaria la colocación de muros de contención, para permitir la conservación de suelos y la conformación de las áreas verdes, los cuales se describen y detallan en el plano de cimentaciones que se adjunta en el anexo II de la MIA-P.

ESTRUCTURA DE CONCRETO: La construcción de columnas, trabes, losas aligeradas con poliestireno de alta densidad serán con concreto premezclado de planta con una resistencia $f'c = 250$ kg/cm² y todo lo que se conoce como obra negra. Se utilizarán camiones mezcladores, bombas para concreto y vibradores.

ALBAÑILERIA: Implica la construcción de muros elaborados con block solido de jalcreto resistencia $f'p = 50$ kg/cm², junteado y aplanado con mortero y cemento, cubiertas de concreto, barras forjadas con block y cubierta de concreto, bases para piso, repellados, firmes de mortero para nivelación de entrepisos, chaflandes, emboquillados, pretilas, forjados y colocación de panel, actividades en su mayoría efectuadas a mano. Asimismo, incluye la construcción de la alberca en la parte que corresponde a albañilería.

ALBERCA: La alberca se construirá previa excavación de la fosa, elaboración de plantilla con concreto pobre para evitar contaminación del acero, habilitado y armado con acero de refuerzo, cimbra común en muros y concreto premezclado con aditivo impermeabilizante, vaciado por medio de bombeo acabado común, sistema de filtrado, bombas, calentador etc.

INSTALACIONES HIDROSANITARIAS: Cada departamento contará con su correspondiente conexión de agua potable y drenaje, en cuanto al conjunto, contará con una red sanitaria, una pluvial y otra hidráulica conectada a la red pública. En el sótano del edificio 1, se consideran 2 cisternas para el suministro de agua potable a las unidades habitacionales y servicios, con capacidad conjunta de 104,000 litros, registros y equipo hidroneumático para alimentación de los departamentos. Se estima una población de 180 personas que requerirán 220 litros de agua por día, lo que arroja un total de 39,600 litros de agua potable requeridos por día, para la operación del proyecto. (ver especificaciones en planos hidrosanitarios en el anexo II de la MIA-P).

La red sanitaria y pluvial es a base de tubería y conexiones de PVC con diferentes diámetros, así como la fabricación de registros, fabricados con tabique, marco de herrería y tapa de concreto. Para red de agua potable se utilizará tubería PVC.

La excavación se realizará en un ancho de acuerdo con la profundidad, en función de cada diámetro, conforme a lo indicado en la tabla de especificaciones correspondientes, depositando el material producto de la excavación a un costado de la zanja.

Se deberá instalar una plantilla de material tipo "A", a fin de que la tubería quede asentada en forma uniforme sobre la zanja, evitando dejar espacios entre estos, de tal modo que evite dañar la tubería, pudiendo ser con material producto de la excavación, si este es aprobado, o con material de banco.

El acostillado deberá de realizarse hasta una altura de 30 cm. arriba del lomo del tubo, con material producto de la excavación, retirando las partículas que puedan dañar la tubería, compactado a 90% de la prueba PROCTOR, en capas de 20 cm. y humedeciendo el material con agua.

El relleno complementario, deberá de realizarse con las mismas características del acostillado, pero a una compactación del 95% de la prueba PROCTOR.

Conforme a los lineamientos del organismo operador, toda la tubería que se indica en el proyecto deberá ser de junta hermética

La instalación de la tubería deberá de realizarse conforme a los lineamientos y especificaciones del Organismo Operador, debiendo de comunicar a la autoridad la terminación para que en presencia del personal técnico adecuado sea recibida antes de su puesta en operación.

En cada deflexión o cambio del sentido del flujo, se deberá de construir un pozo, y este será realizado conforme a los lineamientos constructivos oficiales, utilizando brocal y tapa de fierro fundido previendo que esta quede perfectamente alineada a la rasante de la vialidad.

El colchón mínimo en la instalación deberá de ser no menor a 1.50 mts. a nivel de arrastre, por lo que cualquier dimensión menor a esta deberá de compactarse el material con suelo cemento, a fin de proteger la tubería de cualquier carga externa.

Los detalles técnicos de los registros, pozos de visita, pozos de absorción para el agua pluvial, se muestran en los planos adjuntos en el anexo II.

ELECTRICIDAD E ILUMINACION: La instalación de cableado eléctrico y telefónico será subterráneo, viniendo desde la calle principal de ingreso a la casa. Se contará con paneles solares en la cubierta superior del PH de cada edificio.

ACABADOS: El terminado será con materiales rústicos, enjarres y empastados, pisos y recubrimientos en regaderas de mármol en formato 60x60, asimismo, incluye el pintado y la colocación de muebles de baño, recamaras y muebles de cocina y patios de servicios.

JARDINERIA: Consistirá en el sembrado de especies preferentemente regionales de ornato y el cuidado de los árboles existentes que se conservarán.

LIMPIEZA GENERAL: Se retirarán los materiales y desechos sólidos de la obra, y su posterior envío a lugares autorizados por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, así como el desmantelamiento de las instalaciones provisionales (bodegas y oficinas) que se hayan instalado. Se realizará a lo largo del proceso constructivo y en cada una de las etapas.

Empleo

Debido a su ubicación cercana a los diversos centros de población en la zona, (Sayulita, Higuera Blanca, La Cruz de Huanacastle, Bucerías, Valle Dorado, etc.) prácticamente la totalidad del personal será de localidades cercanas por lo que no se ocasionará un fenómeno migratorio.

TABLA II. 9 PERSONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN

EMPLEOS CONSTRUCCIÓN		
ACTIVIDAD	CALIFICADA	NO CALIFICADA
PREPARACIÓN DE SITIO Y EXCAVACION	10	25
OBRA NEGRA E INSTALACIONES	25	45
ACABADOS Y JARDINERIA	15	50
TOTAL DE EMPLEOS GENERADOS	50	120

Se trabajará un turno de 8 horas diarias, de lunes a sábado, con una contratación por obra determinada. No se requiere el establecimiento de dormitorios ya que la mayoría de los trabajadores viven o se hospedan en los poblados cercanos al proyecto. Se estima que se generarán 521 empleos indirectos, 3 por cada empleo directo.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

La operación y el mantenimiento interno del desarrollo corresponderá directamente a los habitantes y su personal de servicio, para la jardinería, limpieza y mantenimiento de áreas comunes.

Al tratarse de una obra en un área con todos los servicios urbanos, para la operación del proyecto no será necesaria la implementación de tecnología propia o especial que tenga relación con la emisión y control de residuos, sin embargo, su manejo y disposición se describen más adelante en el apartado II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera, del presente capítulo.

Empleo

Para la operación del proyecto, se contratará personal de la localidad, para cada una de las actividades y áreas del desarrollo. El número de empleos se estima en la siguiente tabla:

TABLA II. 10 EMPLEOS DIRECTOS DURANTE LA OPERACIÓN

EMPLEOS DIRECTOS	
PUESTO	No.
SEGURIDAD	8
AMA DE LLAVES	12
AREAS PUBLICAS	4
MANTENIMIENTO	6
ADMINISTRACIÓN	5
TOTAL	35

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.

El proyecto no requiere de obras asociadas al mismo, por ubicarse en un predio en el cual existe una vialidad pública de acceso que cuenta con toda la infraestructura de servicios.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio.

Teniendo en cuenta que la duración del proyecto se estima en 50 años, y que estos pueden incrementarse mediante obras de restauración y acciones de preservación, previa autorización, no se contempla la posibilidad de llegar al abandono, por lo que se aplicará permanentemente el programa de mantenimiento y se realizarán las obras de reparación y remodelación necesarias.

II.2.8. Utilización de explosivos.

En la operación del proyecto no se utilizarán explosivos.

II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Residuos vegetales

Se conservará la mayor parte del arbolado existente. En la etapa de preparación del sitio será retirada solamente una pequeña parte de la vegetación secundaria existente dentro de la parte baja del lote donde se realizará la construcción de las edificaciones. Se trata mayormente en vegetación herbácea y arbustiva y algunos árboles de talla mediana, principalmente guásimas. Los residuos vegetales producto de esta actividad serán cortados y picados para servir como composta en las áreas verdes.

Materiales de construcción

Durante la etapa de construcción se generarán residuos producto de las actividades y utilización de materiales en las diversas obras que componen el proyecto, los cuales se caracterizan principalmente como:

- a) Material producto de la excavación. Consiste en tierra vegetal, suelo y rocas de diferentes dimensiones. Se acumularán dentro del predio para su transporte hacia el lugar de depósito autorizado por el ayuntamiento de Bahía de Banderas, mediante camiones transportistas cubiertos con lonas. Parte de la tierra se utilizará para rellenos y nivelaciones, y la tierra vegetal adecuada en las zonas que se destinarán a jardines o áreas comunes.
- b) Concreto. Se generan algunos sobrantes durante los colados en cimentación, losas de entrepiso y superiores, y la superestructura de los edificios. Será concentrado en sitio específico y extraído del sitio del proyecto mediante camiones que lo depositarán en el sitio autorizado por el Ayuntamiento.
- c) Materiales prefabricados y materiales pétreos. - Principalmente residuos de piedras, restos de block o tabiques, pedazos de tubería de PVC, adoquines y ladrillos rotos, etc. Serán concentrados en tambos de 200 litros y otros contenedores y extraídos del sitio del proyecto mediante camiones cubiertos con lonas, que lo depositarán en el sitio autorizado por el Ayuntamiento.

d) Otros materiales diversos. Restos de metales, de yesos, tabla roca, madera, cerámica, plásticos, metales, láminas, vidrios, papel y cartón. Serán separados por tipo, particularmente los que son susceptibles de reutilización o reciclaje, como el cartón, plástico, vidrio y metal, para su entrega a recolectores autorizados. El resto se dispondrá en el sitio autorizado por el Ayuntamiento, mediante camiones cubiertos con lonas que lo transportarán fuera del sitio del proyecto.

Residuos domésticos

Serán todos aquellos residuos que en las etapas de preparación del sitio y construcción que no se generan directamente por actividades de obra, sino en los comedores de los trabajadores y se conforman por envases y envolturas de productos que se consumen, y mayormente residuos orgánicos de los alimentos. Se colocarán contenedores clasificados con rótulos de residuos: inorgánicos y orgánicos. Los residuos susceptibles de reutilización y/o reciclaje se entregarán a los recolectores autorizados, el resto será entregado al servicio municipal de limpia.

En la etapa de operación del proyecto residencial, se estima una población de 180 personas incluyendo los 35 trabajadores domésticos y de mantenimiento, así como administrativos. El principal tipo de residuos producidos será precisamente el de tipo doméstico, cada unidad residencial tendrá una generación similar la cual se estima en 0.833 kg diarios de residuos sólidos urbanos (RSU) por persona, de conformidad con las cifras del año 2017 en el portal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) Residuos Sólidos Urbanos (RSU) | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales | Gobierno | gob.mx (www.gob.mx). El cálculo del volumen de residuos sólidos urbanos es el siguiente:

Residuos por persona	personas	Residuos diarios	días del año	Kilos anuales	tons. Anual
0.833	180	149.94	365	54,728.1	54.72

Para el proyecto, el volumen de generación de los RSU podría ser menor debido al cumplimiento de la reglamentación interna y a la promoción del reuso y reciclaje. Los RSU no reciclables se entregarán al servicio de colecta del ayuntamiento de Bahía de Banderas, el cual lo transporta a relleno sanitario.

Residuos peligrosos

El proyecto no generará residuos peligrosos en sus etapas de preparación del sitio y de construcción, toda vez que los cambios de filtros de combustibles y aceites, así como las afinaciones y reparaciones de equipo se efectuarán fuera del predio y del sistema ambiental, en talleres autorizados. Asimismo, el abasto de combustible para la maquinaria se realizará mediante camionetas al momento de requerirlo para evitar el almacenamiento en el predio. Para la etapa de operación se considera que no se producirán residuos peligrosos por ser un desarrollo habitacional. En caso de que el proyecto sea

aprobado y de que en cualquiera de sus etapas produzca residuos peligrosos, estos serán manejados de acuerdo con la Ley General para la Gestión Integral de Residuos y normas aplicables.

Para el mantenimiento de áreas verdes se utilizarán únicamente plaguicidas y fertilizantes autorizados por la Convención sobre la Prohibición del Desarrollo, la Producción, el Almacenamiento y el Empleo de Armas Químicas y sobre su Destrucción, (CICLOPLAFEST) vigente, además de que para el mantenimiento de las áreas comunes se utilizará pintura vinílica principalmente.

Emisiones a la atmosfera

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generarán gases producto de la operación de los motores de combustión interna de la maquinaria, estos gases se componen principalmente por dióxido de carbono (CO₂), dióxido de azufre (SO₂) y óxidos de Nitrógeno (NOX). Para reducir la generación de estos gases la maquinaria operará solamente en horario diurno y en óptimas condiciones de afinación y con los filtros requeridos. En estas etapas, el predio será circulado y se colocarán barreras físicas como mallas o tapiales que minimizarán el alcance de las emisiones.

La emisión de polvos fugados se generará de manera temporal durante las etapas de preparación del sitio y de construcción y se minimizará al humedecer los materiales que los generan, antes de atacarlos, además de que los productos de excavación y escombros serán transportados en camiones cubiertos con lonas. En estas etapas, el predio será circulado y se colocarán barreras físicas como mallas o tapiales que minimizarán el alcance de las emisiones.

Durante la operación habrá mínimas emisiones de gas provenientes en las estufas y calentadores de agua nuevos, los cuales se minimizarán colocando extractores con filtros en las áreas de campanas de las cocinas, y en las chimeneas de los calentadores. Estas emisiones domésticas serán desalojadas hacia el exterior de las viviendas, lejos de las áreas de habitación, y los filtros serán cambiados periódicamente.

Aguas residuales

Por la naturaleza del proyecto, las aguas residuales que se producirán serán de naturaleza doméstica en todas sus etapas, en las etapas de preparación del sitio y construcción el proyecto utilizará baños portátiles para sus trabajadores, considerando 1 por cada 20 trabajadores, mientras que en la operación del proyecto el fraccionamiento estará conectado al sistema de drenaje municipal.

El tratamiento de las aguas residuales generadas en los sanitarios portátiles estará a cargo del proveedor de estos servicios, para lo cual el encargado del proyecto se asegurará de obtener los manifiestos de recolección y demás documentación necesaria del proveedor, hasta que los sanitarios de obra sean conectados a drenaje.

Durante la operación el proyecto estará conectado al sistema de drenaje municipal. Los detalles de los pozos de visita, registros y la red sanitaria se muestran en los planos adjuntos en el anexo II de la MIA-P. Se estima un requerimiento de 220 litros de agua por persona, lo que arroja un total de 39,600 litros de agua por día, de los cuales se generará un volumen similar como agua residual, la cual será dirigida al sistema de drenaje municipal.

II.2.10. Infraestructura adecuada para el manejo y disposición de los residuos.

I.- Residuos peligrosos. No se producirán en ninguna de las etapas del condominio.

II.- Almacén temporal de residuos sólidos, de manejo especial y orgánicos.

Se habilitará en las etapas de preparación del sitio y construcción.

En la etapa de operación se contará con un espacio designado para el acumulado temporal de los residuos sólidos para su entrega al servicio municipal de limpia.

III.- Aguas Residuales.

En la etapa de preparación de sitio y construcción se utilizarán sanitarios portátiles.

En la etapa de operación el proyecto contará con una red de drenaje interna, la cual conducirá las aguas residuales a la red de drenaje municipal.

CAPITULO III

Contenido

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	1
III.1. VINCULACIÓN CON LAS LEYES, ORDENAMIENTOS Y TRATADOS EN MATERIA AMBIENTAL.....	1
III.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).	1
III.1.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).....	2
III.1.3. Ley de Bienes Nacionales.	3
III.1.4. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	3
III.1.5. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	4
III.1.6. Programa de Ordenamiento General del Territorio (POEGT).	4
III.1.7. DECRETO por el cual se aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (D.O.F., 26 de Noviembre de 2006). 7	
III.1.8. Ley de Aguas Nacionales.....	9
III.1.9. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.....	9
III.1.10. Regiones prioritarias alrededor del sitio del proyecto.....	9
III.1.11. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003). (LGPGIR).....	14
III.1.12. Reglamento de la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos	15
III.1.13. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Impacto Ambiental.	

III.2. VINCULACIÓN CON LAS LEYES Y ORDENAMIENTOS EN MATERIA DE DESARROLLO SOCIAL Y URBANO.....	18
III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024	18
III.2.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024.....	18
III.2.3. Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2021-2027	19
III.2.4. Reglamento de la ley de asentamientos humanos, ordenamiento territorial y desarrollo urbano para el Estado de Nayarit	20
III.2.5. Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit (PMDUBB)	21
III.3. RESUMEN DE PROGRAMAS Y ORDENAMIENTOS APLICABLES	25

INDICE DE FIGURAS

FIGURA III. 1 UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO DEL POEGT	5
FIGURA III. 2 UGC 15 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO DEL GOLFO DE CALIFORNIA.....	7
FIGURA III. 3 AREAS NATURALES MAS CERCANAS	10
FIGURA III. 4.- REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS EN LA REGIÓN	10
FIGURA III. 5 MAPA DEL AICA ISLAS MARIETAS	11
FIGURA III. 6 REGIÓN MARINA PRIORITARIA 22, BAHÍA DE BANDERAS.....	12
FIGURA III. 7 REGIÓN HIDROLOGICA PRIORITARIA 24.....	14

INDICE DE TABLAS

TABLA III. 1 FICHA TECNICA DE LA UAB 65 DEL POEGT	5
TABLA III. 2 TABLA DE CUMPLIMIENTO COMPENSACION DEL RLAHOTDU	21
TABLA III. 3 TABLA DE RESTRICCIONES APLICABLE AL PROYECTO	22
TABLA III. 4 TABLA DE RESUMEN DE SUPERFICIES DEL PROYECTO COMPLETO	23
TABLA III. 5 DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE OCUPACION DE SUELO DEL PROYECTO	23
TABLA III. 6 TABLA DE DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DE SUELO DEL PROYECTO	24
TABLA III. 7 CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LAS RESTRICCIONES URBANISTICAS APLICABLES.....	24
TABLA III. 8 TABLA RESUMEN DE LOS PROGRAMAS Y ORDENAMIENTOS APLICABLES AL PROYECTO.....	25

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

En este capítulo se muestran los preceptos legales y de planeación que pudiesen tener aplicación para el proyecto al que se refiere esta Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular (MIA-P), y al final de cada uno de ellos se presenta la vinculación correspondiente en letras cursivas:

III.1. VINCULACIÓN CON LAS LEYES, ORDENAMIENTOS Y TRATADOS EN MATERIA AMBIENTAL

III.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Artículo 28.-

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.

Vinculación: Las actividades de construcción del proyecto pudiesen generar afectaciones al medio natural o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente si no se evaluase el efecto de dichos impactos y no se implementasen medidas de mitigación. En el caso del proyecto que se presenta, los resultados del análisis y evaluación de los posibles impactos ambientales del proyecto que se muestran en el Capítulo V de esta MIA-P indican que no se rebasarán dichos límites, y las medidas de mitigación propuestas evitarán que se generen afectaciones a los componentes ambientales del sitio, todo lo cual se presenta para su previa autorización en la MIA-P con lo que se da cumplimiento a esta disposición.

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

Vinculación: El sitio del proyecto cuenta con vegetación forestal, por lo que surge la obligación de someterse a la evaluación del impacto ambiental que se generará con la remoción de vegetación forestal. En consecuencia, la promovente está presentando el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal del proyecto ante la Delegación de la SEMARNAT en Nayarit a la par de la MIA-P. En cuanto al impacto ambiental del proyecto, de acuerdo con el resultado del análisis y evaluación de esos posibles impactos, se toma en cuenta que el lote del proyecto se ubica dentro de una zona previamente impactada, con asentamientos humanos consolidados, dentro de un área regulada por el Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, por lo que el uso propuesto es el compatible con dicha zonificación urbana. Con la presentación de la MIA-P en la modalidad de cambio

de uso de suelo forestal y el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal por parte del promovente, se da cumplimiento a esta disposición. El proyecto asignará un área de conservación de 2,607.18 m² más 1,095.02 m² de jardines. (Ver plano de áreas libres en Capítulo II)

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

Vinculación: El proyecto no colinda con la zona federal marítimo terrestre, ubicándose a 375 metros aproximadamente en línea recta de la franja costera, aunque a una altura inferior a los 50 m.s.n.m. por lo que puede considerarse que se ubica dentro del ecosistema costero. En cuanto al impacto ambiental del proyecto, de acuerdo con el resultado del análisis y evaluación de esos posibles impactos, se estima que los mismos no son significativos y no rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, como se demuestra en el Capítulo V de esta MIA-P; no obstante, se establecen medidas de mitigación en el capítulo VI que se conjuntarán con la implementación del programa ambiental de manejo de residuos incluido en el anexo IV. Con la presentación de la MIA-P por parte del promovente, se da cumplimiento a esta disposición.

Artículo 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

Vinculación. El desarrollo del proyecto contempla la instalación y operación de casetas sanitarias móviles durante la fase de preparación del sitio y construcción del proyecto, para lo cual se contratará a una empresa debidamente autorizada para su recolección y disposición final. Posteriormente, el proyecto descargará sus aguas residuales en el sistema de drenaje local.

III.1.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Artículo 5o. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de

arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

Vinculación. - El lote del proyecto presenta cobertura de vegetación forestal, por lo que se encuadra en el supuesto de esta fracción I del inciso O) de este artículo del REIA. Con la presentación de la MIA-P y el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal, se da cumplimiento a este precepto.

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

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

Vinculación: El proyecto consiste en la construcción de 40 apartamentos distribuidos en 5 edificios verticales, y se pretende construir en el predio resultante de la fusión autorizada (ver Capítulo II y anexo I), dentro del poblado de Sayulita. Por su cercanía a la playa Sayulita, el proyecto se encuentra dentro del ecosistema costero que define la ley y este reglamento. Con la presentación de la MIA-P por parte del promovente, se da cumplimiento a esta disposición.

III.1.3. Ley de Bienes Nacionales.

ARTÍCULO 7.- Son bienes de uso común:

IV.- Las playas marítimas, entendiéndose por tales las partes de tierra que por virtud de la marea cubre y descubre el agua, desde los límites de mayor reflujo hasta los límites de mayor flujo anuales;

V.- La zona federal marítimo terrestre;

Vinculación. – El proyecto se ubica en posición lejana a la zona federal marítimo terrestre, por lo que sus obras y actividades constructivas no tendrán impacto alguno sobre la zona de playa. No obstante, el predio del proyecto se encuentra dentro del ecosistema costero, por lo que sus medidas de mitigación, principalmente en lo que se refiere al adecuado manejo de sus residuos sólidos y líquidos, favorecerán la conservación y protección del mismo y de los bienes nacionales asociados.

III.1.4. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Dado que el proyecto que se pretende ejecutar cuenta con cobertura vegetal forestal y por lo tanto requiere de la autorización en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debe

ajustarse a los preceptos de esta ley, por lo que se debe presentar elementos justificativos para dicha autorización, de acuerdo con lo establecido en el artículo 93.

Vinculación: Considerando que el sitio del proyecto se ubica dentro del territorio incluido en el Conjunto de Datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1: 250 000, serie VI (Capa Unión) de INEGI (2016), que clasifica la unidad de vegetación existente dentro del sistema ambiental como Selva Mediana Subcaducifolia, se procedió a la caracterización ambiental en el predio, lo cual incluyó el muestreo del arbolado presente en el mismo, cuyos resultados se incluyen en el apartado de vegetación en el Capítulo IV. Del análisis de dichos análisis, se desprende que el predio cuenta con vegetación forestal por lo que está obligado al procedimiento de autorización de Cambio de Uso de Suelo Forestal que establece esta ley. Con la presentación de la MIA-P por cambio de uso de suelo forestal a la par del Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal se da cumplimiento a esta disposición. El proyecto asignará un área de conservación de 2,607.18 m² más 1,095.02 m² de jardines. (Ver plano de áreas libres en Capítulo II)

III.1.5. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Artículo 120. Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:

- I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante;
- II. Lugar y fecha;
- III. Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y
- IV. Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar.

Vinculación. – Se ingresará a evaluación en conjunto con la MIA-P un Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal del proyecto a la Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit, cumpliendo con los requisitos legales y técnicos que se establecen. El proyecto asignará un área de conservación de 2,607.18 m² más 1,095.02 m² de jardines. (Ver plano de áreas libres en Capítulo II)

III.1.6. Programa de Ordenamiento General del Territorio (POEGT).

De acuerdo con el POEGT, publicado el 7 de septiembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación, la zona del proyecto se encuentra en la región 6.32 a la que le corresponde la Unidad de Ambiental Biofísica (UAB) 65, denominada Sierras de la Costa de Jalisco y Colima por el documento técnico del POEGT, la cual tiene una superficie de 16,531.15 Km² equivalentes a 165,311.5 hectáreas, comprendiendo parte de la región centro del Estado de Jalisco y la sección sur del Estado de Nayarit.

A la UAB 65 le corresponde a una política ambiental de Protección, Preservación y Aprovechamiento sustentable. El proyecto ocupará una pequeña superficie y se localiza en la parte norte poniente de la UAB 65. Ver figura siguiente:

FIGURA III. 1 UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO DEL POEGT

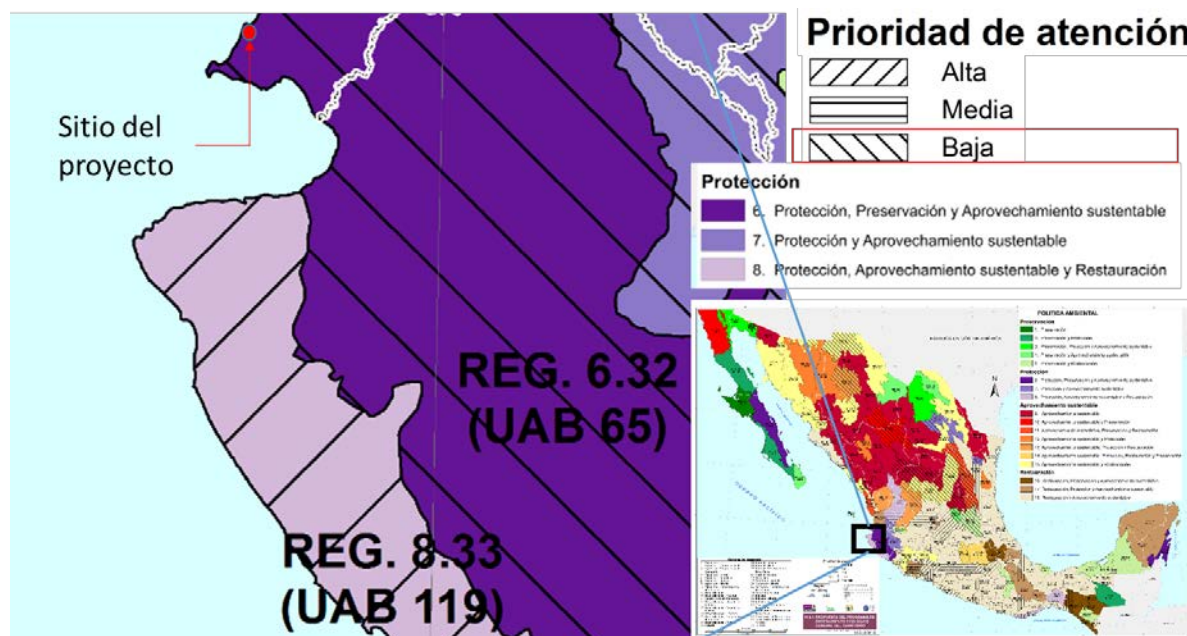


TABLA III. 1 FICHA TECNICA DE LA UAB 65 DEL POEGT

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	65. Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio. Media superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 49.4. Media marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	65. Inestable
Política Ambiental	65. - Protección, preservación y aprovechamiento sustentable
Prioridad de Atención:	65. - Baja

Vinculación. - El proyecto representa una opción de aprovechamiento de superficie en una zona urbana que ya presenta cierta degradación de la vegetación natural debido a las actividades previas de agricultura y ganadería extendida, además del crecimiento urbano actual. La región se caracteriza por la condición inestable a que se refiere la ficha técnica de la UAB 65. Sin embargo, la predicción al año 2033 es que se mantendrá esa condición inestable, sin caer en estado crítico, como en otras zonas del país. Con proyectos como el que nos ocupa, con un área de conservación de 2,607.18 m² más 1,095.02 m² de jardines. (Ver plano de áreas libres en Capítulo II) en las que además se reforestará con especies nativas, con una operación sin riesgo y una adecuada planeación y diseño para mejorar las condiciones de vida de sus residentes, se puede generar un efecto económico favorable para la localidad, tanto para los propietarios y habitantes como para los trabajadores de los sectores turístico-habitacional, de comercio y de servicios en las cercanías.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
65	Preservación de Flora y Fauna	Forestal - Minería	Ganadería - Turismo	-	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 31, 33, 37, 38, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 65					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.				
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.				
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.				
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.				
D) Dirigidas a la Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.				
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).				

Vinculación. De acuerdo con la ficha técnica de la UAB 65, en la que se ubica el proyecto, la zona presenta una alta degradación de la vegetación, sin llegar a la desertificación, con un uso de suelo forestal y agrícola. El proyecto representa un modelo de aprovechamiento habitacional y turístico, lo cual cumple con los objetivos que establece el POEGT para esa región.

Atributos naturales relevantes	
- zonas de distribución de aves marinas - zonas de distribución de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, entre las que se encuentran la tortuga laúd, la tortuga golfina y la ballena jorobada - áreas naturales protegidas: Area de Protección de Flora y Fauna Islas de Golfo de California	

Sectores	Interacciones predominantes
Pesca industrial y Pesca ribereña	- uso de las mismas especies y/o espacios, particularmente en la pesquería del camarón y captura incidental de especies objetivo de la pesca ribereña por parte de la flota industrial. Cabe señalar que este conflicto no presenta la misma intensidad que en otras Unidades de Gestión Ambiental, debido a que la flota industrial es de menor tamaño
Turismo y Pesca ribereña	- competencia por uso de la zona costera para el desarrollo de infraestructura turística y la ubicación de campos pesqueros y áreas de resguardo para las embarcaciones - uso de las mismas especies
Turismo y Pesca industrial	- uso de los mismos especies y captura incidental de especies de interés para la pesca deportiva en algunas artes de pesca utilizadas por el sector de la pesca industrial. Cabe señalar que este conflicto no presenta la misma intensidad que en otras Unidades de Gestión Ambiental, debido a que la flota industrial es de menor tamaño
Turismo y Conservación	- conflicto si las actividades turísticas se desarrollan de manera desordenada, presionando así algunos atributos naturales de interés para la conservación
	- posibles sinergias asociadas al interés que ambos sectores tienen por la protección de los recursos naturales

Vinculación. - El proyecto se ubica al sur de la zona mencionada, en la Unidad de Gestión Ambiental Costera UGC 15, la cual establece como sectores preponderantes a la pesca y al turismo, ambas complementarias ya que la actividad turística, generadora de empleos, es también el mercado por excelencia para el producto de la pesca, por lo que el proyecto, que es de naturaleza habitacional turística se vincula con ambos sectores, permitidos en la UGC 15.

Los atributos naturales que se mencionan, como zona de distribución de aves marinas, y de especies con alguna clasificación de protección, como son las tortugas Laúd y Golfina, y las ballenas jorobadas, incrementan su posibilidad de protección y conservación con la propia actividad turística, ya que al constituir dichos atributos el atractivo para la oferta turística, es prioritaria su conservación, como se reconoce en las interacciones predominantes que menciona esta UGC 15, en cuanto a las posibles sinergias asociadas al interés que ambos sectores, pesca y turismo, tienen por la protección de los recursos naturales. Al tratarse de la construcción de viviendas plurifamiliares verticales en zona urbana, el proyecto se vincula favorablemente con este programa y al implementarse las medidas y programas ambientales del predio, se cumple con el aprovechamiento ordenado del recurso natural.

III.1.8. Ley de Aguas Nacionales

ARTÍCULO 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.

Vinculación. El proyecto no requiere de extracción de agua, sino que le será proveída por el operador de agua potable de Sayulita, Nayarit.

III.1.9. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Artículo 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

Vinculación. Las edificaciones contarán con dispositivos y accesorios para el aprovechamiento eficiente y ahorro de agua. Las instalaciones de aguas residuales grises contarán con trampas de grasas para reducir la carga orgánica de la descarga hacia el sistema de drenaje municipal, y se establecerán medidas de vigilancia para evitar derrames y/o descargas de cualquier tipo de contaminante en la red interna durante todas sus etapas constructivas y operativas.

III.1.10. Regiones prioritarias alrededor del sitio del proyecto

Áreas Naturales Protegidas (ANP)

Vinculación: El proyecto no se encuentra dentro de las áreas naturales protegidas y se considera que no habrá afectación alguna a las ANP's de la región debido a su distancia. A continuación, se muestra la ubicación del proyecto respecto de las más cercanas.

FIGURA III. 3 AREAS NATURALES MAS CERCANAS

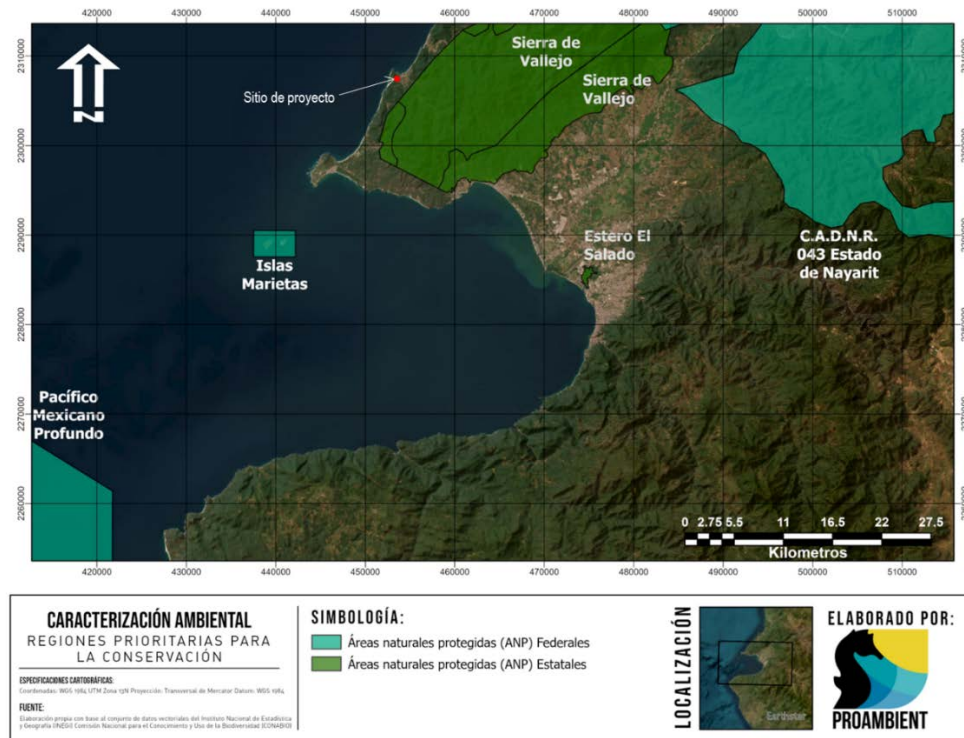


FIGURA III. 4.- REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS EN LA REGIÓN

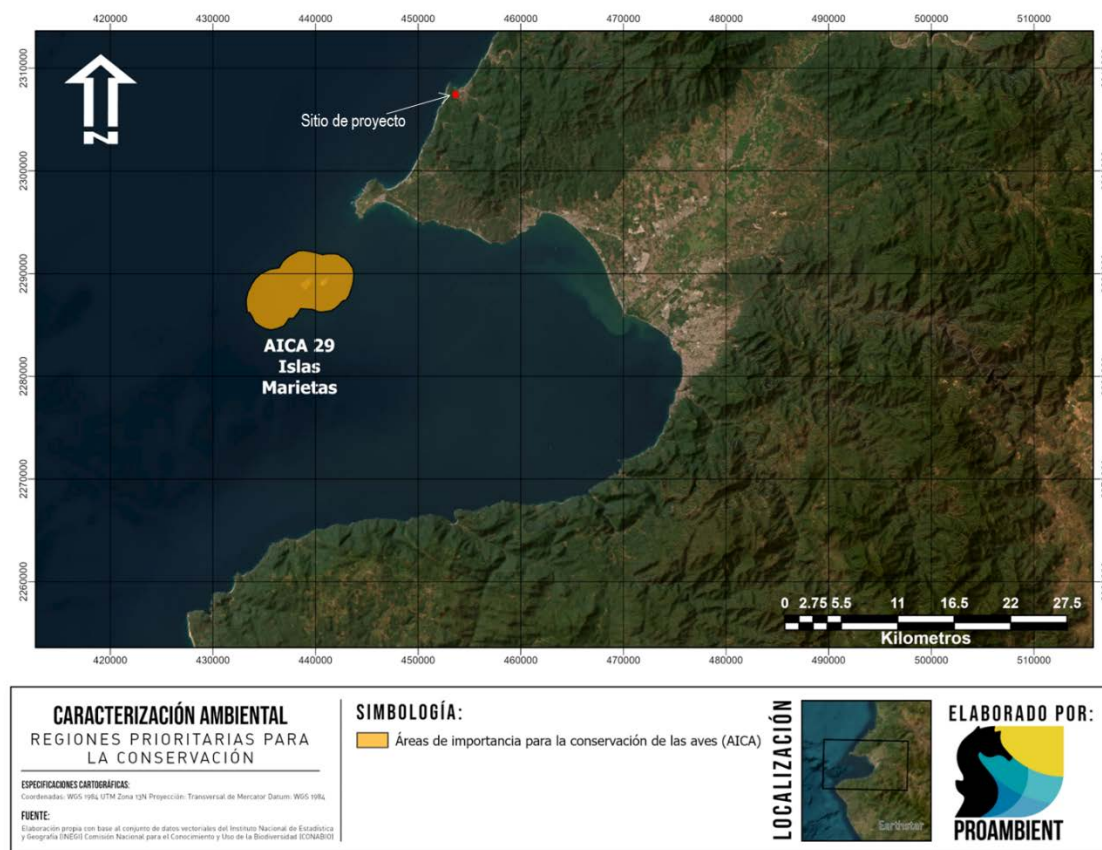


FUENTE: COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO), (2004). "REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS". ESCALA 1:1 000 000. MÉXICO.

Vinculación: El uso de suelo para viviendas en esta zona está autorizado, de acuerdo con los planes de desarrollo urbano locales, además de que el proyecto cumplirá con toda la normatividad vigente e implantará medidas de mitigación y compensación para todos los impactos importantes identificados (ver Capítulo V de esta MIA-P). El proyecto asignará un área de conservación de 2,607.18 m² más 1,095.02 m² de jardines. (Ver plano de áreas libres en Capítulo II). Por todo lo anterior se considera que la construcción del proyecto no tendrá un efecto de afectación adversa a esta región.

- Área de Interés para la Conservación de las Aves (AICA).

FIGURA III. 5 MAPA DEL AICA ISLAS MARIETAS



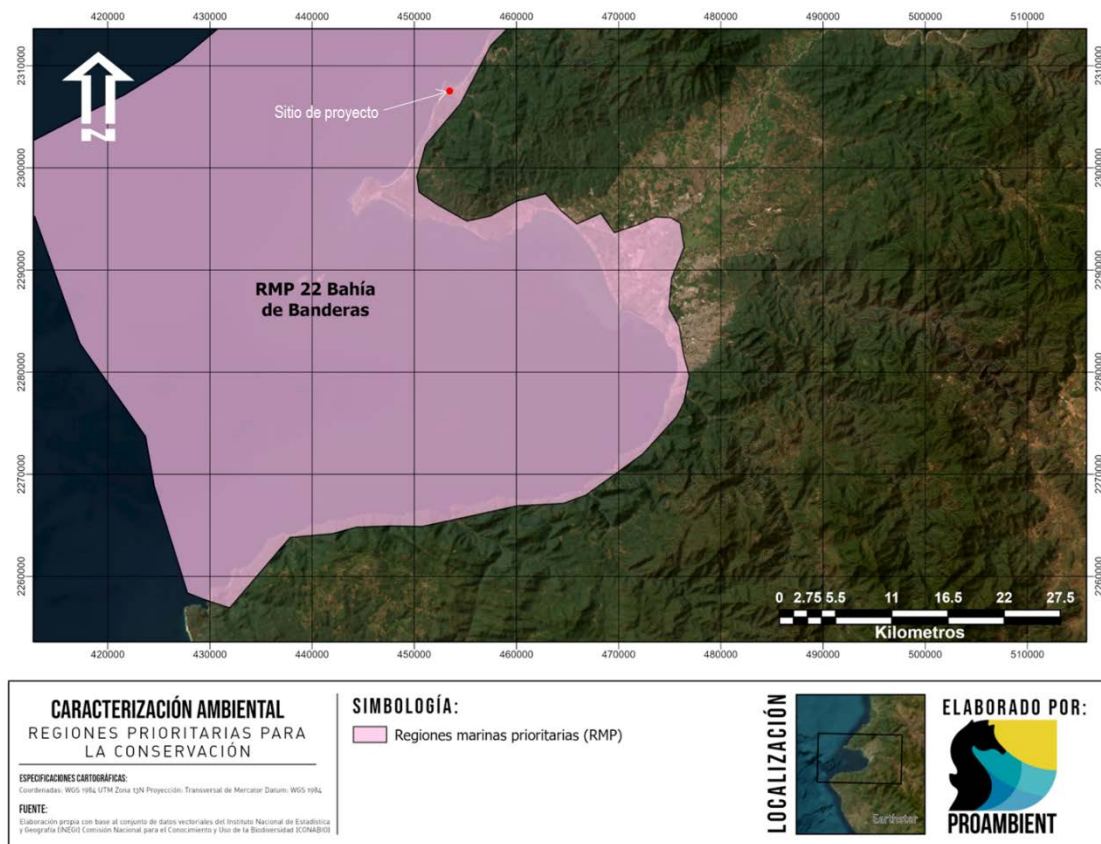
Fuente: Benítez, H., C. Arizmendi y L. Márquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México.
<http://www.conabio.gob.mx>.

Vinculación. - El proyecto se encuentra a aproximadamente 22.km de la AICA C-34 (Islas Marietas) por lo que se considera que la operación del proyecto no tiene afectación a esta región.

- Región Marina Prioritaria (RMP.) Núm. 22 Bahía de Banderas.

El proyecto se encuentra en colindancia con el polígono de la RMP Bahía de Banderas, por lo que se considera pertinente analizar los aspectos ambientales relevantes y su vinculación con el proyecto.

FIGURA III. 6 REGIÓN MARINA PRIORITARIA 22, BAHÍA DE BANDERAS



Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO, (1998). "Regiones Marinas Prioritarias de México". Escala 1:4 000 000. México.

Se presentan los principales aspectos de la ficha técnica de la Región Marina Prioritaria Núm. 22, Bahía de Banderas (Arriaga et. al. 1998. CONABIO), y en cursivas se destaca la vinculación con el proyecto.

Estado(s): Nayarit-Jalisco
Polígono:

Extensión: 4 289 km²
Latitud. 21°27'36" a 20°23'24"
Longitud. 105°54' a 105°11'24"

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

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

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

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

Biodiversidad: Moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, aves residentes, aves migratorias, mamíferos marinos, manglares, selva baja-mediana. Endemismo de fanerógamas. Especies indicadoras de selva no alterada (*Orbygnia guacayule* y *Acacia ajija*) y de calidad del hábitat (*Toxopneustes roseus*). Zona de anidación de tortugas marinas y de reproducción de la ballena jorobada. Ambientes arrecife, acantilado, talud, intermareal, litoral y selva baja sobre acantilados con alta integridad ecológica.

Aspectos económicos: pescas poco intensivas (cooperativas y permisionarias); especies de escama y selva de importancia económica. Turismo de alto impacto.

Problemática: - Modificación del entorno: por muelles, atracaderos y turismo. Daño al ambiente por embarcaciones turísticas.

- Contaminación: descargas de aguas residuales, aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados.

- Uso de recursos: presión sobre ballena jorobada por el sector turístico. Existe recolección de especies exóticas. Introducción de especies exóticas a islas.

- Desarrollos: desarrollo urbano, agrícola, acuícola y minero inadecuadamente planeados.

Conservación: Es importante el área para reproducción de mamíferos marinos y de alimentación de aves. Se menciona que el turismo privado, de origen estatal, nacional e internacional ha mantenido un nivel de crecimiento hotelero sostenible, exceptuando el año fiscal 2009.

Grupos e instituciones: U de G, UABCS

Vinculación. El proyecto consiste en la construcción 40 departamentos en 5 edificios verticales de departamentos en zona urbana (ver capítulo II), que se ubica en una zona destinada precisamente a las actividades de turismo y habitación, se considera que el proyecto no incrementará la problemática identificada para la RMP y se insertará en el marco de la actividad turística y habitacional, implementando medidas de mitigación de sus impactos ambientales, cumpliendo con la normatividad ambiental, garantizando de esta manera un desarrollo sustentable dentro de la normatividad vigente.

- Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Vinculación: El predio se encuentra a más de 49 km de la región hidrológica prioritaria más cercana, ubicada hacia el Sur en el Estado de Jalisco, correspondiente a la RHP núm. 24 Cajón de Peñas-Chamela, por lo cual no se considera necesario analizar su información, ya que el proyecto no tendrá

ninguna interacción con la RHP núm. 24 mencionada, a causa de su lejanía. A continuación, se muestra la ubicación del proyecto respecto de la RHP 24.

FIGURA III. 7 REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA 24



III.1.11. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003). (LGPGIR)

Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

De acuerdo con el artículo 5 de la ley referida, la clasificación federal de los generadores y de los residuos, se establece de la siguiente manera:

XII. Gran Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o superior a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

XIX. Microgenerador: Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

XX. Pequeño Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

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

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

Vinculación: Se separarán los residuos sólidos por cada tipo, orgánicos e inorgánicos, y de estos últimos, los materiales susceptibles de reciclaje o reutilización, todo en contenedores marcados con el símbolo correspondiente, finalmente todo residuo que no pueda ser reciclado será entregado al servicio de recolección del ayuntamiento de Bahía de Banderas. Durante la etapa de construcción, los residuos serán separados y almacenados en un almacén temporal para después ser entregados al servicio municipal de colecta.

III.1.12. Reglamento de la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos

Artículo 14.- El principio de responsabilidad compartida, establecido en la Ley, se aplicará igualmente al manejo integral de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos que no se encuentren sujetos a plan de manejo conforme a la Ley, este Reglamento y las normas oficiales mexicanas.

Vinculación. Los residuos generados por el proyecto durante las etapas de construcción y operación serán igualmente separados y entregados al recolector municipal. Se contará con un almacén temporal de residuos provisional durante la etapa de construcción. En las labores de mantenimiento que se realizarán de forma periódica y ocasional pueden generarse residuos por sustitución de piezas, los cuales serán depositados en recipientes diferenciados mediante la señalética adecuada, los cuales contarán con tapa y bolsa interior para evitar la diseminación de dichos residuos.

III.1.13. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Impacto Ambiental.

NOM-001-SEMARNAT-2021

Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.

Vinculación: El proyecto no requiere descargar sus aguas residuales a ningún cuerpo de agua nacional, ya que contará con conexión al sistema municipal de drenaje y alcantarillado

NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, publicada el 3 de junio de 1998 en el Diario Oficial de la Federación.

Vinculación: En la etapa de construcción serán colocadas casetas sanitarias portátiles que serán saneadas periódicamente por la empresa arrendataria. En la etapa operativa, el proyecto descargará sus aguas residuales en el sistema local de saneamiento y drenaje.

NOM-041-SEMARNAT-2017, 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. (D.O.F. 10 de junio de 2015).

Vinculación: Se exigirá a los transportistas y contratistas el cumplimiento de las verificaciones vehiculares que aseguren el óptimo funcionamiento de las unidades vehiculares y la maquinaria en el sitio, evitando así la emisión de contaminantes en la zona.

NOM-045-SEMARNAT-2017. Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición (D.O.F. 08/marzo/2018).

Vinculación: En su caso, a los contratistas se les exigirá el cumplimiento de las verificaciones vehiculares que imponga la autoridad para la zona.

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. (D.O.F. 23/junio/2006).

Vinculación: Durante las etapas de construcción y operación no se permitirán trabajos de mantenimiento ni reparación de la maquinaria o vehículos en el predio del proyecto, por lo que no se generará ninguno de estos residuos peligrosos.

NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres que se encuentran en categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio.

Vinculación: Aun cuando en el sitio del proyecto no se identificaron ejemplares de fauna o flora incluidos en esta norma, para su cumplimiento se informará al residente de la obra y trabajadores, mediante pláticas y letreros colocados en la obra, que se debe respetar en general a la flora y fauna de los alrededores. Así mismo se les capacitará para que, en caso de observar alguna especie protegida, no la perturben y lo notifiquen a las autoridades ambientales correspondientes. El proyecto asignará un área de conservación de 2,607.18 m² más 1,095.02 m² de jardines. (Ver plano de áreas libres en Capítulo II) En dichas áreas de conservación y jardines, permitirá la presencia en el hábitat

de diversas especies nativas, incluyendo, probablemente, algunas especies de aves, principalmente. De igual manera se ejecutará un programa de reforestación con especies preferentemente nativas.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Esta norma fue modificada según el ACUERDO de fecha 3 de diciembre de 2013 por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, según lo siguiente:

“ARTICULO ÚNICO. Se modifica el numeral 5.4 de la 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, para establecer lo siguiente: “5.4 Los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación “A” emitidos por fuentes fijas, son los establecidos en la Tabla 1. “

ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)
Residencial ¹ (exteriores)	6:00 a 22:00	55
	22:00 a 6:00	50
Industriales y comerciales	6:00 a 22:00	68
	22:00 a 6:00	65
Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55
Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.	4 horas	100

Vinculación. – Durante las etapas de preparación y de construcción no habrá fuentes fijas. Los equipos que operarán en la operación del proyecto no sobrepasarán los límites establecidos por esta norma, por lo que se cumple con la misma.

NORMA Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.

Se manifiesta que, durante la etapa de operación del proyecto, los usuarios y ocupantes de este podrán realizar actividades recreativas en la playa y litoral costero al cual tendrán acceso, pero el promovente manifiesta que NO REALIZARÁ NINGUN APROVECHAMIENTO EXTRACTIVO de ninguna índole respecto a las especies de tortugas marinas.

Vinculación. El proyecto no se encuentra dentro o cercano al área de playa, por lo que no afectara el hábitat de anidación de las tortugas.

III.2. VINCULACIÓN CON LAS LEYES Y ORDENAMIENTOS EN MATERIA DE DESARROLLO SOCIAL Y URBANO

III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024

Economía para el bienestar

El objetivo de la política económica no es producir cifras y estadísticas armoniosas sino generar bienestar para la población. Los macroindicadores son un instrumento de medición, no un fin en sí. Retomaremos el camino del crecimiento con austeridad y sin corrupción, disciplina fiscal, cese del endeudamiento, respeto a las decisiones autónomas del Banco de México, creación de empleos, fortalecimiento del mercado interno, impulso al agro, a la investigación, la ciencia y la educación.

Vinculación: En la construcción del proyecto, por tratarse de un futuro condominio habitacional, participarán trabajadores del ramo de la construcción que habitan la región, estimándose un número de 170 empleos directos durante la construcción, que requerirá además de la provisión de insumos y materiales intervendrán mayormente micro y pequeñas empresas del comercio y la construcción, así como proveedores de maquinaria ligera y equipos auxiliares, siendo dichas empresas locales las que se beneficien de la inversión, fortaleciendo así el mercado local interno. Asimismo, durante la etapa de operación, se estima una generación de 35 empleos directos permanentes, sumado al consumo de alimentos, insumos y servicios que realizarán los habitantes y usuarios de la casa habitación en los establecimientos de la zona. Todo lo anterior concuerda con las directrices de este plan, vinculando así al proyecto con este instrumento federal de planeación.

III.2.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024

Objetivo prioritario 1

Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.

6.1.- Relevancia del Objetivo prioritario 1: Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.

La planeación territorial: un elemento clave en el diseño de un futuro mejor

Parte de los problemas ambientales que vive el país se deben a la falta de planeación en la ocupación del territorio, principalmente por la expansión de las actividades económicas y el crecimiento de los asentamientos humanos. Aunque algunos de ellos responden a situaciones históricas, durante

muchas décadas el modelo de desarrollo no tuvo a bien considerar la vocación natural del suelo como un elemento fundamental de la ocupación territorial. Como consecuencia inmediata, en muchas regiones se dio paso a la pérdida y degradación de los ecosistemas, además del agotamiento de los recursos naturales, el establecimiento de asentamientos y actividades en zonas de alto riesgo, la deforestación y el deterioro de la calidad ambiental.

La visión territorial de este gobierno es muy clara: el desarrollo integral, equilibrado y sustentable del territorio debe considerar que cualquier decisión para conservarlo o transformarlo se guiará por su potencial intrínseco, así como por el análisis profundo de las interrelaciones de todos los elementos del sistema socioambiental involucrados, lo que al final permita maximizar los beneficios que puedan obtenerse y minimizar los efectos negativos que se desprendan. Este es uno de los principios articuladores que recorre todos los objetivos, estrategias y acciones de este Programa, dada su importancia en el sentido de que, sin una adecuada planeación territorial, muchos de los esfuerzos que se emprendan para mejorar la vida de los habitantes del país y la calidad de su entorno no producirán los resultados esperados.

Vinculación: El proyecto se ubica dentro de los límites de un Plan Municipal de Desarrollo Urbano que ha clasificado la zona como de vocación turística y habitacional, con usos compatibles de equipamiento y corredor costero. Dichos usos hacen más productiva la zona con las actividades turísticas e inmobiliarias, que con las actividades agropecuarias a las que se le dedicaba anteriormente, u otras actividades de mayor impacto ambiental como las extractivas o de producción industrial. Con la implantación del proyecto de uso habitacional, se cumplen los objetivos de este programa en cuanto al crecimiento planeado y ordenado, y la conservación productiva de los componentes ambientales del sitio, por su baja densidad constructiva y la conservación y reforestación de la cobertura de vegetación en las áreas verdes del proyecto.

III.2.3. Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2021-2027

PROGRAMA ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Problemática

Crecimiento desordenado de la mancha urbana que impide la adecuada prestación de servicios públicos, el aprovechamiento de las vocaciones productivas del estado y el uso sustentable de los recursos naturales presentes en el estado.

Objetivo Prioritario

Optimizar el uso del territorio, reduciendo riesgos y potencializando las oportunidades de desarrollo mediante el crecimiento ordenado basado en la identificación de las vocaciones y el aprovechamiento sustentable de los recursos de cada región y espacio.

Vinculación: El proyecto se encuadra dentro del modelo de desarrollo regional que corresponde con lo que propone este plan estatal. El concepto habitacional con una adecuada calidad constructiva y operativa, sumada a la conservación de los elementos naturales y paisajísticos permite asegurar que el proyecto cumple con este plan. En el aspecto social, el proyecto será incluyente, generando empleo entre la población local, lo que beneficiará tanto a la economía como al componente social.

III.2.4. Reglamento de la ley de asentamientos humanos, ordenamiento territorial y desarrollo urbano para el Estado de Nayarit

Artículo 15.- Fórmula para determinar el número de niveles en viviendas plurifamiliares verticales en fraccionamientos y condominios. El número de niveles para vivienda plurifamiliar vertical en cada tipo de fraccionamiento, estarán sujetos a la resultante de aplicar la relación entre los coeficientes de ocupación y de utilización del suelo (COS y CUS) o la que determine el Plan o Programa de Desarrollo Urbano correspondiente, debiendo respetar en todos los casos la densidad máxima permitida.

Cuando la resultante de la relación entre los coeficientes de ocupación y de utilización del suelo (COS y CUS) propuesta en el fraccionamiento, genere un aumento de número de niveles señalado en el plan o programa de desarrollo urbano, se deberá garantizar por cada nivel un incremento del 3% del área de donación, la cual será destinada únicamente a áreas verdes, de recreación y esparcimiento y deberá estar ubicada en las inmediaciones de la vivienda plurifamiliar vertical.

Asimismo, en los desarrollos promovidos bajo la figura de régimen en condominio este porcentaje formará parte de las áreas comunes del condominio en donde se aplique el incremento del número de niveles.

Vinculación. En el plano adjunto en el anexo II de la MIA-P denominado “superficies libres”, se observan las áreas libres de edificaciones que se destinan para conservación, jardines y esparcimiento, lo que hace necesario que alcanzar la densidad constructiva que corresponde al uso de suelo del proyecto de 40 unidades habitacionales, se requiere de cuatro niveles habitacionales además del sótano por cada edificio, para lo cual el promovente se atiene a lo establecido por este ordenamiento, cuyo artículo 15 establece el mecanismo para la compensación mencionada, por lo que se determinaron las superficies que resultarían exigibles conforme a los porcentajes estipulados por el artículo mencionado, y se muestran las superficies asignadas para las áreas verdes y de esparcimiento del proyecto, con las que se da cumplimiento a este ordenamiento:

TABLA III. 2 TABLA DE CUMPLIMIENTO COMPENSACION DEL RLAHOTDU¹

DESCRIPCIÓN	%	m ² (RLAHOTDU)	m ² del proyecto (cumple)
SUPERFICIE DEL PROYECTO	1	7,289.59	7,289.59
COS permitido por el PMDUBB	0.7	5102.713	1794.9
Área conservación	0.3	2186.877	2607.18
Área verde jardinada	0.15	1093.4385	1095.02
Área común	0.03	218.6877	218.68

Como puede observarse en la tabla anterior, el proyecto incrementa las superficies asignadas para áreas verdes, de esparcimiento, libreas de edificaciones, cumpliendo con los parámetros establecidos por este reglamento, con lo cual, es procedente la construcción de 40 viviendas (el PMDUBB permite 39.36 viviendas para el predio) distribuidas en 4 niveles además del nivel de sótano para estacionamiento y equipamiento.

III.2.5. Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit (PMDUBB)

Documento vigente normativo, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Nayarit el 1 de junio del 2002 mediante decreto 8430. En el punto 2.1.2 del citado Plan Municipal de Desarrollo Urbano se establecen los objetivos particulares de ese instrumento de planeación; entre ellos se encuentran los objetivos de desarrollo urbano, que se enlistan a continuación:

- Lograr una estructura urbana municipal jerarquizada, donde exista un centro urbano, subcentros urbanos, centros de barrio y corredores urbanos.
- Regulación de los usos del suelo y la administración urbana. Este objetivo está diseñado para fortalecer al gobierno local en lo que respecta a la planeación urbana y su administración; se requiere de la actualización de los inventarios de tópicos urbanos y de una promoción transparente de los servicios urbanos municipales, lo cual vendrá a reforzar las finanzas del municipio y asegurar que los usos del suelo se manejan de acuerdo con las normas establecidas en el plan.
- Incorporación ordenada del suelo al desarrollo urbano. Intenta establecer mecanismos que promuevan la incorporación de terrenos en beneficio de los habitantes de los ejidos y de tierras comunales, a través de la ocupación de terrenos baldíos o desocupados y auxiliando al acceso legal de los mismos de las personas de escasos recursos.
- Concentrar y ordenar el crecimiento urbano de modo que se consoliden centros de población con una estructura urbana adecuada.
- Prever el crecimiento urbano a largo plazo para que ocupe áreas planeadas para su ubicación.

¹ Reglamento de la ley de asentamientos humanos, ordenamiento territorial y desarrollo urbano para el Estado de Nayarit

Vinculación: El proyecto se encuadra dentro de los objetivos enunciados por el Plan de Desarrollo Urbano mencionado. El uso de suelo que le corresponde es USO HABITACIONAL DENSIDAD 127 HABITANTES POR HECTÁREA (H-127), como se hace constar en la homologación de uso de suelo contenida en el Oficio número UAM/HOMOL/0035/2021, Expediente UAM-2233/21 de fecha 14 de Septiembre de 2021, que se incluye en el anexo I.

TABLA III. 3 TABLA DE RESTRICCIONES APLICABLE AL PROYECTO

MODALIDADES DEL SUELO DE SUELO			
NORMATIVIDAD DE UTILIZACION DEL SUELO HABITACIONAL PLURIFAMILIAR VERTICAL		USOS GENERALES	
		HABITACIONAL UNIFAMILIAR	
		H127	
DENSIDADES PERMITIDAS	BRUTA	Nº DE VIVIENDAS/HECTÁREA	54
		M² DE TERRENO BRUTO/VIVIENDA	185
		HABITANTES/HECTAREA	230
		Nº DE CUARTOS DE HOTEL/HECTAREA	
		Nº DE JUNIOR SUITE, MASTER SUITE/HECTAREA	
		Nº DE DEPARTAMENTO, ESTUDIO O LLAVE HOTELERO, VILLA, CABAÑA, BUNGALOW, CASA HOTEL O RESIDENCIA TURISTICA/HECTAREA	
	NETA	MÁXIMO Nº DE VIVIENDAS POR LOTE MINIMO	4
		SUPERFICIE MINIMA DE LOTE (M²)	480
		HABITANTES/HECTAREA (MAXIMA)	355
		FRENTE MINIMO (ML)	16
		LOTE PROMEDIO (M²)	320
		HABITANTES/HECTAREA NETA (MAXIMA)	130
		DENSIDAD NETA HOTELERA MAXIMA (CUARTOS/HA)	
		MÁXIMO Nº DE CUARTOS DE HOTEL POR LOTE MINIMO	
PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO	SUPERFICIE MINIMA SIN CONSTRUIR (%)		30
	SUPERFICIE DE DESPLANTE (INDICE C.O.S.)		0.7
NIVELES MAXIMOS DE CONSTRUCCION (sin considerar sótanos, tinacos, y elementos de ornato arquitectónico)			3
INTENSIDAD DE UTILIZACION DEL SUELO	INTENSIDAD MAXIMA DE CONSTRUCCION (C.U.S.)	NUMERO DE VECES EL AREA DEL PREDIO	2.1
ESPACIO DE ESTACIONAMIENTO	AREAS DE DESARROLLO TURISTICO	Nº DE CAJONES POR LOTE PRIVATIVO	4

RESTRICCIONES DE EDIFICACION	FRONTALES (ML)	HACIA ELEMENTOS VIALES	5
	LATERALES (ML)	COLINDANTE CON LOTE	0
	TRASERAS (ML)	COLINDANTE CON LOTE	5

Con lo anterior, considerando la superficie del predio total del proyecto, que asciende a 00-72-8959 hectáreas, se identifica que la ocupación de suelo será en las proporciones que se muestran en la siguiente tabla:

TABLA III. 4 TABLA DE RESUMEN DE SUPERFICIES DEL PROYECTO COMPLETO

DESCRIPCIÓN	m ²	%
SUPERFICIE DISPONIBLE PARA EL PROYECTO	7,289.59	100%
CONCENTRADO DE AREAS		
CONSTRUCCIÓN TECHADA	1758.93	24 %
CONSTRUCCION DESCUBIERTA	1,832.75	25 %
AREAS VERDES Y AJARDINADAS	3,697.91	51 %
SUMA DE SUPERFICIES	7,289.59	100%

• NIVEL SOTANO	M2
Oficinas administración (cuenta para COS)	35.97
Cuarto de máquinas, bodegas y baño de servicio	72.73
Cisternas y bodegas de unidades	164.32
Estacionamiento	317.35
Total Sótanos	590.37

TABLA III. 5 DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE OCUPACION DE SUELO DEL PROYECTO

Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS) el factor que, multiplicado por la superficie total de un lote o predio, nos da como resultado el total de metros cuadrados que se pueden edificar únicamente en planta baja; entendiéndose por superficie edificada aquella que está techada. No se incluirán en su cuantificación las áreas ocupadas por sótanos, siempre y cuando estos sean ocupados sólo para áreas de servicios.

TABLA DE DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DE SUELO (COS)	SUPERFICIE EN M2	RESPECTO DEL PREDIO
SUPERFICIE RESTANTE DEL PREDIO PARA EL PROYECTO	7,289.59	100.00%
AREAS DE CONSTRUCCION TECHADA EN PLANTA BAJA	1758.93	
AREA DE ADMINISTRACION EN SOTANO	35.97	

TOTAL DE SUPERFICIE PARA DETERMINACIÓN DEL COS	1794.9	24.6%
--	--------	-------

Nota: El coeficiente permitido por la normatividad urbana es de 0.70 que equivale al 70%

TABLA III. 6 TABLA DE DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DE SUELO DEL PROYECTO

Coeficiente de Utilización de Suelo (CUS) El factor que, multiplicado por el área total de un lote o predio, determina la máxima superficie construida que puede tener una edificación, en un lote determinado, excluyendo de su cuantificación las áreas ocupadas por sótanos; Para la determinación del CUS se considera la totalidad de los niveles permitidos, así como los elementos edificados que se encuentren cubiertos o techados con cualquier tipo de material

TABLA DE DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DE SUELO (CUS)	SUPERFICIE EN M2	% RESPECTO DEL PREDIO
SUPERFICIE RESTANTE DEL PREDIO PARA EL PROYECTO	7289.59	100.00%
AREAS DE CONSTRUCCION TECHADA EN PLANTA BAJA	1758.93	
AREA DE ADMINISTRACION EN SOTANO	35.97	
AREAS DE CONSTRUCCION TECHADA EN PLANTAS SUPERIORES	7,202.01	
TOTAL DE SUPERFICIE CON CONSTRUCCIÓN PARA CUS	8,996.91	123.4%

Nota: El coeficiente autorizado es de 2.1 que equivale al 210 %

A continuación, se muestra la tabla de cumplimiento del proyecto con el PDUBB:

TABLA III. 7 CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LAS RESTRICCIONES URBANISTICAS APLICABLES

CONCEPTO	PROYECTO	PERMITIDO POR PMDUBB*	CUMPLIMIENTO
USO DE SUELO	Uso Habitacional	Habitacional H-127	CUMPLE
TERRENO M ²	7,289.59	480 m ² mínimo	CUMPLE
CONSTRUCCIÓN TECHADA M ²	(Desplante en m ²) 1794.9	5102.71	CUMPLE
COS=	$\frac{1794.9}{7,289.59}$ 0.2462	0.7	CUMPLE
CUS=	$\frac{8,996.91}{7,289.59}$ 1.2342	2.1	CUMPLE
NIVELES	4	3	CUMPLE (1)

DENSIDAD.- No. de Departamentos, Estudio o Llave Hotelera, Villa, Cabaña, Bungalow, Casa Hotel o Residencia Turística / Hectárea	40	54 deptos. por hectárea = 39.36	CUMPLE
RESTRICCIÓN FRONTAL	5 metros	5 metros	CUMPLE
RESTRICCIÓN LATERAL	5 metros	0 metros	CUMPLE
RESTRICCIÓN TRASERA	10 metros	5 metros	CUMPLE

Nota 1. El proyecto propone incrementar las áreas verdes y de esparcimiento, con fundamento en el art. 15 del Reglamento de la ley de asentamientos humanos, ordenamiento territorial y desarrollo urbano para el Estado de Nayarit, tal como se explica en el apartado anterior, justificando un nivel de planta baja y tres niveles superiores, todos de uso habitacional, además de los sótanos, teniendo el cuarto nivel una doble altura en las unidades de pent-house, lo cual está permitido por la autoridad local en materia de desarrollo urbano. Se ingresará en alcance la licenciad e uso de suelo o equivalente que confirme oficialmente lo anterior.

Vinculación. - El proyecto cumple cabalmente con las restricciones urbanísticas que establece el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas (PMDUBB) vigente para el uso concedido al proyecto por la autoridad municipal. Se incrementa un nivel arriba del establecido por el PMDUBB, a efecto de poder incrementar las áreas de conservación y jardines, así como de esparcimiento, conforme al mecanismo que establece el art. 15 del Reglamento de la ley de asentamientos humanos, ordenamiento territorial y desarrollo urbano para el Estado de Nayarit mencionado, encontrándose en trámite la licencia de uso de suelo que emitirá el Ayuntamiento de Bahía de Banderas, por lo cual se le considera vinculado correctamente a este ordenamiento urbano.

III.3. RESUMEN DE PROGRAMAS Y ORDENAMIENTOS APLICABLES

TABLA III. 8 TABLA RESUMEN DE LOS PROGRAMAS Y ORDENAMIENTOS APLICABLES AL PROYECTO

Programas y ordenamientos aplicables al sitio propuesto para el proyecto de construcción de una casa habitación unifamiliar	
Programa u Ordenamiento	Proyecto
Plan Nacional de Desarrollo.	Sí
Plan Estatal de Desarrollo	Sí
Regiones Terrestres Prioritarias	Si
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)	No
Regiones Marinas Prioritarias	Si
Regiones Hidrológicas Prioritarias	No
Áreas Naturales Protegidas	No
Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas	Si

CAPITULO IV

Contenido Capítulo IV Descripción del Sistema Ambiental

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL	1
IV.1 Delimitación del área de estudio	1
<i>IV.1.1 Delimitación del área de influencia (AI)</i>	<i>1</i>
<i>IV.1.2. Delimitación del Sistema Ambiental (SA)</i>	<i>5</i>
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	11
<i>IV.2.1 Aspectos abióticos.....</i>	<i>11</i>
<i>IV.2.2 Aspectos bióticos.....</i>	<i>30</i>
<i>IV.2.3 Paisaje</i>	<i>81</i>
<i>IV.2.4 Medio socioeconómico.....</i>	<i>85</i>
<i>IV.2.5 Diagnóstico ambiental</i>	<i>100</i>
IV.3. Referencias.	103

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA IV. 1 CONJUNTO ARQUITECTONICO DEL PROYECTO	2
FIGURA IV. 2 ESCALA DE SONIDOS Y SU CLASIFICACION.....	3
FIGURA IV. 3 SUPERFICIE DE INFLUENCIA POR EL RUIDO GENERADO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO 4	
FIGURA IV. 4 MODELO DE DECREMENTO DE RUIDO EN FUNCION DE LA DISTANCIA.....	4
FIGURA IV. 5 AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	5
FIGURA IV. 6 PLANTAS TIPO DENTRO DEL PROYECTO	6
FIGURA IV. 7 LOCALIDAD DE SAYULITA DE ACUERDO CON INEGI	7
FIGURA IV. 8 CURVAS DE NIVEL ALREDEDOR DEL SITIO DE PROYECTO	8
FIGURA IV. 9 DELIMITACIÓN DE LA MICROCUENCA DEL SITIO DE PROYECTO.....	9
FIGURA IV. 10 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA).....	10
FIGURA IV. 11 UNIDADES CLIMÁTICAS DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	11
FIGURA IV. 12 TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO.....	12
FIGURA IV. 13 PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO	13
FIGURA IV. 14 MODELO DE ROSA DE VIENTOS OBTENIDA MEDIANTE EL PROGRAMA WRPLOT VIEW 7.0	14
FIGURA IV. 15 EVAPORACIÓN MENSUAL PROMEDIO	15
FIGURA IV. 16 UNIDADES GEOLÓGICAS DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL	20
FIGURA IV. 17 REGIONALIZACIÓN SÍSMICA DE LA REPÚBLICA MEXICANA	21
FIGURA IV. 18 MODELO DE ELEVACIÓN DIGITAL DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	23
FIGURA IV. 19 UNIDADES EDAFOLÓGICAS DEL SISTEMA AMBIENTAL	24
FIGURA IV. 20 REGIONES HIDROLÓGICAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL.....	26
FIGURA IV. 21 ESCURRIMEINTOS SUPERFICIALES Y SU MAGNITUD DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL	27
FIGURA IV. 22 ACUÍFEROS PRESENTES DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	28
FIGURA IV. 23 USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL	30
FIGURA IV. 24 CENSO REALIZADO PARA EL ETJ	48
FIGURA IV. 25 TRANSECTOS DE MUESTREO Y REGISTROS DE FAUNA DENTRO DEL SITIO DE PROYECTO.....	76
FIGURA IV. 26 PRINCIPALES LENGUAS INDÍGENAS POR LA POBLACIÓN DE 3 AÑOS Y MÁS EN BAHÍA DE BANDERAS.....	86
FIGURA IV. 27 PRINCIPALES CAUSAS DE INMIGRACIÓN A BAHÍA DE BANDERAS.....	87
FIGURA IV. 28 FLUJO ANUAL DE IED EN NAYARIT	89
FIGURA IV. 29 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA EN NAYARIT.....	90
FIGURA IV. 30 TIEMPO DE TRASLADO AL TRBAAJO SEGÚN MEDIO DE TRANSPORTE (2020).....	92
FIGURA IV. 31 TIEMPO DE TRASLADO AL COLEGIO SEGÚN MEDIO DE TRANSPORTE.....	92
FIGURA IV. 32 DISCAPACIDADES POR TIPO DE ACTIVIDAD EN LA POBLACIÓN DE BAHÍA DE BANDERAS.....	94
FIGURA IV. 33 CAUSAS U ORÍGERNES DE LAS DISCAPACIDADES PRESENTES EN LA POBLACIÓN.....	94
FIGURA IV. 34 CASOS POSITIVOS ACUMULADOS EN BAHÍA DE BANDERAS	95
FIGURA IV. 35 DISTRIBUCIÓN DE CASOS CONFIRMADOS SEGÚN RANGO DE EDAD Y SEXO.....	95
FIGURA IV. 36 DESIGUALDAD SOCIAL SEGÚN EL ÍNDICE GINI EN NAYARIT (2020).....	96

FIGURA IV. 37 DISTRIBUCIÓN DE PERSONAS SEGÚN CONDICIÓN DE POBREZA.....	97
FIGURA IV. 38 DISTRIBUCIÓN DE PERSONAS SEGÚN CARENCIAS SOCIALES.....	97
FIGURA IV. 39 NIVEL DE CONFIANZA EN AUTORIDADES (2021)	98
FIGURA IV. 40 CLASIFICACIÓN DE DENUNCIAS SEGÚN EL TIPO DE DELITO	99

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA IV. 1 DECREMENTO ESTIMADO DEL RUIDO DE LOS MOTORES DE LA MAQUINARIA PARA CONSTRUCCION	3
TABLA IV. 2 CAMBIO DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL ESCENARIO A1B.....	16
TABLA IV. 3 CAMBIO DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL ESCENARIO A2	16
TABLA IV. 4 CAMBIO PORCENTUAL EN LA PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL	16
TABLA IV. 5 EMISIONES TOTALES DE GEI POR SECTOR EN BAHÍA DE BANDERAS 2018	17
TABLA IV. 6 FUENTES CLAVE DE EMISIONES DE GEI EN BAHÍA DE BANDERAS.....	18
TABLA IV. 7 FENOMENOS CLIMATOLOGICOS CON INFLUENCIA EN LA REGION HASTA 2022	19
TABLA IV. 8 INVENTARIO DE LAS ESPECIES DE FLORA DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	33
TABLA IV. 9 RESULTADO DE LOS INDICES DE DIVERSIDAD PARA LA VEGETACIÓN DEL SA.....	39
TABLA IV. 10 IVI PARA EL ESTRATO ARBOREO DENTRO DEL SA.....	41
TABLA IV. 11 IVI PARA EL ESTRATO ARBUSTIVO DEL SA.....	43
TABLA IV. 12 IVI PARA EL ESTRATO HERBACEO DEL SA	44
TABLA IV. 13 INVENTARIO FLORISTICO DENTRO DEL SITIO DE PROYECTO	49
TABLA IV. 14 INDICE DE DIVERISDAD PARA LA VEGETACION DEL SITIO DE PROYECTO.....	51
TABLA IV. 15 IVI PARA EL ESTRATO ARBOREO DEL SITIO DE PROYECTO.....	52
TABLA IV. 16 IVI PARA EL ESTRATO ARBUSTIVO DEL SITIO DE PROYECTO	53
TABLA IV. 17 IVI PARA EL ESTRATO HERBACEO DEL SITIO DE PROYECTO.....	53
TABLA IV. 18 CONCENTRADO DEL NÚMERO DE INDIVIDUOS Y VOLUMEN A REMOVER EN EL ÁREA PROPUESTA PARA EL CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES.	54
TABLA IV. 19 VOLUMEN TOTAL DEL ESTRATO ARBÓREO A REMOVER EN EL ÁREA QUE SERÁ SOMETIDA AL CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES.....	55
TABLA IV. 20 VOLUMEN APROVECHABLE Y NO APROVECHABLE POR ESPECIE A REMOVER DEL ESTRATO ARBÓREO, DERIVADO DE LAS ACTIVIDADES DE CAMBIO DE USO DE SUELO.	56
TABLA IV. 21 INVENTARIO FAUNISTICO DEL SISTEMA AMBIENTAL	60
TABLA IV. 22 INDICES DE DIVERSIDAD PARA LA FAUNA EN EL SISTEMA AMBIENTAL	72
TABLA IV. 23 REGISTRO DE LOS EJEMPLARES DE FAUNA IDENTIFICADOS DENTRO DEL SITIO DE PROYECTO	74
TABLA IV. 24 INVENTARIO FAUNISTICO DEL SITIO DE PROYECTO	77
TABLA IV. 25 INDICES DE DIVERSIDAD PARA LA FAUNA DEL SITIO DE PROYECTO	78
TABLA IV. 26 CRITERIOS, ORDENACION Y PUNTUACION PARA EVALUAR LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE.....	82
TABLA IV. 27 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PAISAJISTICA DEL SISTEMA AMBIENTAL	83

TABLA IV. 28 CLASES UTILIZADAS PARA EVALUAR LA CALIDAD VISUAL	83
TABLA IV. 29 VALORES DE LA CAV DE ACUERDO CON YEOMANS (1986)	83
TABLA IV. 30 ESCALA DE LA CAV	84
TABLA IV. 31 DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR RANGO DE EDAD EN BAHÍA DE BANDERAS.....	85
TABLA IV. 32 UNIDADES ECONÓMICAS REGISTRADAS EN BAHÍA DE BANDERAS.....	89
TABLA IV. 33 SALARIO MENSUAL PROMEDIO PARA EL ESTADO DE NAYARIT	91
TABLA IV. 34 PORCENTAJE DE HOGARES CON ACCESO A SERVICIOS Y COMODIDADES	91
TABLA IV. 35 POBLACIÓN EDUCACIÓN	93
TABLA IV. 36 VALORES DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES	100
TABLA IV. 37 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE DIAGNOSTICO AMBIENTAL POR COMPONENTES.....	101
TABLA IV. 38 ESCALA DE VALORES PARA LOS FACTORES AMBIENTALES	101
TABLA IV. 39 COMPONENTES AMBIENTALES CRITICOS EN EL SA.....	101

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

INVENTARIO AMBIENTAL

IV.1 Delimitación del área de estudio

IV.1.1 Delimitación del área de influencia (AI)

Considerando que la SEMARNAT define el área de influencia como “la superficie donde se resentirán los impactos ambientales de las obras y actividades del proyecto, tanto los efectos directos como los indirectos” (SEMARNAT, 2012), se describen a continuación los criterios que se aplicaron para su delimitación:

Para los efectos directos se determinó que el área donde se desplantará del proyecto será la superficie donde mayormente se resentirán los impactos ambientales de las obras y actividades que componen el proyecto. Las actividades del proyecto se dividen en las siguientes 3 etapas: Preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento

Para delimitar el área de influencia que considere también los efectos indirectos, de conformidad con la definición presentada, es necesario identificar los principales impactos negativos que trascienden los límites del sitio de proyecto, así como los componentes ambientales que resienten dichos impactos.

Estimación del área de influencia directa del desplante de las obras

El proyecto pretende la construcción de 40 viviendas de tipo plurifamiliar distribuidas en 5 edificios verticales. Se ubica en la localidad de Sayulita del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. Los 5 edificios son iguales a partir de su primera planta, sin embargo, los edificios 1 y 5 cuentan con una planta bajo rasante, en el primer caso con las cisternas de agua y la sala de bombas del conjunto y en el segundo con las bodegas de uso privativo que tendrán las unidades habitacionales. El resto de los edificios contará únicamente con los espacios de estacionamiento en el nivel de sótano.

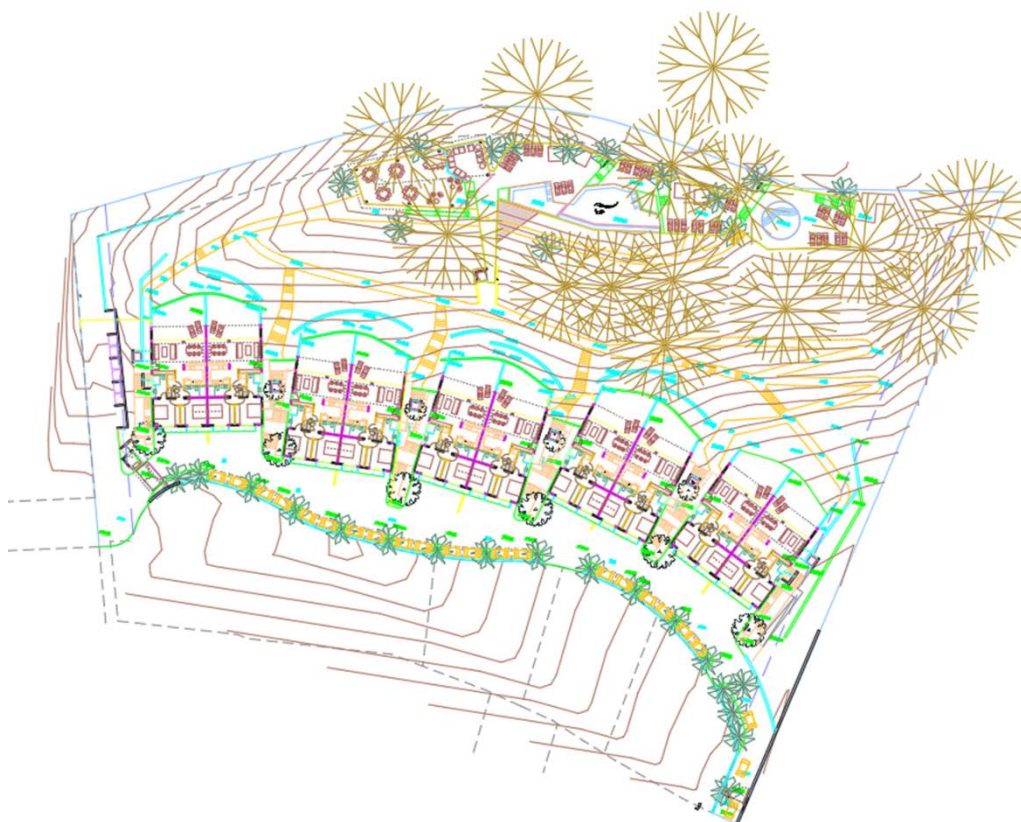
Las unidades de la segunda y tercera planta cuentan con una sala de estar, comedor y terraza adyacente, tienen una cocina abierta al comedor, y en la parte posterior, unidos a través de un pasillo, se ubican los dos dormitorios y los dos baños, uno de ellos en suite, y una pequeña zona de lavandería.

La unidad de la planta primera tiene la misma configuración, pero al estar sobre el terreno, en vez de terraza, cuenta con una zona de patio ajardinado privado rodeado de vegetación.

Las unidades en la cuarta planta serán los Penthouse (PH) y tendrán doble altura, con un nivel inferior con dos recámaras, 2 baños, cocina, comedor y sala de estar y un nivel superior con un estudio, baño y un cuarto de lavandería.

La alberca y áreas comunes están ubicadas en la parte superior de una pequeña colina con vistas sobre el pueblo de Sayulita y su playa, se escogió dicha localización para que la totalidad de los residentes en el conjunto puedan tener esas vistas que no son bloqueadas por ninguna construcción existente ni futura.

FIGURA IV. 1 CONJUNTO ARQUITECTONICO DEL PROYECTO



La calle privada del conjunto tiene plazas de aparcamiento para automóviles o carros de golf, cada unidad tiene una bodega privada, hay pasillos que conectan todos los edificios con un ascensor que da servicio a las zonas comunes compartidas que tienen alberca, espacios para asolearse y zona de juegos infantiles.

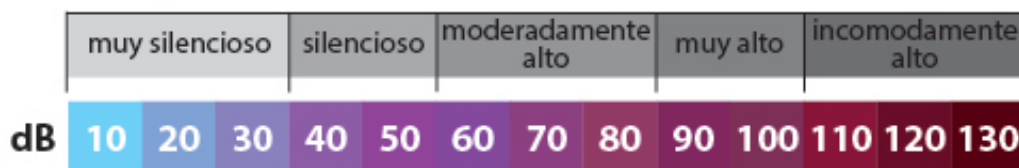
En las áreas verdes se ejecutará además un programa de reforestación con especies nativas, sembrando ejemplares de ornato y nativos a los que se dará cuidado y mantenimiento, priorizando especies que cumplen con ser nativas y también de ornato, como la lantana, (*Lantana camara*), que además también funciona para especies polinizadoras, como las mariposas.

Estimación del área de influencia por generación de ruido.

De conformidad con la rosa de los vientos calculada, en la zona habrá condiciones de viento entre 0.5 y 2.1 m/s en su mayoría, por lo que se estimó el área de influencia para las condiciones de poco viento por el impacto de ruido. Para ello y sabiendo que durante el desarrollo del proyecto se tendrán

actividades de construcción, se determinó que el ruido máximo que se podría producir en el sitio de proyecto durante estas actividades será de 84 dB(A), de acuerdo con los distintos equipos a utilizar.

FIGURA IV. 2 ESCALA DE SONIDOS Y SU CLASIFICACION



Lo anterior ubica al ruido máximo que se podría producir por la maquinaria utilizada durante la construcción como un ruido moderadamente alto, aclarando que no se llegará a ese nivel ya que se podrá mitigar (Ver medidas de mitigación en capítulo VI), además de que en la zona el ruido de fondo es bajo pues se trata de una zona tranquila y controlada, sin elementos generadores de ruidos sinérgicos significativos.

Cuando la fuente de sonido es en campo abierto, la intensidad sonora (W/m^2) decrece con el cuadrado de la distancia, lo que significa que el nivel sonoro disminuye 6 dB cada que se duplica la distancia. El nivel resultante está dado por la expresión: $L_2 = L_1 + 10 \log(d_1/d_2)^2 = L_1 + 20 \log(d_1/d_2)$ (dB) donde L_1 es el nivel de intensidad acústica a una distancia d_1 , y L_2 es el nivel de intensidad acústica a una distancia d_2 .

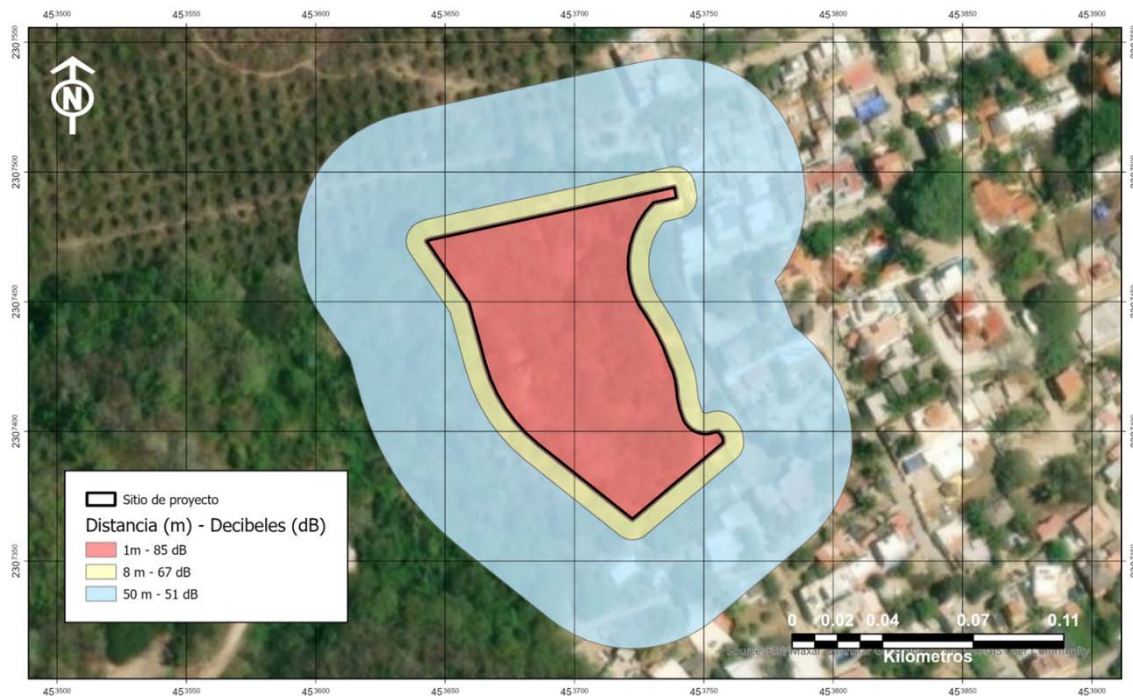
Utilizando la expresión anterior, se construye el modelo de decremento de ruido en función de la distancia para las actividades de construcción, utilizando un ruido máximo de 84 dB de acuerdo con las especificaciones técnicas de los equipos a utilizar:

TABLA IV. 1 DECREMENTO ESTIMADO DEL RUIDO DE LOS MOTORES DE LA MAQUINARIA PARA CONSTRUCCION

DISTANCIA DE LA FUENTE EN METROS	INTENSIDAD EN dB(A)	AUMENTO PROMEDIO POR RUIDO DE FONDO EN dB(A)	TOTAL, EN dB(A)
1	84	1	85
4	71.96	1	72.96
8	65.94	1	66.94
16	59.92	1	60.92
32	53.90	1	54.90
50	50.02	1	51.02
64	47.88	1	48.88

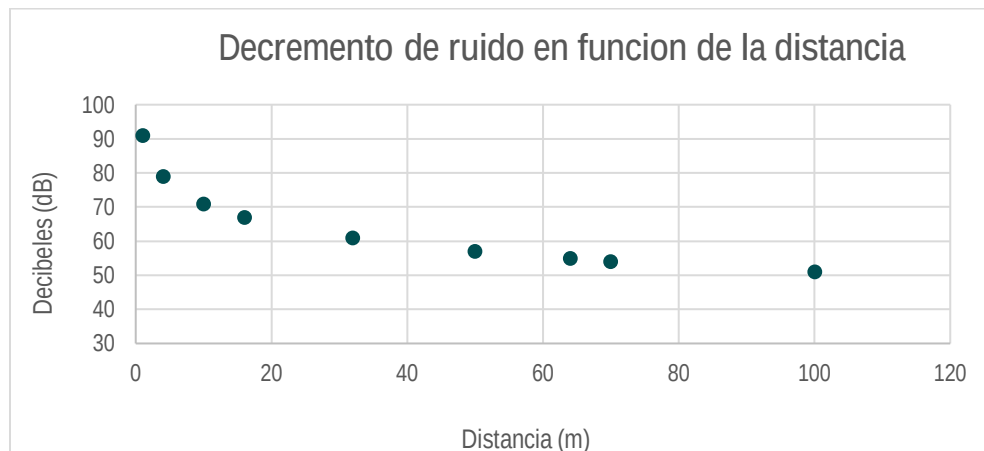
Considerando que, además de que el ruido de fondo de la zona es muy bajo por ser zona tranquila y controlada con ausencia de actividades ruidosas, se estima un aumento promedio de 1 dB(A). Con los datos anteriores se identificó la siguiente zona de influencia por ruido, en condiciones de ausencia de viento:

FIGURA IV. 3 SUPERFICIE DE INFLUENCIA POR EL RUIDO GENERADO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO



En las figuras anteriores se han identificado distintas zonas de afectación por el ruido que será emitido durante las actividades de construcción. De acuerdo con la escala de las figuras los ruidos altos se darán a pocos metros del sitio donde se generen, decrentando rápidamente con la distancia. Con los datos obtenidos se llevó a cabo un modelo descriptivo de la disminución del ruido respecto de la distancia recorrida:

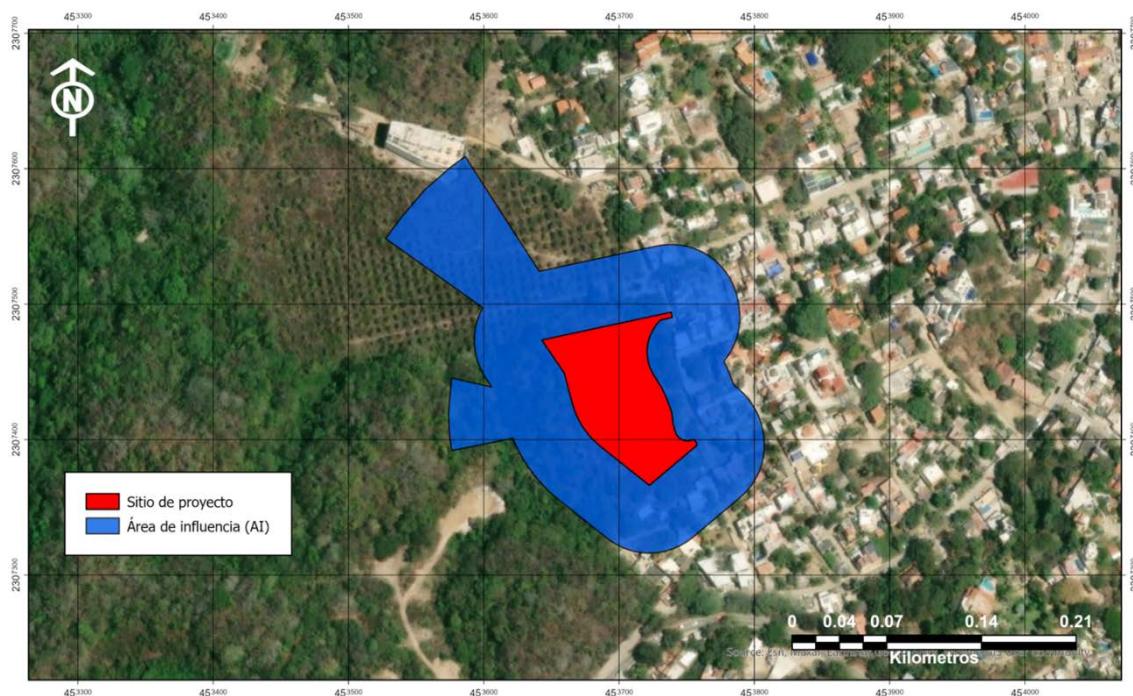
FIGURA IV. 4 MODELO DE DECREMENTO DE RUIDO EN FUNCION DE LA DISTANCIA



Delimitación del área de influencia del proyecto

Utilizando la técnica de sobreposición de los diferentes mapas o imágenes para las zonas de influencia identificadas para los diferentes impactos ambientales directos e indirectos en las diferentes etapas del proyecto, se llega a determinar el área de influencia del proyecto la cual tiene un área de 43,049.77m².

FIGURA IV. 5 AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO



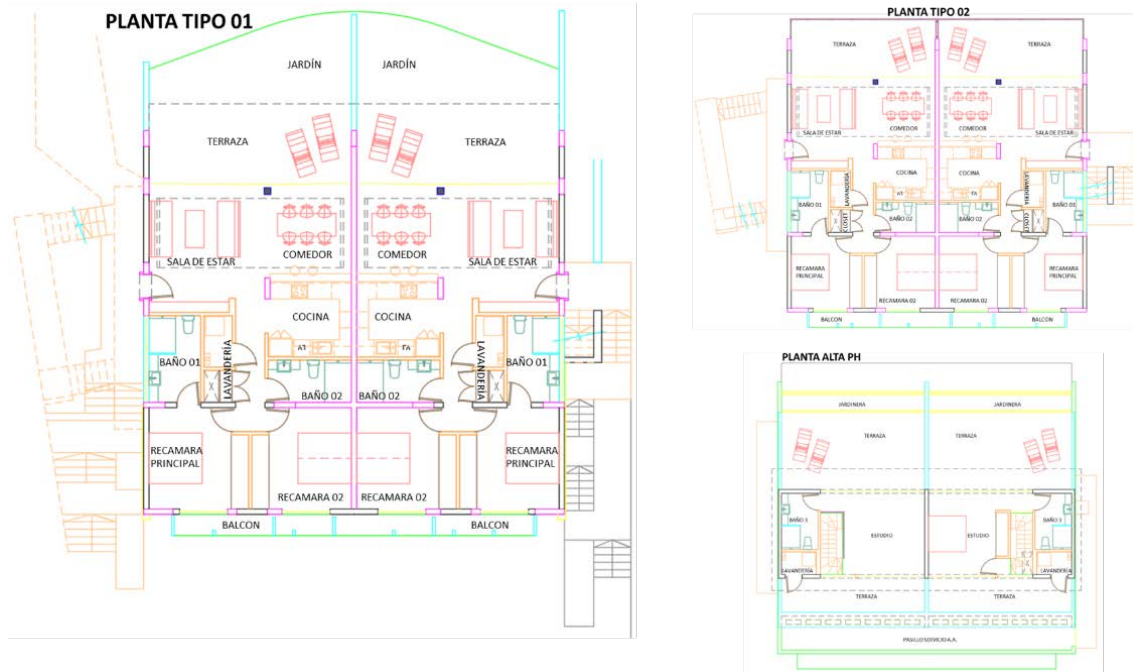
IV.1.2. Delimitación del Sistema Ambiental (SA)

De acuerdo a la guía para la elaboración de la manifestación de impacto ambiental modalidad particular (MIA-P) del sector turístico (SEMARNAT, 2012): “Para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico...” sin embargo al no existir un ordenamiento ecológico en el área donde se inserta el proyecto, se procedió a establecer una delimitación del sistema ambiental (SA) propia, basados en la guía mencionada anteriormente así como en el documento de la SEMARNAT denominado “Lineamientos que Establecen Criterios Técnicos de Aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental”, particularmente en su lineamiento “SEPTIMO.- DE LOS CRITERIOS PARA DELIMITAR UN SISTEMA AMBIENTAL” (SA), presentándose a continuación los criterios, proceso y resultado de la determinación del SA para el proyecto “Jardín Iguana”

Dimensiones del proyecto, tipo y distribución de las obras y actividades a desarrollar:

El proyecto consiste en un conjunto de construcciones con 5 edificios, de 4 pisos, el último de ellos con doble altura, con 8 unidades por edificio, para un total de 40 unidades.

FIGURA IV. 6 PLANTAS TIPO DENTRO DEL PROYECTO



Factores sociales (poblados cercanos):

El Desarrollo Habitacional se ubica en la localidad de Sayulita del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. La zona actualmente está bien comunicada, por tener como acceso la carretera Federal México 200 Tepic-Puerto Vallarta, y también por la Carretera Punta de Mita Sayulita, siendo este su acceso más directo entrando por la Av. Revolución y luego hacia la izquierda en la primera calle, Guanábana.

FIGURA IV. 7 LOCALIDAD DE SAYULITA DE ACUERDO CON INEGI



Sayulita es una localidad con denominación de “Pueblo mágico” por parte de la secretaria de turismo, conocido como un destino popular para llevar a cabo el surf. Tiene como principal actividad el turismo y por esto mismo cuenta con una amplia oferta de hospedaje y comercios relacionados con el servicio a los turistas, como restaurantes, bares, tiendas de ropa, souvenirs, etc. Después de su nombramiento como pueblo mágico, Sayulita tuvo su mayor auge. En 2017 fue el pueblo más visitado del estado y el sexto a nivel nacional (Sanchez et. Al. 2020) lo que ha generado un incremento en el desarrollo de infraestructura para satisfacer la creciente demanda de residencias como vivienda permanente y de alojamiento temporal.

Usos del suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existieran):

Se cuenta con la compatibilidad urbanística de la DIRECCIÓN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, DESARROLLO URBANO Y MEDIO AMBIENTE del Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit, contenida en el oficio número ODUMA/COMP/0046/2023 de fecha 28 de febrero de 2023, en donde se hace referencia la homologación UAN/HOMOL/0035/2021, para un uso H-127, habitacional, 127 habitantes por Ha.

El coeficiente de ocupación del terreno (C.O.S.) del proyecto es de 24.6 % del terreno, lo cual es muy inferior al 70% de ocupación permitido por la norma zonal de aplicación (H-127 plurifamiliar vertical) del Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas. También el coeficiente de uso del suelo (C.U.S.) es muy inferior a las posibilidades de edificación del lote, dado que el total construido será el 123.4 %

del terreno, en comparación con el 210% que nos ofrece la norma zonal del Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas mencionada anteriormente, con lo cual se da cumplimiento a la normatividad del Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit, y la reciente Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Nayarit, a las que se sujeta el predio del proyecto con las densidades y restricciones aplicables (ver Capítulo III y la Constancia de Compatibilidad Urbanística en Anexo I).

Rasgos geomorfoedafológicos.

Para considerar la geomorfología de la zona, se obtuvieron las curvas de nivel a cada 15 metros, a partir de carta topográfica F13D77 escala 1:50000 (INEGI, 2014) y se superpusieron a la imagen satelital del sitio. Esta información se verificó en campo para detectar pendientes, direcciones de escurrimientos y líneas de parteaguas, que son límites evidentes y contundentes para los procesos hidrológicos y, en consecuencia, a partir de esta información es posible identificar microcuencas.

FIGURA IV. 8 CURVAS DE NIVEL ALREDEDOR DEL SITIO DE PROYECTO



Cuenca hidrológica delimitada

Para efectos de la delimitación del SA, es adecuado considerar la homogeneidad del rasgo hidrográfico más relevante, es decir la cuenca hidrológica forestal, como unidad ambiental representativa del SA, que a su vez se vincula directamente con los rasgos geomorfológicos del sitio.

Para determinar la dirección de flujo pluvial se llevó a cabo un análisis espacial mediante el software ArcGIS PRO® en su versión 3.02, a partir de un modelo de elevación digital se genera un raster con ocho direcciones de salida válidas que se relacionan con las ocho celdas adyacentes hacia donde puede ir el flujo. Este enfoque comúnmente se denomina el modelo de flujo de ocho direcciones (D8) y sigue un acercamiento presentado en Jenson and Domingue (1988).

A partir del raster de dirección de flujo se procedió a delimitar las cuencas de drenaje utilizando la herramienta “Basin” del software utilizado. Las cuencas de drenaje se delinean dentro de la ventana de análisis mediante la identificación de líneas de cresta entre cuencas. Se analizó el ráster de dirección de flujo de entrada para encontrar todos los conjuntos de celdas conectadas que pertenecen a la misma cuenca de drenaje. Las cuencas de drenaje se crean ubicando los puntos de fluidez en los bordes de la ventana de análisis (desde donde manaría el agua del ráster) y también los sumideros, e identificando después el área de contribución sobre cada punto de fluidez. Esto da como resultado un ráster de cuencas de drenaje, a partir de este raster se obtuvo como resultado el polígono de la microcuenca para el sitio de proyecto la cual se muestra a continuación:

FIGURA IV. 9 DELIMITACIÓN DE LA MICROCUENCA DEL SITIO DE PROYECTO

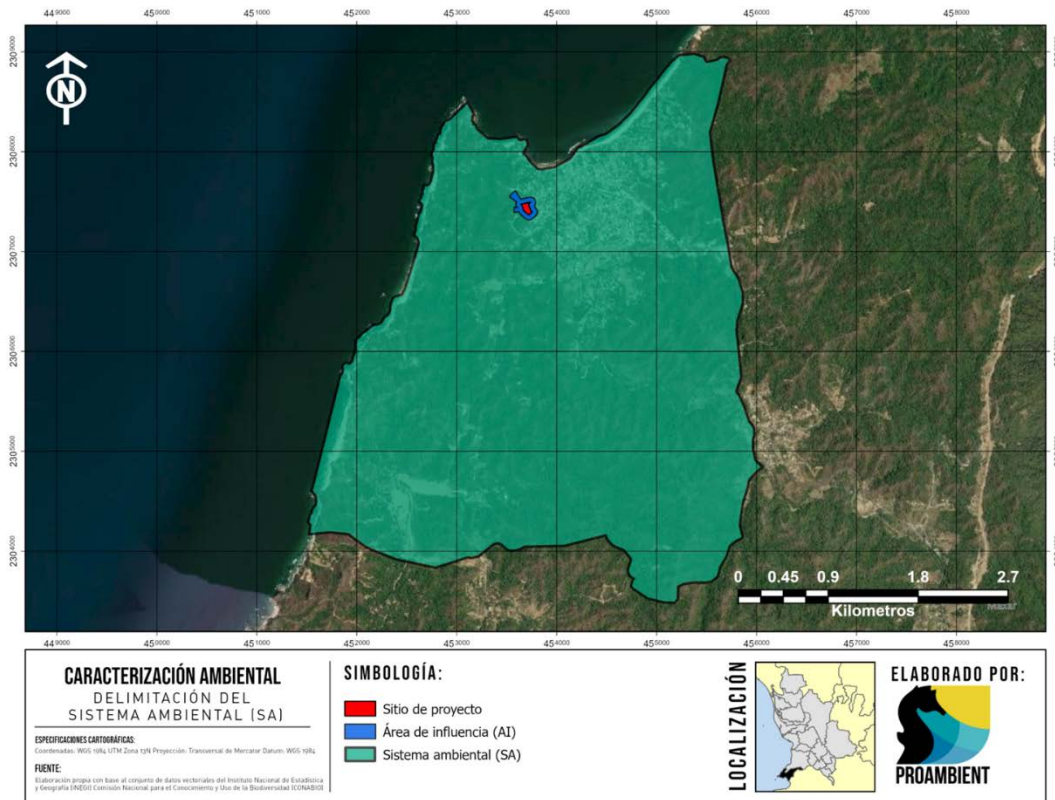


La microcuenca delimitada por 2 escurrimientos relevantes, el arroyo Sayulita y el arroyo Carricitos, ambos con un flujo intermitente que incrementa significativamente durante la época de lluvias. Esta microcuenca presenta variedad de características, con una superficie urbana proporcionalmente pequeña, vegetación en un en un estadio secundario en la costa y en un mejor estado de conservación en las partes más altas.

Sistema ambiental (SA) delimitado

La superficie del área de estudio o sistema ambiental (SA) fue elaborada tomando en cuenta las dimensiones del proyecto, localidades urbanas más cercanas sobre las cuales el proyecto tendrá influencia, los usos de suelo señalados por el plan parcial de desarrollo urbano de Bahía de Banderas, los rasgos geomorfológicos que permiten la identificación de una microcuenca y el área de influencia directa de las obras y actividades que conforman el proyecto llegando a la identificación del siguiente polígono con una superficie de 16,129,127.89m²:

FIGURA IV. 10 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)



		Área (m ²)	Hectáreas
	SISTEMA AMBIENTAL	16,129,127.89	1,612.91
	ÁREA DE INFLUENCIA	43,049.77	4.30
	SITIO DEL PROYECTO	7,248.00	0.72

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales de Unidades Climáticas escala 1: 1 000 000 (García & CONABIO, 1988), dentro del municipio de Bahía de Banderas se presentan dos tipos de clima, el semicálido subhúmedo y el cálido subhúmedo, este último con dos variantes, tal como se puede ver en la siguiente figura:

FIGURA IV. 11 UNIDADES CLIMÁTICAS DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL



- Clima cálido subhúmedo

Cubren la totalidad de la planicie costera, así como algunos valles y cañones situados entre la zona montañosa. Se caracterizan por su temperatura media anual mayor de 22°C y su temperatura media mensual más baja superior a 18°C. Abarcan 60.66% de la superficie total de Nayarit, de acuerdo con su grado de humedad y su abundancia se presentan: cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (24.22%); cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (20.58%);

cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (15.27%); y cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (0.59%) (Velázquez Ruiz et. Al., 2012).

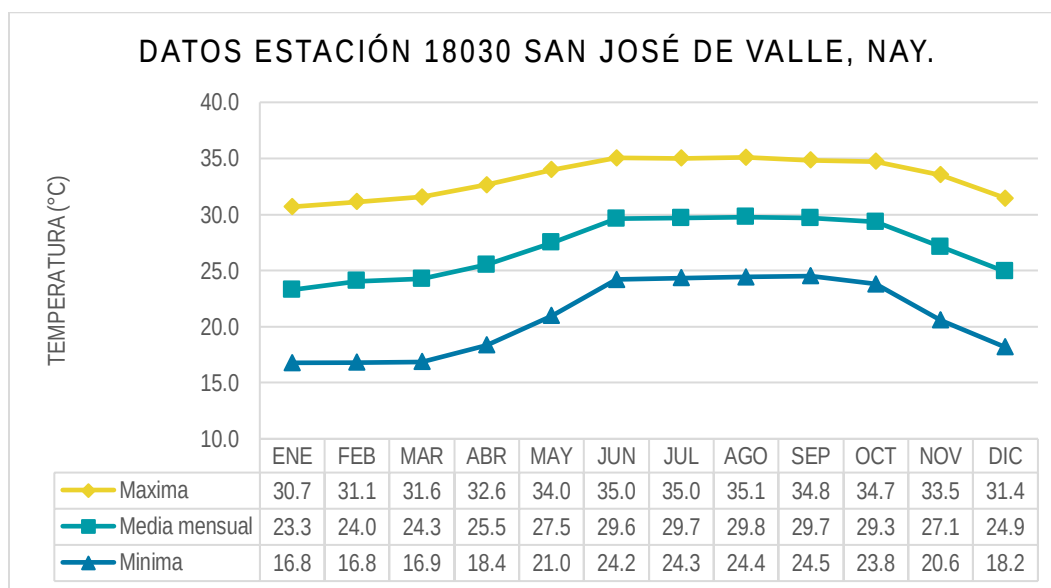
Aw1(w): Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano (temperatura media anual mayor 22° C y del mes más frío mayor a 18° C); el más húmedo de los subhúmedos, diez veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que en el mes más seco, bajo porcentaje de lluvia invernal menor a 5. Cociente P/T mayor que 55.3 mm/°C y con poca oscilación térmica (5 a 7° C) (Velázquez Ruiz et. Al., 2012).

b) Temperatura

De acuerdo con la CONANP (2007), la temperatura media mensual en la región de Bahía de Banderas varía de un máximo de 28.8 °C en agosto, a un mínimo de 22.8 °C en enero, con una temperatura media anual de 26.0 °C. La época más calurosa del año se presenta en el periodo de mayo a octubre con temperaturas mínimas promedio de 23 °C y máximas promedio de 35 °C en julio y agosto.

Este mismo patrón de estacionalidad marcada en los rangos de temperatura es visible al hacer el análisis directo con datos de la región. Para esto, se utilizaron datos reales obtenidos de la estación meteorológica 00018030 San José Valle (disponibles en el sitio web del Servicio Meteorológico Nacional), ubicada en las coordenadas geográficas 20.7439° N, 105.2294° O.

FIGURA IV. 12 TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO



Los datos presentan las temperaturas máximas, mínimas y medias diarias promedio, para cada uno de los meses del año, considerando un periodo de datos del año 1969 al 2014. Cabe mencionar que esta misma serie de datos se utilizó para describir los apartados posteriores “Precipitación” y

“Humedad”. Como se muestra en la figura IV.12, la temperatura media mensual en varía de un máximo de 30 °C en agosto, a un mínimo de 24 °C en enero. La época más calurosa del año se presenta en el periodo de junio a octubre con temperaturas mínimas promedios superiores a los 24 °C y temperaturas máximas promedio de 35 °C, siendo estos los meses más cálidos.

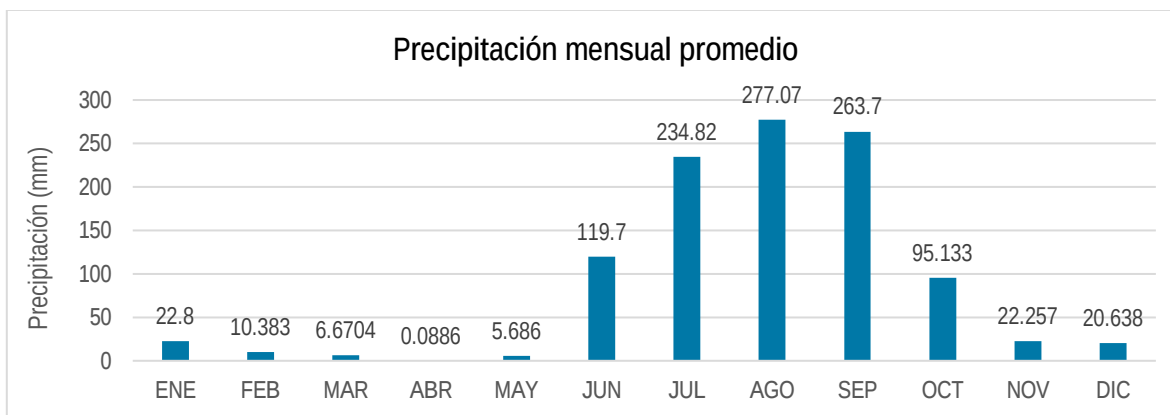
A partir de noviembre la temperatura empieza a descender, alcanzando en este mes un intervalo de temperaturas promedio de 20.6 a 33.8 °C. En diciembre la temperatura se reduce un poco más hasta un intervalo de 18 a 31 °C. Los meses de enero, febrero y marzo presentan intervalos similares de temperatura, de 17 a 31 °C. Finalmente, en abril las temperaturas comienzan a elevarse a un intervalo de 18 a 33 °C, dando paso nuevamente a la época de calor.

c) Precipitación

Dentro de la Bahía de Banderas, la distribución de lluvia a lo largo del año presenta dos épocas bien marcadas durante el ciclo anual, con una clara estación de lluvias que dura entre 4 y 5 meses. La temporada de lluvias se inicia regularmente en junio y termina en octubre, alcanzando su máximo promedio en julio, con 365 mm; en agosto y septiembre alcanzan los 327.5 mm en promedio (CONANP, 2007).

A continuación, se presentan los datos de la estación meteorológica más cercana al sistema ambiental (SA) 00018030 San José Valle. En la figura siguiente se observa claramente la estación de lluvias de junio a octubre con un máximo de 280 mm en agosto. En enero se tienen algunas precipitaciones esporádicas.

FIGURA IV. 13 PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO



d) Vientos

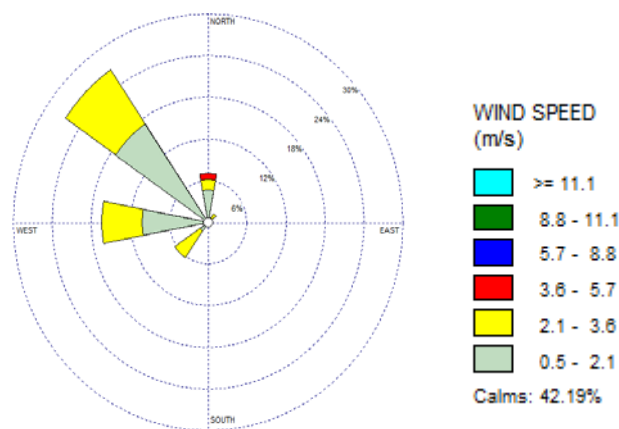
Los vientos que circulan sobre el Golfo de California provienen del Noroeste afectando directamente a la Bahía de Banderas, propiciando que los vientos dominantes tengan una dirección Sureste. Estos

vientos suelen aumentar ligeramente su intensidad durante el día, debido al efecto de la brisa marina que sopla hacia tierra.

Durante la noche, se producen vientos ligeros en dirección contraria, es decir, con dirección Noroeste, con una velocidad promedio de 5 a 10 km/h. Estos vientos son conocidos como “terrales” y se inician normalmente después de 2 horas de la puesta del sol. Son frescos ya que en verano tienen una temperatura de 25 °C y de 18 a 20 °C en invierno. Lo anterior implica que los vientos y brisas son prácticamente permanentes y aunque no hay datos específicos sobre la calidad del aire, se estima una visibilidad promedio de 20 km (CONANP, 2007).

Para determinar el alcance con diferentes velocidades de vientos y en diferentes épocas del año, se tomaron 128 datos de dirección y velocidad de vientos de la estación meteorológica de Mezcales; Nayarit, del sistema estatal de monitoreo agro-climático de Nayarit (<http://www.climanayarit.gob.mx/datoshisto.php>) en el periodo del 11 de noviembre de 2012 al 16 de mayo de 2013. Con estos datos se alimentó el programa WRPLOT view 7.0 y se elaboró un modelo de rosa de vientos, en el cual se ilustra la tendencia de dirección y velocidad del viento en el sitio de proyecto:

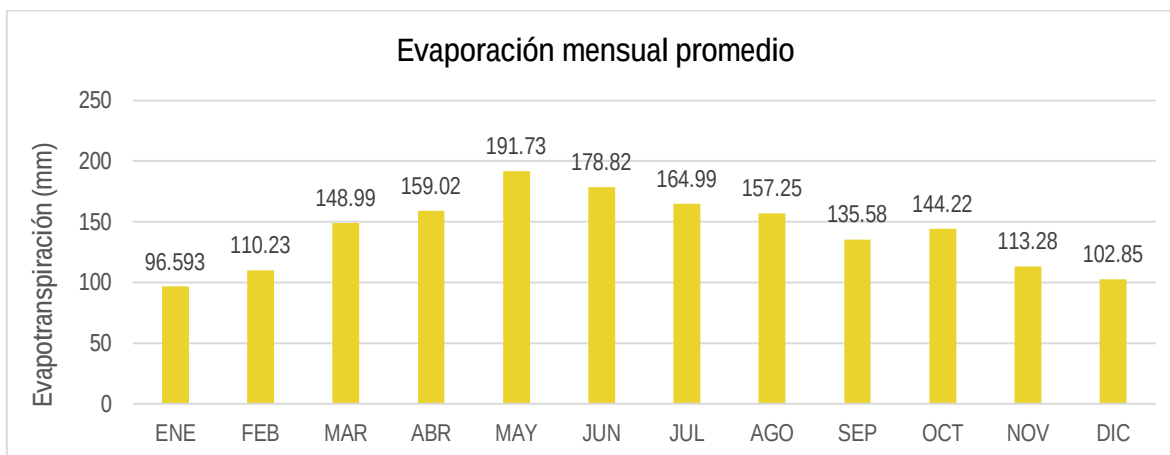
FIGURA IV. 14 MODELO DE ROSA DE VIENTOS OBTENIDA MEDIANTE EL PROGRAMA WRPLOT view 7.0



e) Humedad

Según Rzedowsky (1988) la humedad relativa media anual que corresponde a la zona es de 80%, siendo de las más altas del Pacífico Mexicano. Uno de los factores que contribuye al gran porcentaje de humedad dentro del sistema ambiental (SA) es la evapotranspiración, por lo que se presentan los datos de la estación meteorológica 00018030 San José Valle referente a la evaporación, donde se aprecia que la evaporación en esta región se mantiene con valores entre 60 y 100 mm la mayor parte del año. Esta humedad elevada es característica de las costas tropicales.

FIGURA IV. 15 EVAPORACIÓN MENSUAL PROMEDIO



f) Cambio climático

En 2012 en Nayarit, se elaboró un Programa de Acción ante el Cambio Climático llamado “Plan Estatal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en condiciones de Cambio Climático en Nayarit (PEASCC) (SEMARNAT, 2012) el cual trató temas relativo a reducir las emisiones de GEI, incrementar la captura de CO₂ en los ecosistemas e impulsar medidas de adaptación a los efectos del cambio climático.

El PEASCC, con base en las proyecciones elaboradas por la Universidad Autónoma de Nayarit, indica las siguientes problemáticas ambientales ligados con el fenómeno de cambio climático:

- Modificación del caudal ecológico;
- Contaminación de ríos y cauces;
- Incendios forestales;
- Pérdida de biodiversidad;
- Cambio de uso del suelo;
- Inundación de zonas urbanas;
- Huracanes, ciclones y lluvias atípicas;
- Erosión costera y marejadas;
- Plagas de roedores e insectos; y
- Disposición inadecuada de residuos.

Como antecedente en el municipio se tiene que, en el año 2013, la secretaria de Turismo (SECTUR) llevo a cabo un estudio denominado “*Propuesta de Programa de Adaptación ante la variabilidad climática y el Cambio Climático del Sector Turismo en Bahía de Banderas, Nayarit.*”

Dicho estudio planteó dos escenarios nombrados A1B y A2. A partir de este estudio enfocado en el turismo, se determina que para el escenario climático A1B (escenario más conservador) la temperatura

media anual aumentará hasta 1.4° C para el 2020, y existe la probabilidad de que continúe el aumento hasta alcanzar los 2.8° C para el 2080.

TABLA IV. 2 CAMBIO DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL ESCENARIO A1B

Temperatura	Escenario A1B		
(°C)	2020	2050	2080
Anomalía	1	1.9	2.8
Dispersión	0.4	0.5	0.7
Rango de cambio (+/-)	1.4	2.4	3.4
	0.6	1.4	2.1

En el escenario A2 (escenario con mayor variabilidad), se identifica un aumento en la temperatura media anual, alcanzando hasta 1.3° C más para el 2020 y continuar aumentando hasta 3.2°C para el 2080.

TABLA IV. 3 CAMBIO DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL ESCENARIO A2

Temperatura	Escenario A2		
(°C)	2020	2050	2080
Anomalía	0.9	1.8	3.2
Dispersión	0.4	0.4	0.6
Rango de cambio (+/-)	1.3	2.3	3.8
	0.6	1.3	2.5

De acuerdo con las predicciones de este programa para la precipitación en el escenario climático A1B existe probabilidades de disminución en la precipitación media anual hasta un 14.5% para el 2080, y para el escenario A2 la disminución para el mismo periodo podría alcanzar hasta el 18.7%.

TABLA IV. 4 CAMBIO PORCENTUAL EN LA PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL

Precipitación	Escenario A1B		
(%)	2020	2050	2080
Anomalía	-3.2	-4.3	-4.3
Dispersión	9.1	9	10.2
Rango de cambio (+/-)	5.9	4.7	5.9
	-12.3	-13.3	-14.5

Precipitación	Escenario A2		
(%)	2020	2050	2080
Anomalía	-5.5	-6.9	-7.2
Dispersión	7.3	9.4	11.6
Rango de cambio (+/-)	1.7	24	4.4
	-12.8	-16.3	-18.7

A partir de estos antecedentes en el año 2020 el ayuntamiento de Bahía de Banderas público su Plan de Acción Climática Municipal de Bahía de Banderas 2020-2030, donde se destaca el inventario de emisiones de Gases de Efecto invernadero (IGEI), mismo que se presenta a continuación:

Inventario de Emisiones de Gases de efecto invernadero (IGEI)

Las emisiones de GEI reportadas en este inventario incluyen los gases de efecto invernadero: Dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄) y Óxido nitroso (N₂O). Esta consideración se basó fundamentalmente en cumplimiento a los términos del IPCC y el Marco Común de Reporte del GCoM, así como, el reportar las emisiones en Unidades Equivalentes de Dióxido de Carbono (CO₂eq), con apego a lo dispuesto en el LGCC y su reglamento en materia del registro nacional de emisiones.

Identificación de las fuentes de emisión

De acuerdo con el GPC y el Marco Común de Reporte del GCoM (*Global Covenant of Mayors for Climate y Energy, 2018*), las emisiones de GEI se clasifican en 3 sectores básicos: Energía Estacionaria, Transporte y Residuos, así como, sectores básico+ que incluye la actividad de Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de Suelo (AFOLU) y Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU), en el caso que nos ocupa, dado que en el municipio de acuerdo con INEGI existe actividad industria mediana y pequeña que los datos de actividad no representan emisiones de GEI significativas, por ello, en este IGEI se reportan sólo 4 sectores, mismos que a continuación se describen:

Las emisiones totales de GEI del municipio para el año 2018, fueron de 642,535 tCO₂eq, de las cuales el sector que más aporta GEI es el sector de energía estacionaria, con una contribución de 334,973 tCO₂eq, representado el 52.13 % de las emisiones totales, seguido del sector transporte, con un aporte de 227,335 tCO₂eq (35.38%), continuando con el sector residuos con un aporte de 49,146tCO₂eq (7.65%) y el sector AFOLU con un aporte de 31,081tCO₂eq (4.84%)

TABLA IV. 5 EMISIONES TOTALES DE GEI POR SECTOR EN BAHÍA DE BANDERAS 2018

Sector	Emisiones netas totales GEI (tCO ₂ eq)	Porcentaje
Energía	334,973.20	52.13
Transporte	227,335.11	35.38
Residuos	49,145.78	7.65
Agricultura, Silvicultura y otros usos de la tierra. (AFOLU)	31,081.04	4.84
Total	642,535.13	100

Según el IPCC (2006), las fuentes clave de emisión son las categorías o fuentes de emisión que influyen significativamente sobre el inventario total de emisiones. Identificarlas permite priorizar los recursos disponibles para implementar acciones de mitigación. A partir de un análisis de los resultados, se generó el listado de las fuentes clave de emisión, las cuales representan el 81% de las emisiones totales del inventario de GEI, y un aporte de 520,493 tCO₂ eq.

TABLA IV. 6 FUENTES CLAVE DE EMISIONES DE GEI EN BAHÍA DE BANDERAS

Sector	Categoría	Toneladas de CO ₂ de equivalentes	% de participación
Energía estacionaria	Consumo de energía eléctrica en edificios comerciales, institucionales y servicios	198,304.08	30.86
Transporte	Quema de Gasolina en automóviles	146,411.00	22.79
Energía estacionaria	Consumo de energía eléctrica en sector residencial	81,057.93	12.62
Transporte	Quema de Diésel en camiones y camionetas de carga	40,914.00	6.37
Residuos	Disposición de residuos sólidos en el relleno sanitario	34,767.75	5.41
Energía estacionaria	Consumo de leña en el sector residencial	19,038.02	2.96
Total		520,492.78	81.01

De acuerdo con el análisis presentado, en Bahía de Banderas más del 50% de las emisiones de GEI están distribuidas en 2 sectores, energético y de transporte, teniendo una mayor participación el consumo de energía eléctrica en los giros comerciales y de servicios, así como el sector público. Respecto del consumo energético residencial este representa un 12.62% de las emisiones, por lo que los esfuerzos individuales para reducir el consumo en los habitantes si bien es importante, deben priorizarse las políticas públicas para disminuir el consumo energético en el sector comercial privado y público.

Todas las etapas del proyecto implicaran la generación de GEI que se sumaran a las identificadas en el inventario del municipio de Bahía de Banderas, es por ello que el proyecto incluye dentro de todas sus etapas la ejecución de programas ambientales y medidas que contribuyan a disminuir la generación de GEI ocasionadas por el proyecto, como al contratación de personal de localidades cercanas, construcción con materiales de la región, programas de manejo de residuos y de reforestación, uso de maquinaria pesada debidamente afinada y con filtros adecuados, uso de equipos con bajas emisiones, la instalación de paneles solares, que si bien no podrán resultar en una emisión “cero neto”, irán mejorando durante la etapa de operación conforme el desarrollo de la tecnología lo permita (ver capítulo VI y anexo IV).

g) Fenómenos climatológicos. Tormentas tropicales y huracanes.

El Municipio de Bahía de Banderas por lo regular e históricamente, no ha recibido impactos directos de las trayectorias de los ciclones tropicales que se han formado en el Pacífico Nororiental (entiéndase como un impacto directo, a la trayectoria que sigue el ciclón tropical con un desplazamiento a través de las aguas marinas hasta alcanzar la línea de costa). En el Pacífico Nororiental, los ciclones tropicales inician la temporada el 15 de mayo y concluye el 30 de noviembre. Estos fenómenos marinos de fuerza extraordinaria representan un riesgo para la costa del Pacífico mexicano, y el litoral de Nayarit, no es la excepción (Atlas de Riesgo para el Municipio de Bahía de Banderas, 2012).

TABLA IV. 7 FENOMENOS CLIMATOLOGICOS CON INFLUENCIA EN LA REGION HASTA 2022

NOMBRE DEL CICLÓN	FECHA	DISTANCIA MÍNIMA BAHÍA DE BANDERAS	VELOCIDAD DEL VIENTO *
Huracán Virgil	Sep-oct 1992	100 km. Al sureste.	Sostenidos entre 50 Y 70 Km/h
Depresión Trop. 14-e	Sep 1993	75 km. Al norte	No registrado
Huracán Calvin	Julio 1993	80 km. Al este	115 A 130 Km/h
Huracán Hernán	Octubre 4 de 1996	70 km. Al este	45 km/h con rachas de 80
Tormenta tropical Kevin	Septiembre de 1999	150 km. Al este	50 km/h con rachas de 75.
Huracán Daniel	Julio de 2000	800 km. Al este	Fuertes rachas de viento con velocidad no definida
Depresión tropical norman	Septiembre de 2000	40 km. Al este.	Fuertes rachas de viento de 95 km/h
Huracán Kenna	Octubre de 2002	Entro a Puerto Vallarta	Vientos de más de 260km./h. graves daños
Huracán Nora	Octubre de 2002	150 al oeste de cabo san lucas	120 km/h con rachas de 150. km/h
Tormenta tropical Olaf	06 de octubre de 2003	170 km. Al sur-sureste	120 km/h con rachas de 150. km/h
Huracán Henriette	03 de septiembre de 2007	252 km. Al suroeste	110 km/h con rachas de 150. km/h
Depresión tropical uno- e	19 de junio de 2009	150 km al oeste	55km/h velocidad máxima
Huracán Andrés	23 de junio de 2009	125 km al suroeste	120 km/h velocidad máxima
Huracán Beatriz	21 de junio de 2011	130 km al suroeste	150 km/h velocidad máxima
Depresión tropical ocho-e	01 de septiembre de 2011	130 km al suroeste	55km/h velocidad máxima
Huracán Iova	12 de octubre de 2011	50 km al sureste	205 km/h velocidad máxima
Huracán Odile	13 de septiembre 2014	40 km al oeste	185 km/h velocidad máxima
Huracán Patricia	23 de octubre de 2015		325 km/h velocidad máxima
Huracán Dora	27 de junio de 2017	370 km al suroeste	215 km/h velocidad máxima
Huracán Willa	24 de octubre de 2018	100 km al noroeste	260 km/h velocidad máxima
Tormenta tropical Hernán	27 de agosto de 2020	90 km al oeste	130 km/h velocidad máxima
Huracán Pamela	13 de octubre de 2021	100 km al oeste	120 km/h velocidad máxima
Huracán Orlene	29 de septiembre de 2022	Costa de Sinaloa	215 km/h velocidad máxima
Huracán Roslyn	20 de octubre de 2022	Costa de Nayarit	215 km/h velocidad máxima

A partir del análisis de la actividad ciclónica registrada en Bahía de Banderas se determinó que el nivel de peligro por el embate de ciclones tropicales es bajo, con posibilidad de aumento en la frecuencia de estos fenómenos como una consecuencia del cambio climático (Atlas de Riesgo para el Municipio de Bahía de Banderas, 2012). El proyecto estará atento a las recomendaciones de protección civil durante la temporada de huracanes, estableciendo una brigada y protocolo de acción en caso de que se presenten estas eventualidades.

h) Geología

El área circundante a Bahía de Banderas puede ser dividida en dos regiones que tienen características contrastantes. La región Norte de la bahía (Sierra de Vallejo) incluye a Punta de Mita y las Islas Marietas. La región Sur (extremo Norte del batolito de Jalisco) se extiende desde Cabo Corrientes

hasta el Río Mascota. Las dos regiones están separadas por la Bahía de Banderas y el Valle de Banderas que forman una depresión o graben (Unión Geofísica Mexicana, 2002).

Se encuentran diversos afloramientos de rocas extrusivas, como las riolitas al Noroeste de Punta Mita fechadas por Gastil y colaboradores, 1979, con 11.1 Millones de años las cuales corresponden a la Sierra Madre Occidental; Basaltos de Punta Negra fechados por Gastil y colaboradores, 1979, con 10.2 Millones de años, así como basaltos hacia la parte Sureste entre Punta Pantoque, Punta El Burro y Punta Las Cargadas en flujos de lava basálticas, diques y flujos piroclásticos con clastos de basalto vesicular, estas rocas no han sido estudiadas a detalle y algunos autores las refieren, pero en realidad hablan de rocas ubicadas hacia Punta Rosa, al Noreste de Punta Mita (Unión Geofísica Mexicana, 2002).

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000 el SA se encuentra conformado principalmente por rocas volcanoclásticas, las cuales son producidas por actividad volcánica, generalmente explosiva, seguida de una remoción / retrabajo del material. En la porción al Este del SA se presentaron rocas ígneas intrusivas acidas y en la zona conocida como Punta de Mita en la región más al Oeste del SA, se clasificó como roca del tipo ígnea intrusiva acida.

FIGURA IV. 16 UNIDADES GEOLÓGICAS DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL



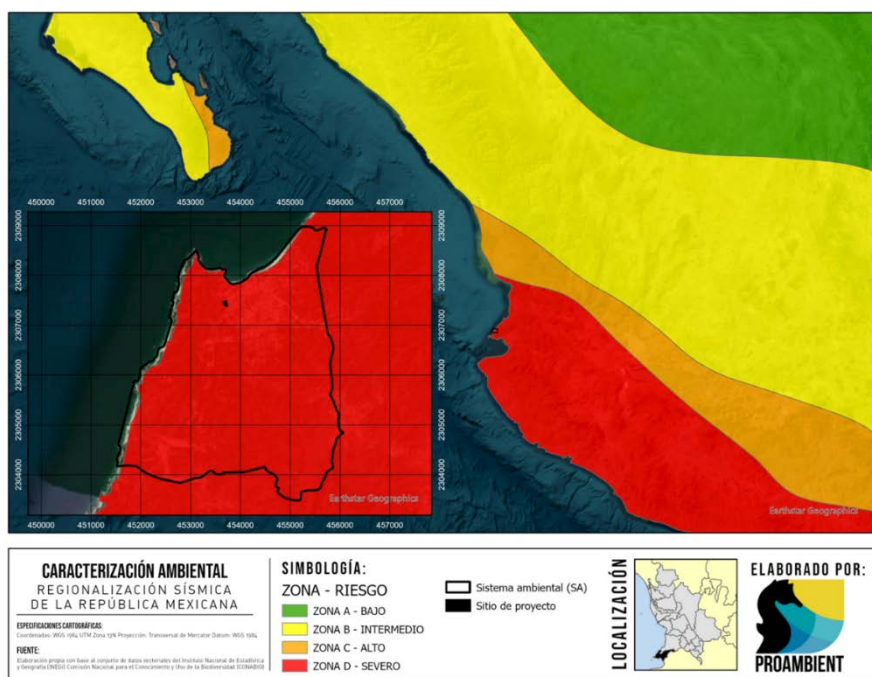
Las rocas ígneas intrusivas se enfrían bajo tierra. En lo profundo de la corteza, el magma se enfría lentamente. El enfriamiento lento da a los cristales una oportunidad de crecer. Las rocas ígneas intrusivas tienen cristales relativamente grandes que son fáciles de ver. Las rocas ígneas intrusivas también se llaman plutónicas (Blatt et. Al., 2006). Un plutón es un cuerpo de roca ígnea que se forma dentro de la corteza.

Las rocas ígneas intrusivas ácidas se caracterizan por tener una alta proporción de sílice (SiO_2) en su composición, lo que les confiere un contenido de minerales como el cuarzo, feldespato potásico y plagioclasa rica en sodio. Estas rocas suelen tener un color claro, que puede variar desde tonos blancos y grises hasta rosados (Winter, 2010). Ejemplos comunes de rocas ígneas intrusivas ácidas son el granito y la sienita. El granito es una roca compuesta principalmente por cuarzo, feldespato potásico y plagioclasa, mientras que la sienita contiene feldespato alcalino y hornblenda.

i) Sismicidad

El Municipio de Bahía de Banderas, así como el sitio de proyecto se encuentra ubicado en la Zona Sísmica D (De Alta Exposición) de acuerdo con la regionalización del peligro sísmico del terreno nacional del Servicio Sismológico Nacional. Esto quiere decir que las aceleraciones del terreno superan con frecuencia los 80 gal. y son zonas susceptibles a sismos de gran magnitud superiores a $M=7$ en la escala de Richter.

FIGURA IV. 17 REGIONALIZACIÓN SÍSMICA DE LA REPÚBLICA MEXICANA



Los sismos históricos de Magnitudes mayores a 6°, han generado en el Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, intensidades máximas en la escala de Mercalli de VI a VII grados, que en una ciudad de alta densidad de población puede ocasionar, una alarma general, daños a malas construcciones, estructuras bien construidas con daños de ligero a moderado, caída de recubrimientos, derrumbes de bardas, terreno mojado a húmedo se agrieta, etc. (Atlas de riesgo para el municipio de Bahía de banderas, 2012). El proyecto deberá considerar las recomendaciones que se establecen en la mecánica de suelos, así como obtener la habitabilidad por parte de protección civil del municipio.

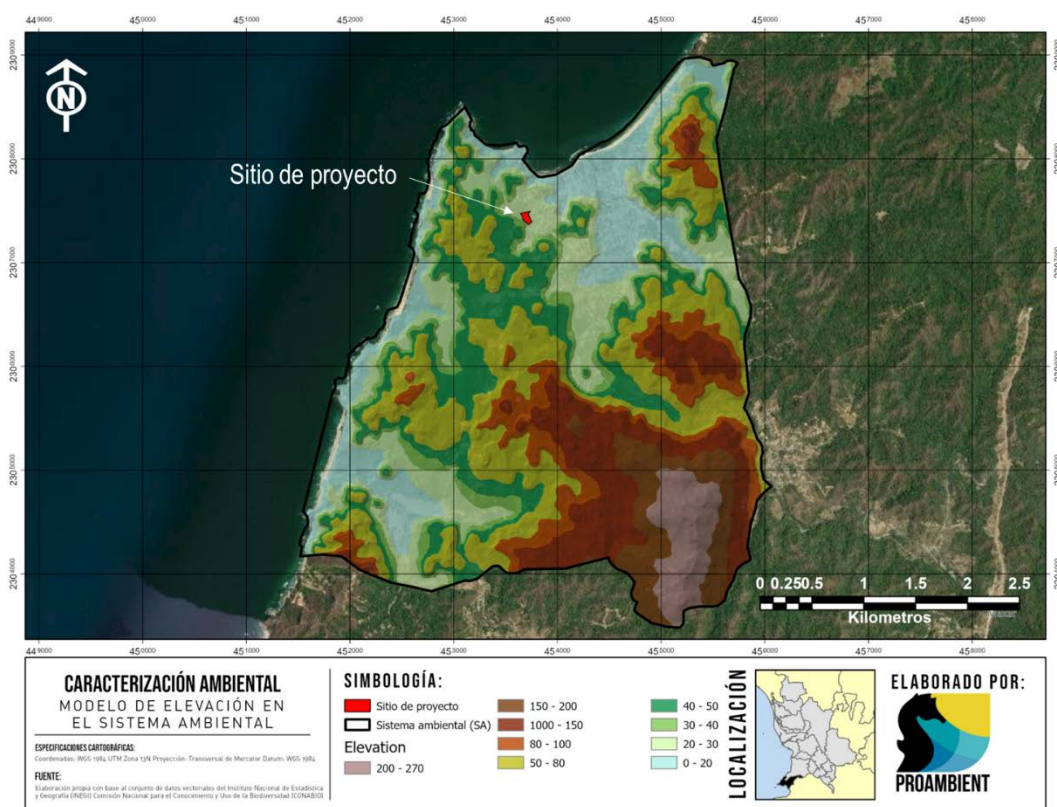
j) Geomorfología

El Municipio de Bahía de Banderas se caracteriza porque un poco más del 70% del relieve del suelo corresponde a terrenos montañosos, que dan origen a la Sierra Madre del Sur que se prolonga hasta Oaxaca y Chiapas. De la ensenada Litigú a punta Pontoque corresponde a una llanura costera de suelo rocoso con sólo dos elevaciones importantes, el cerro del Mono, también conocido como cerro de Pátzcuaro (330 msnm.) y el de Carelleros justo en la Punta con una altura de 220 msnm. Existe otra llanura en el Municipio: de Bucerías a Jarretaderas hasta el Colomo, junto al río Ameca. Existen dos pequeños valles, al noroeste del Municipio (Lo de Marcos) y desde Los Sauces hasta Aguamilpa, junto al río Ameca. El resto es un lomerío de pendiente moderada de hasta 400 msnm. que va desde La Cruz de Huanacaxtle entre la Sierra de Vallejo y la llanura del Ameca. El sitio de proyecto se encuentra en la franja costera más próxima al océano, donde no se observan elevaciones relevantes y existe una pendiente ligera hacia el mar.

Las elevaciones principales son: en la Sierra de Vallejo (1420 msnm), el cerro de Vallejo (1260 msnm) al norte del poblado de San Juan de Abajo; cerro Las Canoas (740 msnm) al centro este; cerro El Cora (720 msnm) al noreste; cerro La Bandera (600 msnm), cerro Carboneras (510 msnm) y al sur del Municipio, El Caloso (500 msnm), considerando las características orográficas en conjunto de la región, las montañas tienen importancia primaria en la Bahía de Banderas, por su variada y abundante vegetación, así como su fauna asociada, paisajes diversos y sobre todo como sistemas de captación de humedad.

Utilizando las curvas de nivel incluidas en la carta topográfica F13D77 escala 1:50000 (INEGI, 2014) Punta-Sayulita fue posible elaborar un modelo digital de elevación (DEM) para el sistema ambiental (SA) del proyecto, resultado del análisis de este modelo puede observarse que al Este de SA se presenta una conformación montañosa que llega hasta los 600m de altura aproximadamente, la cual forma parte de la Sierra Madre del Sur. En la mayor parte del SA no se presenta variabilidad significativa en el relieve, tratándose de un valle costero, salvo por la región conocida como Punta Mita al Oeste del SA se presenta una pequeña región montañosa con una elevación máxima entre 100 y 250 m.

FIGURA IV. 18 MODELO DE ELEVACIÓN DIGITAL DEL SISTEMA AMBIENTAL

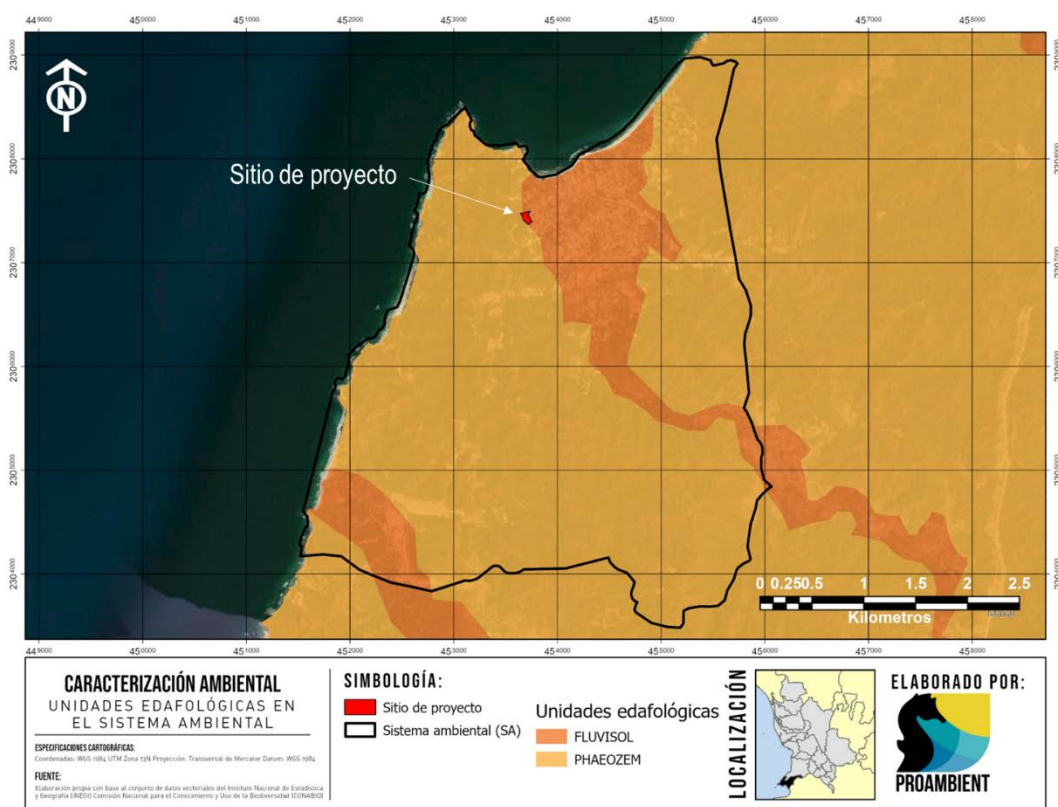


La topografía realizada para el sitio de proyecto (Ver anexo II) muestra unas curvas de nivel con una pendiente media desde el punto más alto en dirección descendente oeste-este, observándose una altura máxima de 110 metros hasta el punto más bajo a 100 metros. El proyecto aprovecha estas características topográficas en el diseño, colocando áreas comunes como albercas y terrazas en la parte más alta, otorgando una vista hacia el océano pacífico. Por el otro lado la parte baja y más plana es la que contendrá las edificaciones, reduciendo con esto el riesgo por erosión durante el proceso constructivo, ya que las obras en la parte alta requieren un menor trabajo de excavación y cimentación, además de conformar una menor superficie.

k) Suelos

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional) (INEGI, 2007) dentro del SA se tiene una representación edáfica dominada por suelos phaeozems en la mayor parte de la superficie, con la presencia de fluvisoles en las cuencas de los escurrimientos más relevantes del SA, como lo son el arroyo Sayulita al norte y el arroyo Carricitos al sur. Dentro de la superficie del proyecto pueden encontrarse ambos tipos de suelo clasificados como paheozem y fluvisol.

FIGURA IV. 19 UNIDADES EDAFOLÓGICAS DEL SISTEMA AMBIENTAL



Los Phaeozems son un tipo de suelo que se caracteriza por su alto contenido de materia orgánica y su color oscuro. Estos suelos se forman en regiones con una buena cantidad de precipitación y una vegetación densa que aporta una alta cantidad de material orgánico al suelo (IUSS, 2014). Algunas características de los Phaeozems son:

- **Alta fertilidad:** Debido a su alto contenido de materia orgánica, los Phaeozems suelen ser muy fértiles y aptos para la agricultura. La materia orgánica proporciona nutrientes esenciales y mejora la estructura del suelo, lo que favorece el crecimiento de las plantas.
- **Color oscuro:** Los Phaeozems tienen un color oscuro debido a la presencia de materia orgánica bien descompuesta. Esto les confiere una apariencia negra o marrón oscuro.
- **Horizonte superficial rico en humus:** Estos suelos suelen tener un horizonte superficial bien desarrollado y rico en humus, conocido como horizonte A. Este horizonte es rico en materia orgánica y tiene una textura suelta y granulada.
- **Buena capacidad de retención de agua:** Los Phaeozems tienen una buena capacidad para retener agua debido a su alta capacidad de retención de humedad, lo que es beneficioso para el crecimiento de las plantas.

- Altos niveles de nutrientes: Estos suelos suelen tener altos niveles de nutrientes esenciales para las plantas, como nitrógeno, fósforo y potasio, lo que los hace adecuados para la agricultura intensiva.

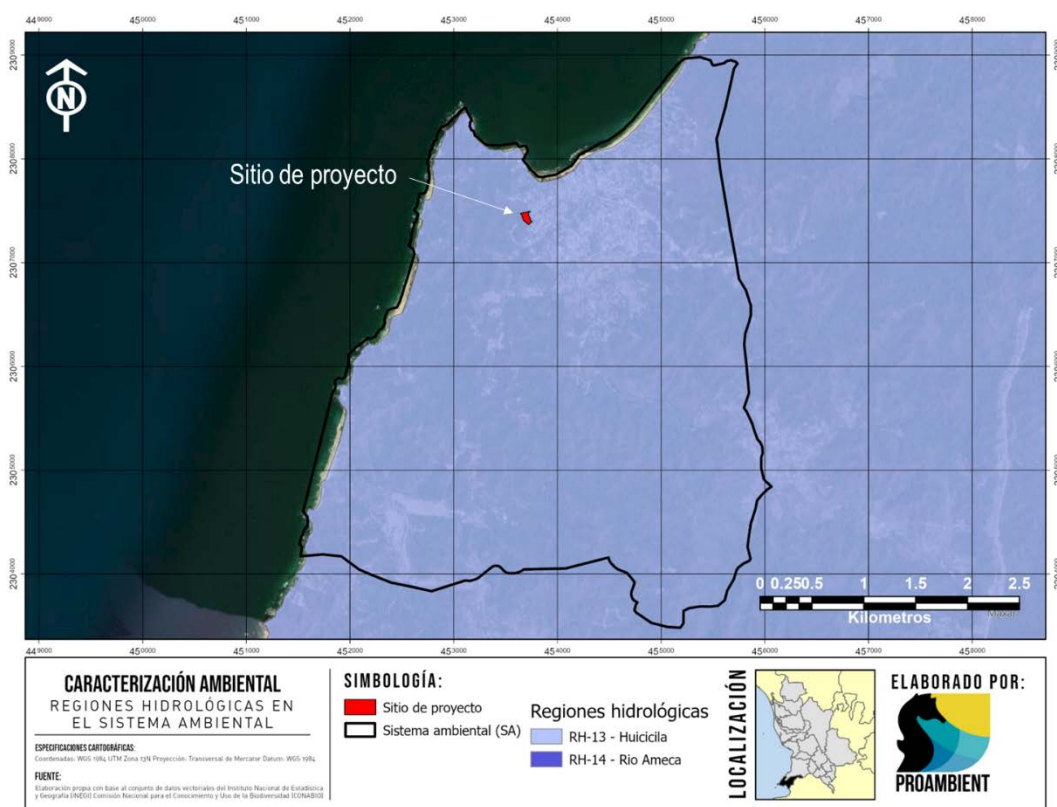
Respecto de los fluvisoles son un tipo de suelo que se forma en áreas aluviales, como ríos, deltas y llanuras de inundación. Estos suelos se caracterizan por su origen fluvial, a continuación, se presentan algunas características comunes de los fluvisoles:

- Depósitos aluviales: Los fluvisoles se forman a partir de sedimentos transportados y depositados por corrientes de agua. Estos sedimentos pueden ser limo, arena, arcilla o una combinación de ellos, dependiendo de las características del río y el entorno circundante.
- Textura variable: Los fluvisoles pueden tener una amplia variedad de texturas, desde suelos arenosos hasta suelos arcillosos, dependiendo de los materiales transportados y depositados por el agua. La textura influye en la capacidad de retención de agua y nutrientes del suelo.
- Capas estratificadas: Debido a la deposición de sedimentos a lo largo del tiempo, los fluvisoles pueden presentar capas o estratos claramente definidos. Estos estratos pueden diferir en textura, color y contenido de materia orgánica, lo que refleja diferentes episodios de sedimentación.
- Alta fertilidad: Los Fluvisoles suelen ser suelos fértiles debido a los sedimentos depositados por los ríos, que aportan nutrientes y minerales al suelo. Estos suelos pueden ser productivos para la agricultura y el cultivo de diversos cultivos.
- Buen drenaje: Los Fluvisoles tienden a tener una buena capacidad de drenaje debido a su naturaleza porosa y a la presencia de estratos bien drenados. Sin embargo, esto puede variar según la textura y estructura del suelo.
- Susceptibles a la erosión: Debido a su ubicación en áreas aluviales, los Fluvisoles son susceptibles a la erosión causada por las fluctuaciones del agua, como las crecidas de los ríos. La vegetación y las prácticas de conservación del suelo son importantes para prevenir la erosión en estas áreas.

l) Hidrología superficial

La zona, en el que se observa la localización del predio, que indica que se encuentra ubicado en la Región Hidrológica 13, Huicicila (cuenca río Huicicila-San Blas). La región hidrológica Huicicila está dividida en dos porciones, la norte y la sur limitadas por la cuenca del río Ameca. La del norte se conoce como de la cuenca Río Huicicila-San Blas en Nayarit y abarca la parte occidental del municipio de Bahía de Banderas y drena los ríos El Naranjo, Huicicila, Los Otates, La Tigrera, El Agua Azul, Calabazas, Charco Hondo y Lo de Marcos. Al norte de esta cuenca se encuentran zonas de marismas y esteros cerca de San Blas. Otro rasgo hidrográfico importante es el lago San Pedro. Se asientan poblaciones de importancia como: Jalcoacán, Zacualpan, Compostela, Las Varas, Sayulita, Higuera Blanca y Punta Mita; en su zona litoral hay numerosas localidades turísticas (CONAGUA, 2020).

FIGURA IV. 20 REGIONES HIDROLÓGICAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL



Para determinar los principales escurrimientos de aguas superficiales dentro del SA se utilizó el conjunto de datos vectoriales denominado Red hidrográfica escala 1:50 000 edición: 2.0, subcuenca hidrográfica RH13Ba R. Huicicila / cuenca R. Huicicila - San Blas /R.H. Huicicila (INEGI, 2010) donde se representaron los escurrimientos superficiales en los alrededores del SA, representándolos por su complejidad de acuerdo con el orden de Strahler:

La jerarquía de orden de ríos u orden de corriente de Strahler, también denominada el número de Strahler o número de Horton-Strahler, es una forma numérica que expresa la complejidad de una ramificación, donde se asigna un orden jerárquico a los distintos cursos que conforman la red de una cuenca dada (estos ordenes son del 8 al 1), el producto es una capa que indica hacia donde drena la red hídrica en cada punto específico mejor dicho la desembocadura de la cuenca (Zambrano Ramírez et al., 2011).

FIGURA IV. 21 ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES Y SU MAGNITUD DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL



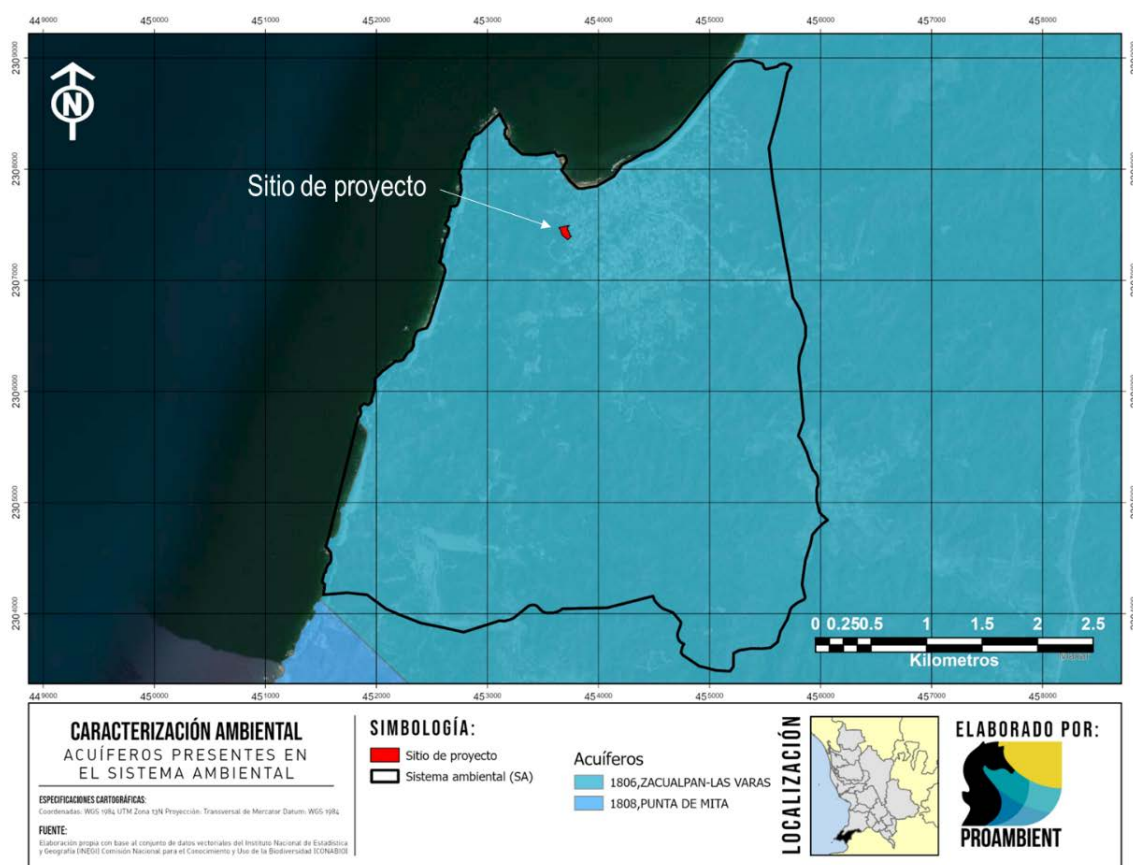
El SA se encuentra dentro de una microcuenca delimitada por 2 escurrimientos relevantes, el arroyo Sayulita y el arroyo Carricitos, ambos con un flujo intermitente que incrementa significativamente durante la época de lluvias.

El sitio de proyecto este se encuentra en la mancha urbana de la localidad de Sayulita, a 800 metros del arroyo Sayulita, por esto se prevé que las obras y actividades que componen el proyecto no tengan una influencia directa sobre este. Sin embargo, se identifican 2 escurrimientos intermitentes de una menor magnitud al norte y sur del predio; aun cuando el proyecto no pretende aprovechamiento directo sobre aguas superficiales o subterráneas, la generación de residuos y aguas residuales, así como la demanda de agua potable pueden generar interacciones indirectas sobre este componente.

m) Hidrología subterránea

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, el sitio de proyecto se inserta dentro del acuífero Zacualpan- Las Varas. Este acuífero se localiza en la porción suroeste del estado de Nayarit, y abarca un área de 1 358.9 km². En la región el clima es principalmente cálido y se registra una precipitación media anual de 1,227 mm.

FIGURA IV. 22 ACUÍFEROS PRESENTES DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL



Disponibilidad

Para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas, se aplica la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, que establece la metodología para calcular la disponibilidad media anual de las aguas nacionales; que, en la fracción relativa a las aguas subterráneas, menciona que la disponibilidad se determina por medio de la expresión siguiente:

Recarga total media anual (R)

La recarga total media anual que recibe el acuífero (R), corresponde a la suma de los volúmenes que ingresan al acuífero en forma de recarga vertical. Para este caso, el valor estimado de la recarga total media anual que recibe el acuífero es de 74.2 hm³/año.

Descarga natural comprometida (DNC)

La descarga natural comprometida se determina sumando los volúmenes de agua concesionados de los manantiales, y del caudal base de los ríos que está comprometido como agua superficial, alimentados por el acuífero; más las descargas que se deben conservar para no afectar a los acuíferos adyacentes, sostener el gasto ecológico y prevenir la migración de agua de mala calidad hacia el acuífero. En el acuífero Zacualpan-Las Varas existen numerosos manantiales cuyo volumen se ha

estimado en 6.5 hm³/año; además, se han determinado pérdidas por escurrimiento que suman 32 hm³/año. Dados los anteriores valores, la descarga natural comprometida se estimó en 38.5 hm³/año

Volumen de extracción de aguas subterráneas (VEAS)

Para este acuífero el volumen de extracción de aguas subterráneas es de 21,667,480 m³ anuales, que reporta el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA) de la Subdirección General de Administración del Agua, a la fecha de corte del 20 de febrero del 2020

Disponibilidad media anual de agua subterránea (DMA)

La disponibilidad de aguas subterráneas constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas. Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de extracción de aguas subterráneas.

$$\text{DMA} = R - \text{DNC} - \text{VEAS}$$

$$\text{DMA} = 74.2 - 38.5 - 21.66748$$

$$\text{DMA} = 14.03252 \text{ hm}^3/\text{año}$$

El resultado indica que existe un volumen disponible de 14,032,520 m³ anuales para otorgar nuevas concesiones

Demanda del proyecto

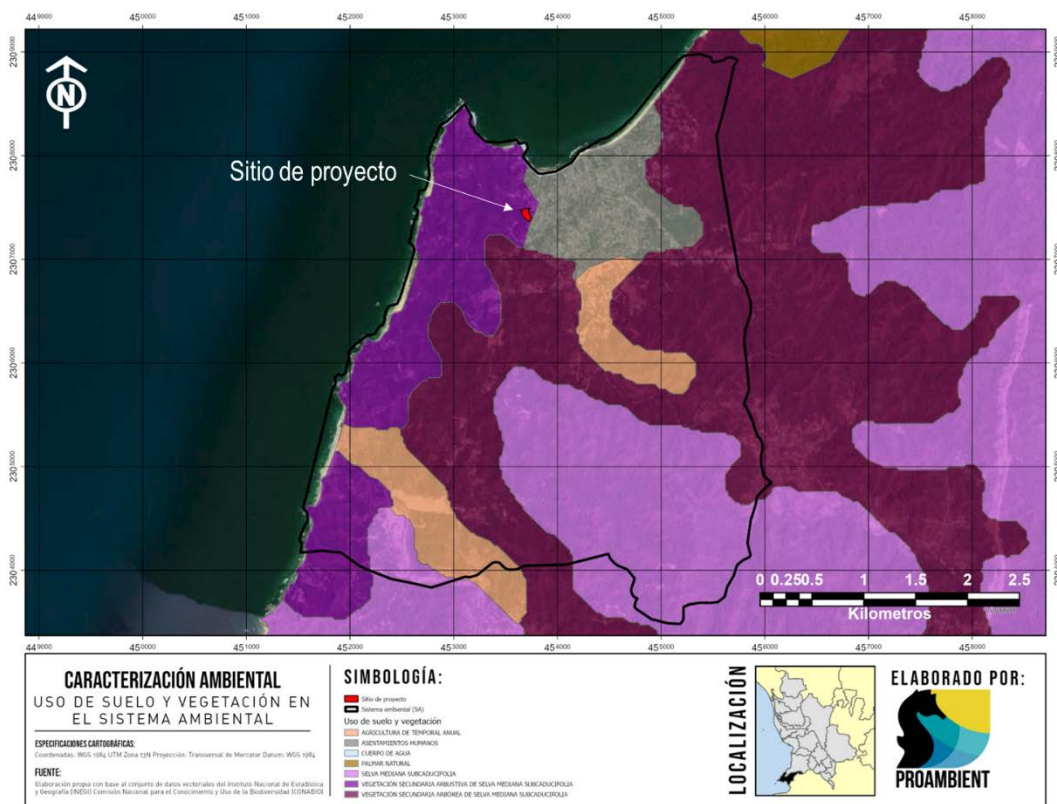
Cada departamento contará con su correspondiente conexión de agua potable y drenaje, en cuanto al conjunto, contará con una red sanitaria, una pluvial y otra hidráulica conectada a la red pública. En el sótano del edificio 1, se consideran 2 cisternas para el suministro de agua potable a las unidades habitacionales y servicios, con capacidad conjunta de 104,000 litros, registros y equipo hidroneumático para alimentación de los departamentos. Se estima una población de 180 personas que requerirán 220 litros de agua por día, lo que arroja un total de 39,600 litros de agua potable requeridos por día, para la operación del proyecto. (ver especificaciones en planos hidrosanitarios en el anexo II de la MIA-P).

IV.2.2 Aspectos bióticos

IV.2.2.1. Vegetación en el Sistema Ambiental (SA)

De acuerdo con el Conjunto de Datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1: 250 000, serie VII (Capa Unión) de INEGI (2021) dentro del sistema ambiental (SA) podemos identificar diversos tipos de unidades de uso de suelo y vegetación, la mayoría de ellos asociados a la selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia principalmente en su estadio secundario. Adicionalmente existe una superficie reducida de vegetación caracterizada como agricultura de temporal y un área de asentamiento humano correspondiente a la localidad de Sayulita.

FIGURA IV. 23 USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL



Método de muestreo para la vegetación del SA

Para la obtención de la información ecológica y dasométrica que se utilizó para el área de la SA, se levantaron una cantidad de 55 sitios de muestreo de forma circular, de 500 m², en la vegetación de Selva Mediana Subcaducifolia (SMS), buscando la representatividad de las especies presentes en el SA.

Composición taxonómica de la vegetación en el SA

Utilizando los datos colectados en los muestreos del SA se llevó a cabo un inventario florístico de las especies que se distribuyen dentro del área de estudio delimitada. Estos inventarios se componen de la identificación de la familia, el nombre científico y común de cada taxon, así como su distribución y su clasificación dentro de algunas categorías de conservación, incluyendo la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Distribución

Dependiendo de su historia y de sus capacidades de dispersión, las especies pueden ocupar grandes extensiones de territorio o estar restringidas a pequeñas regiones. Las actividades humanas constantemente modifican las áreas de distribución de las especies, creando y destruyendo hábitats, estableciendo barreras y corredores y transportando accidental o voluntariamente a las especies a nuevos lugares. Es importante conocer algunos términos relacionados al origen y distribución de las especies (Naturalista, CONABIO, 2021).

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
<i>Nativa</i>	Especie que se encuentra dentro de su área de distribución natural u original (histórica o actual) de acuerdo con su potencial de dispersión natural. La especie forma parte de las comunidades bióticas naturales del área y están bien adaptadas a las condiciones locales.
<i>Endémica</i>	Especie que se encuentra restringida a una región. El término endémico es relativo y siempre se usa con referencia a la región. Las especies endémicas son frágiles ante las perturbaciones ya que su área entera de distribución puede ser alterada.
<i>Exótica</i>	Especie introducida fuera de su área de distribución original.
<i>Invasora</i>	Las especies exóticas se consideran invasoras cuando que se establecen, reproducen y dispersan sin control, causando daños al ecosistema, a las especies nativas, a la salud o a la economía.

NOM-059-SEMARNAT-2010

Esta categoría se basa en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que establece la protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres y sus categorías de riesgo

CATEGORÍA DE RIESGO NOM-059	SÍMBOLO
<i>En Peligro de Extinción</i>	P
<i>Amenazada</i>	A
<i>Sujetas a Protección Especial</i>	Pr

CITES

La CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos. Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia. Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices, según el grado de protección que necesiten.

APÉNDICE	DESCRIPCIÓN
<i>Apéndice I</i>	Se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.
<i>Apéndice II</i>	Se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.
<i>Apéndice III</i>	Se incluyen especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia de otras Partes en la CITES para controlar su comercio.

IUCN Lista roja de especies amenazadas

La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN es la fuente de información más completa del mundo sobre el riesgo de extinción de animales, hongos y plantas. Los evaluadores colocan a las especies en una de las Categorías de la Lista Roja de la UICN, según una serie de criterios de evaluación. Para cada especie, la Lista Roja de la UICN proporciona información sobre su área de distribución, tamaño de la población, hábitat y ecología, uso y / o comercio, amenazas y acciones de conservación.

CATEGORÍA	SÍMBOLO	CATEGORÍA	SÍMBOLO
Extinta	(EX)	Casi amenazada	(NT)
Extinta en la naturaleza	(EW)	Preocupación menor	(LC)
Críticamente amenazada	(CR)	Datos insuficientes	(DD)
Amenazada	(EN)	No evaluada	(NE)
Vulnerable	(VU)		

A continuación, se presenta el inventario florístico identificado para el sistema ambiental (SA), así como el estatus y categoría que le corresponde a cada especie

TABLA IV. 8 INVENTARIO DE LAS ESPECIES DE FLORA DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM-059 Categoría	CITES Apéndice	IUCN Estatus
1	Acanthaceae	<i>Henrya insularis</i>	Ramoncillo	Nativa			
2	Achatocarpaceae	<i>Achatocarpus gracilis</i>	Palo chino	Nativa			En peligro (EN)
3	Anacardiaceae	<i>Rhus aromatica</i>	Hierba del zorrillo	Nativa			
4	Anacardiaceae	<i>Pistacia vera</i>	Pistache	Exótica			Casi amenazado (NT)
5	Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa procera</i>	Ciruelo	Endémica, Nativa			Preocupación menor (LC)
6	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Hobo	Nativa			Preocupación menor (LC)
7	Apiaceae	<i>Coriandrum sativum</i>	Cilantrillo	Exótica			
8	Apocynaceae	<i>Cascabela ovata</i>	Huevo de toro	Nativa			Preocupación menor (LC)
9	Aquifoliales	<i>Citronella mucronata</i>	Naranjillo	Nativa			Preocupación menor (LC)
10	Arecaceae	<i>Attalea guacuyule</i>	Palma coco aceite	Endémica, Nativa	Sujeta a protección especial (Pr)		
11	Arecaceae	<i>Sabal mexicana</i>	Palma de llano	Endémica, Nativa			Preocupación menor (LC)
12	Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	Aceitilla	Nativa			
13	Asteraceae	<i>Calea urticifolia</i>	Tronadora	Nativa			
14	Asteraceae	<i>Chromolaena odorata</i>	Albahaquilla	Nativa			
15	Asteraceae	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Amargosa	Nativa			
16	Asteraceae	<i>Simsia foetida</i>	Guía puerquera	Nativa			
17	Asteraceae	<i>Tanacetum balsamita</i>	Santa María	Exótica			
18	Asteraceae	<i>Zaluzania augusta</i>	Cenicillo	Endémica, Nativa			
19	Asteraceae	<i>Eremosis triflosculosa</i>	Tacotillo	Nativa			Preocupación menor (LC)
20	Bignoniaceae	<i>Crescentia alata</i>	Coastecomate	Nativa			Preocupación menor (LC)
21	Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i>	Galeana	Exótica-Invasora			Preocupación menor (LC)
22	Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Amapa	Nativa			Preocupación menor (LC)
23	Burseraceae	<i>Bursera ariensis</i>	Mata perro	Endémica, Nativa			Preocupación menor (LC)
24	Burseraceae	<i>Bursera copallifera</i>	Copal	Endémica, Nativa			Preocupación menor (LC)

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM-059 Categoría	CITES Apéndice	IUCN Estatus
25	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo	Nativa			Preocupación menor (LC)
26	Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papayo	Nativa			Datos insuficientes (DD)
27	Caricaceae	<i>Jacaratia mexicana</i>	Bonete	Nativa			Preocupación menor (LC)
28	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i>	Quelite	Exótica			
29	Chrysobalanaceae	<i>Microdesmia arborea</i>	Levadura, totoposte	Nativa	Amenazada (A)		
30	Clethraceae	<i>Clethra lanata</i>	Jicarillo	Nativa			
31	Clethraceae	<i>Clethra mexicana</i>	Tepezapote	Endémica, Nativa			Preocupación menor (LC)
32	Combretaceae	<i>Combretum laxum</i>	Cuamecate	Nativa			Preocupación menor (LC)
33	Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>	Guía punta flecha	Nativa			
34	Convolvulaceae	<i>Convolvulus crenatifolius</i>	Guía trepadora	Exótica			
35	Convolvulaceae	<i>Ipomoea purga</i>	Guía corazón	Nativa			
36	Convolvulaceae	<i>Ipomoea trifida</i>	Guía rastrera	Nativa			Preocupación menor (LC)
37	Cordiaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Pajarita	Nativa			Preocupación menor (LC)
38	Cucurbitaceae	<i>Cucumis anguria</i>	Pepinillo	Exótica			
39	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita foetidissima</i>	Calabacita	Nativa			Preocupación menor (LC)
40	Dryopteridaceae	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Helecho	Nativa			
41	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	Exótica-Invasora			
42	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia milii</i>	Corona de cristo	Nativa		Apéndice II	
43	Euphorbiaceae	<i>Hura polyandra</i>	Habillo	Nativa			Preocupación menor (LC)
44	Euphorbiaceae	<i>Sapium macrocarpum</i>	Mataiza	Nativa	Amenazada (A)		Vulnerable (VU)
45	Fabaceae	<i>Acacia acatlensis</i>	Guajillo	Nativa			
46	Fabaceae	<i>Acacia cochliacantha</i>	Huinol	Nativa			
47	Fabaceae	<i>Vachellia hindsii</i>	Jarretadera	Nativa			
48	Fabaceae	<i>Acacia tenuifolia</i>	Rabo de iguana	Nativa			
49	Fabaceae	<i>Acacia tortuosa</i>	Jalacate	Nativa			
50	Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	Exótica			

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM-059 Categoría	CITES Apéndice	IUCN Estatus
51	Fabaceae	<i>Vachellia farnesiana</i>	Huizache	Nativa			Preocupación menor (LC)
52	Fabaceae	<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de cabra	Nativa			Preocupación menor (LC)
53	Fabaceae	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Tabachincillo	Nativa			Preocupación menor (LC)
54	Fabaceae	<i>Delonix regia</i>	Framboyan	Exótica			Preocupación menor (LC)
55	Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Huanacaxtle	Nativa			Preocupación menor (LC)
56	Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Cacahuananchi	Nativa			Preocupación menor (LC)
57	Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	Alada	Nativa			Preocupación menor (LC)
58	Fabaceae	<i>Inga inicuil</i>	Algodoncillo	Nativa			Preocupación menor (LC)
59	Fabaceae	<i>Inga vera</i>	Cola de zorro	Nativa			Preocupación menor (LC)
60	Fabaceae	<i>Lysiloma acapulcense</i>	Tepehuaje	Nativa			Preocupación menor (LC)
61	Fabaceae	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Tepemezquite	Nativa			Preocupación menor (LC)
62	Fabaceae	<i>Mimosa quadrivalvis</i>	Garabato	Nativa			Preocupación menor (LC)
63	Fabaceae	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Guamuchillo	Nativa			Preocupación menor (LC)
64	Heliconiaceae	<i>Heliconia bourgaeana</i>	Platanillo	Nativa			
65	Heliotropiaceae	<i>Myriopus volubilis</i>	Bejuco	Nativa			
66	Loasaceae	<i>Mentzelia hispida</i>	Pegajosa	Endémica, Nativa			
67	Malvaceae	<i>Malvastrum bicuspidatum</i>	Malva	Nativa			
68	Malvaceae	<i>Sida spinosa</i>	Babosilla	Nativa			
69	Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>	Malva, escobilla	Nativa			
70	Malvaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote	Nativa			Preocupación menor (LC)
71	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacima	Nativa			Preocupación menor (LC)
72	Malvaceae	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Majagua	Nativa			Preocupación menor (LC)
73	Meliaceae	<i>Swietenia humilis</i>	Caoba, venadillo	Nativa		Apéndice II	En peligro (EN)
74	Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i>	Capomo	Nativa			
75	Moraceae	<i>Ficus cotinifolia</i>	Higuera	Nativa			Preocupación menor (LC)
76	Moraceae	<i>Ficus crocata</i>	Chalata	Nativa			Preocupación menor (LC)

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM-059 Categoría	CITES Apéndice	IUCN Estatus
77	Moraceae	<i>Ficus pertusa</i>	Camichina	Nativa			Preocupación menor (LC)
78	Myrtaceae	<i>Psidium sartorianum</i>	Guayabilla	Nativa			
79	Myrtaceae	<i>Myrcianthes fragrans</i>	Arrayancillo	Nativa			Preocupación menor (LC)
80	Namaceae	<i>Wigandia urens</i>	Quemadora	Nativa			Preocupación menor (LC)
81	Papaveraceae	<i>Bocconia arborea</i>	Mano de león	Nativa			Preocupación menor (LC)
82	Passifloraceae	<i>Passiflora coriacea</i>	Guía murciélago	Nativa			
83	Piperaceae	<i>Piper angustifolium</i>	Cordoncillo	Nativa			
84	Piperaceae	<i>Piper auritum</i>	Hoja santa	Nativa			Preocupación menor (LC)
85	Poaceae	<i>Lasiacis procerrima</i>	Carricillo	Nativa			
86	Poaceae	<i>Brachiaria dictyoneura</i>	Pasto llanero	Exótica			
87	Poaceae	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Huizapol	Exótica-Invasora			
88	Poaceae	<i>Megathyrsus maximus</i>	Pasto guinea	Exótica-Invasora			
89	Polemoniaceae	<i>Loeselia coerulea</i>	Banderita	Endémica, Nativa			
90	Polygonaceae	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Juan Perez	Nativa			Preocupación menor (LC)
91	Primulaceae	<i>Ardisia compressa</i>	Laurelillo	Nativa			Preocupación menor (LC)
92	Rosaceae	<i>Prunus amygdalus</i>	Almendo	Nativa			
93	Rubiaceae	<i>Uncaria tomentosa</i>	Zarza	Exótica			
94	Rubiaceae	<i>Randia aculeata</i>	Crucecillo	Nativa			Preocupación menor (LC)
95	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Palo blanco	Endémica, Nativa			Preocupación menor (LC)
96	Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	Nativa			Preocupación menor (LC)
97	Sapindaceae	<i>Cupania dentata</i>	Quiebra hacha	Nativa			
98	Sapindaceae	<i>Serjania mexicana</i>	Sierrilla	Nativa			
99	Solanaceae	<i>Solanum rostratum</i>	Mala mujer	Nativa			
100	Solanaceae	<i>Physalis leptophylla</i>	Tomatillo	Nativa			Preocupación menor (LC)
101	Urticaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Trompeta, guarumo	Nativa			Preocupación menor (LC)
102	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Vervena, mata ganado	Exótica			

Riqueza específica de la vegetación del SA

La riqueza específica (R) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de estas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (R) obtenido por un censo de la comunidad. Esto es posible únicamente para ciertos taxa bien conocidos y de manera puntual en tiempo y en espacio. La mayoría de las veces tenemos que recurrir a índices de riqueza específica obtenidos a partir de un muestreo de la comunidad (Magurran, 1988).

A continuación, se presenta un análisis de la riqueza específica identificada para la flora dentro del sistema ambiental:

Riqueza específica	102
Familias	43
Nativas	87
Endémicas	10
Exóticas	15
Invasoras	4
NOM-059-SEMARNAT 2010	3
CITES	2
IUCN	54

Dentro del sistema ambiental (SA) se identificaron 102 especies de flora distribuidas en 43 familias distintas, siendo la familia Fabaceae la mayor representada (19 especies). Por su distribución 87 especies fueron categorizadas como nativas, de las cuales 10 fueron identificadas como especies endémicas de México. Por otro lado, se detectó la presencia de 15 especies exóticas, de las cuales 4 resultaron ser identificadas como especies invasoras.

De las especies registradas para el SA, 3 se encontraron dentro de alguna de las categorías de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010, 1 categorizada bajo protección especial (Pr) y 2 como amenazadas (A). Asimismo, se identificaron 2 especies dentro del apéndice II del CITES y finalmente 54 especies se encontraron dentro del listado rojo de la IUCN, 49 de ellas categorizadas como de preocupación menor (LC), 1 como casi amenazada (NT), 1 vulnerable (VU) 2 en peligro (EN) y 1 como con datos insuficientes (DD).

Índices de diversidad para la flora del SA

Para obtener parámetros completos de la diversidad de especies en un hábitat, es recomendable cuantificar el número de especies y su representatividad. Sin embargo, es necesario que ambos aspectos sean descritos por un solo índice. La principal ventaja de los índices es que resumen mucha información en un solo valor y permiten hacer comparaciones rápidas y sujetas a comprobación

estadística entre la diversidad de distintos hábitats o la diversidad de un mismo hábitat a través del tiempo (Magurran, 1988).

Índice de Shannon

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

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Moreno, 2001). Los valores de este índice varían de 0 hasta la $H'_{\max}$, que es diferente para cada comunidad y depende de la riqueza de las especies identificadas ($H'_{\max} = \ln S$).

Índice de Margaleff

$$D_{Mg} \frac{S - 1}{\ln N}$$

Donde:

S = número de especies

N = número total de individuos

Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos $S = \sqrt[k]{N}$ donde k es constante. Si esto no se mantiene, entonces el índice varía con el tamaño de muestra de forma desconocida. Usando S-1, en lugar de S, da DMg = 0 cuando hay una sola especie (Moreno, 2001).

Índice de Pielou

Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988).

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

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

Dónde:

H' = índice de diversidad de Shannon

S = número de especies presente en la comunidad

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

TABLA IV. 9 RESULTADO DE LOS INDICES DE DIVERSIDAD PARA LA VEGETACIÓN DEL SA

Tipo de vegetación	No. de especies	Índice de Shannon	Diversidad máxima H'_{max}	Equidad de Pielou	Índice de Margalef
Arbórea	45	2.9398	3.8067	0.7723	6.2765
Arbustiva	53	2.7822	3.9703	0.7008	6.7610
Herbácea	38	3.1169	3.6376	0.8569	4.9778

De los análisis a los índices de diversidad en la vegetación de selva mediana subcaducifolia (SMS), comparando los tres estratos vegetales, se puede apreciar que existe mayor diversidad y abundancia de flora en el estrato arbustivo, seguido del arbóreo y finalmente el herbáceo, con una riqueza de especies de 45, 53 y 38 especies, respectivamente.

Respecto al índice de Shannon, que mide la biodiversidad específica del ecosistema, existe mayor biodiversidad en el estrato herbáceo con un valor de 3.1169, seguido del estrato arbóreo con un valor de 2.9398, mientras el estrato que obtuvo un menor valor fue el arbustivo con un valor de 2.7822; sin embargo, de acuerdo con los valores obtenidos, solo el estrato herbáceo presenta valores altos de biodiversidad, al presentar un valor superior a 3, mientras que los dos restantes estratos se consideran como zonas de mediana biodiversidad.

De igual manera, la diversidad máxima (H'_{max}) que se alcanza cuando todas las especies están igualmente presentes en el ecosistema, como se aprecia en la tabla anterior, en los estratos arbóreo y arbustivo la diversidad máxima casi se alcanza al presentar valores de 3.8067 y 3.9703, respectivamente, mientras que el estrato herbáceo presenta un valor de 3.6376, sin embargo, en los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo de la UA las especies no se encuentran igualmente presentes en el ecosistema (45, 53 y 38 especies, respectivamente).

Referente al índice de Pielou que mide la proporción de la diversidad observada en relación a la máxima diversidad esperada, el cual tiene valores de 0 a 1, y en donde 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes; observándose en los comparativos de los estratos, que las especies herbáceas son las que presentan mayor igualdad en abundancia al presentar un valor de 0.8569, por lo tanto, es el estrato que tiene mayor proporción de diversidad observada en relación a la máxima diversidad esperada, seguido del estrato arbóreo con un valor de 0.7723 y finalmente el arbustivo que presenta un valor de 0.7008, lo que indica que en este último estrato es en donde menor proporción de diversidad fue observada en relación a la máxima diversidad esperada.

De acuerdo a los valores del índice de Margalef, que estima la biodiversidad de un ecosistema, en donde los valores inferiores a 2.0 son considerados como zonas de baja diversidad (en general resultado de efectos antropogénicos), y valores mayores a 5.0, son considerados como indicativos de alta biodiversidad, por lo tanto, los estratos arbóreo y arbustivo presentan una alta biodiversidad al

presentar valores de 6.2765 y 6.7610, respectivamente, mientras que el estrato herbáceo se considera como zona de mediana diversidad al registrar un valor de 4.9778.

Índice de valor de Importancia de la flora en el SA

Este índice indica la relevancia y nivel de ocupación del sitio por una especie determinada, con respecto a las demás, en función de su cuantía, frecuencia, distribución y dimensión de los individuos de dicha especie (Krebs 1985).

Las especies que obtienen más altos valores son las especies más importantes en el ecosistema (área de estudio) es decir, que tienen más abundancia, cobertura y frecuencia.

El análisis del valor de importancia de las especies cobra sentido si se tiene presente que el objetivo de medir la biodiversidad es contar con parámetros que permitan tomar decisiones o emitir recomendaciones en favor de la conservación de las especies o áreas amenazadas, o monitorear el efecto de las perturbaciones en el ambiente.

El Índice de Valor de Importancia resulta de la suma de la Densidad relativa (DR) + Frecuencia relativa (FR) + Dominancias relativa (DmR). Por lo tanto, la suma total de los valores del I.V.I. debe ser igual a 300 y se obtuvo de la siguiente manera:

$$IVI = D_r + F_r + Dm_r$$

Densidad relativa (DR).

La densidad es el número de individuos (N) en un área determinada (A) y se estima a partir del conteo del número de individuos en un área dada.

$$Densidad = \frac{No. de individuos}{Área muestreada}$$

$$Densidad\ relativa\ (D_r) = \frac{Densidad\ de\ especie\ x\ 100}{Densidad\ de\ todas\ las\ especies}$$

Frecuencia relativa (FR)

La frecuencia relativa (FR) se estima como el número de unidades de muestreo (parcelas) en que apareció cada especie y es la probabilidad de encontrar uno o más individuos en una unidad de muestra en particular.

$$\text{Frecuencia relativa } (F_r) = \frac{\text{Frecuencia de especie } x}{\sum \text{Frecuencia de todas las especie}} * 100$$

Dominancia relativa (DmR)

Dominancia relativa (DmR). En árboles y arbustos se puede calcular el área basal y se convierte a porcentaje de cobertura; para las herbáceas y arbustivas se puede expresar únicamente como porcentaje de cobertura.

$$AB = \pi * \left(\frac{DAP}{2}\right)^2$$

Las estimaciones del IVI se realizaron para cada especie y por tipo de vegetación en la zona del SA, el resultado obtenido se muestra en los siguientes cuadros:

TABLA IV. 10 IVI PARA EL ESTRATO ARBOREO DENTRO DEL SA

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Área Basal	Dominancia	IVI
Algodoncillo	<i>Inga inicuil</i>	0.361	0.0222	0.3788	0.3279	0.3943	1.1341
Almendro	<i>Prunus amygdalus</i>	0.1805	0.0444	0.7576	0.0353	0.0425	0.9806
Amapa	<i>Tabebuia rosea</i>	0.9928	0.0667	1.1364	0.2926	0.3518	2.481
Arrayancillo	<i>Myrcianthes fragrans</i>	0.9025	0.0444	0.7576	0.2199	0.2645	1.9246
Bonete	<i>Jacaratia mexicana</i>	0.5415	0.0889	1.5152	0.4025	0.4841	2.5407
Cacahuananchi	<i>Gliricidia sepium</i>	0.361	0.0222	0.3788	0.1492	0.1795	0.9193
Camichina	<i>Ficus pertusa</i>	0.2708	0.0444	0.7576	0.2631	0.3164	1.3448
Capomo	<i>Brosimum alicastrum</i>	4.1516	0.3333	5.6818	7.4613	8.9732	18.8066
Chalata	<i>Ficus crocata</i>	0.361	0.0889	1.5152	3.6933	4.4417	6.3179
Ciruelo	<i>Cyrtocarpa procera</i>	1.2635	0.1111	1.8939	0.2926	0.3518	3.5093
Coastecomate	<i>Crescentia alata</i>	1.2635	0.0222	0.3788	0.159	0.1913	1.8336
Copal	<i>Bursera copallifera</i>	8.8448	0.2	3.4091	2.3091	2.777	15.0308
Framboyan	<i>Delonix regia</i>	0.1805	0.0222	0.3788	0.0668	0.0803	0.6396
Galeana	<i>Spathodea campanulata</i>	0.5415	0.0222	0.3788	0.1649	0.1984	1.1187
Garabato	<i>Mimosa quadrivalvis</i>	1.444	0.1111	1.8939	0.2435	0.2928	3.6308
Guacima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	9.0253	0.4444	7.5758	2.311	2.7793	19.3803
Guajillo	<i>Acacia acatlensis</i>	1.2635	0.1111	1.8939	0.2827	0.34	3.4975
Guamuchillo	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	0.6318	0.0667	1.1364	0.1983	0.2385	2.0066
Guayabilla	<i>Psidium sartorianum</i>	0.2708	0.0444	0.7576	5	6.0131	7.0415
Habillo	<i>Hura polyandra</i>	1.3538	0.0889	1.5152	0.2003	0.2409	3.1098
Higuera	<i>Ficus cotinifolia</i>	6.4079	0.4889	8.3333	20.8013	25.0163	39.7575

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Área Basal	Dominancia	IVI
Huanacaxtle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0.4513	0.0667	1.1364	2.796	3.3626	4.9502
Huevo de toro	<i>Cascabela ovata</i>	0.9928	0.0222	0.3788	0.2769	0.333	1.7045
Huinol	<i>Acacia cochliacantha</i>	0.722	0.0889	1.5152	0.2395	0.2881	2.5253
Huizache	<i>Vachellia farnesiana</i>	1.3538	0.0889	1.5152	0.4575	0.5502	3.4191
Jalacate	<i>Acacia tortuosa</i>	1.9856	0.0889	1.5152	0.7677	0.9233	4.424
Jarretadera	<i>Vachellia hindsii</i>	1.8953	0.1333	2.2727	0.5576	0.6706	4.8387
Juan Perez	<i>Coccoloba barbadensis</i>	0.0903	0.0222	0.3788	0.0707	0.085	0.554
Levadura, totoposte	<i>Microdesmia arborea</i>	0.5415	0.0444	0.7576	0.3161	0.3802	1.6793
Majagua	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	0.361	0.0222	0.3788	0.0844	0.1015	0.8413
Mataiza	<i>Sapium macrocarpum</i>	4.9639	0.3333	5.6818	3.0356	3.6507	14.2964
Palma coco aceite	<i>Attalea guacuyule</i>	13.4477	0.6889	11.7424	11.8321	14.2296	39.4196
Palo blanco	<i>Casearia sylvestris</i>	0.9928	0.0222	0.3788	0.1492	0.1795	1.551
Papayo	<i>Carica papaya</i>	0.2708	0.0444	0.7576	0.0982	0.1181	1.1464
Papelillo	<i>Bursera simaruba</i>	19.4946	0.8889	15.1515	13.0239	15.6629	50.309
Pistache	<i>Pistacia vera</i>	0.2708	0.0222	0.3788	0.0569	0.0685	0.718
Pochote	<i>Ceiba aesculifolia</i>	0.2708	0.0222	0.3788	0.1316	0.1582	0.8078
Quiebra hacha	<i>Cupania dentata</i>	0.1805	0.0222	0.3788	0.1512	0.1818	0.7411
Sauce	<i>Salix humboldtiana</i>	0.1805	0.0222	0.3788	0.0157	0.0189	0.5782
Tabachincillo	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	0.361	0.0444	0.7576	0.1198	0.144	1.2626
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	0.1805	0.0222	0.3788	0.1021	0.1228	0.6821
Tepehuaje	<i>Lysiloma acapulcense</i>	2.7978	0.2444	4.1667	0.9896	1.1901	8.1546
Tepemezquite	<i>Lysiloma divaricatum</i>	2.5271	0.1333	2.2727	1.7475	2.1016	6.9014
Tepezapote	<i>Clethra mexicana</i>	0.722	0.0889	1.5152	0.214	0.2574	2.4946
Trompeta, guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	4.3321	0.2	3.4091	1.0426	1.2539	8.9951
TOTAL		100	5.8667	100	83.1512	100	300

En el estrato arbóreo, se puede observar que la especie con mayor índice de valor de importancia es *Bursera simaruba* (papelillo) con un valor de 50.3, esto nos indica que es la especie más representada, de mayor cobertura o la más importante dentro de la UA, seguida de las especies *Ficus cotinifolia* (higuera) con un valor de 39.7, *Attalea guacuyule* (palma coco de aceite) con un valor de 39.4, *Guazuma ulmifolia* (guacima) con un valor de 19.3, *Brosimum alicastrum* (capomo) con un valor de 18.8, *Bursera copallifera* (copal) con un valor de 15.0, *Sapium macrocarpum* (mataiza) con un valor de 14.2, entre otras de menor importancia con valores de índice de valor de importancia menores a 9.

TABLA IV. 11 IVI PARA EL ESTRATO ARBUSTIVO DEL SA

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relativa	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	IVI
Alada	<i>Inga edulis</i>	0.4111	0.5917	0.0727	1.8957	2.8986
Albahaquilla	<i>Chromolaena odorata</i>	0.0914	0.0315	0.0182	0.4739	0.5968
Almendro	<i>Prunus amygdalus</i>	0.6852	1.1106	0.0182	0.4739	2.2698
Amapa	<i>Tabebuia rosea</i>	0.1827	0.3559	0.0727	1.8957	2.4343
Arrayancillo	<i>Myrcianthes fragrans</i>	1.0964	2.0609	0.0545	1.4218	4.5791
Bejuco	<i>Myriopus volubilis</i>	0.5939	0.0078	0.0545	1.4218	2.0234
Caoba, venadillo	<i>Swietenia humilis</i>	0.137	0.3226	0.0545	1.4218	1.8815
Capomo	<i>Brosimum alicastrum</i>	7.355	1.0668	0.1636	4.2654	12.6871
Cenicillo	<i>Zaluzania augusta</i>	0.3655	0.687	0.0182	0.4739	1.5264
Ciruelo	<i>Cyrtocarpa procera</i>	4.7053	7.4597	0.1273	3.3175	15.4825
Coastecomate	<i>Crescentia alata</i>	2.2841	3.7021	0.0182	0.4739	6.4602
Cola de zorro	<i>inga vera</i>	0.5482	0.021	0.0182	0.4739	1.0432
Copal	<i>Bursera copallifera</i>	1.0964	0.5152	0.0909	2.3697	3.9813
Cordoncillo	<i>Piper angustifolium</i>	0.4568	0.0044	0.0182	0.4739	0.9351
Crucecillo	<i>Randia aculeata</i>	0.3198	0.8604	0.0727	1.8957	3.076
Cuamecate	<i>Combretum laxum</i>	0.9137	0.0071	0.0909	2.3697	3.2904
Galeana	<i>Spathodea campanulata</i>	0.0457	0.1266	0.0182	0.4739	0.6462
Garabato	<i>Mimosa quadrivalvis</i>	0.5482	1.3125	0.0909	2.3697	4.2303
Guacima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	3.609	4.119	0.2	5.2133	12.9413
Guajillo	<i>Acacia acatlensis</i>	1.2334	2.2094	0.0545	1.4218	4.8647
Guamuchillillo	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	0.5025	1.0485	0.0727	1.8957	3.4467
Hierba del zorrillo	<i>Rhus aromatica</i>	3.2892	1.1356	0.0182	0.4739	4.8987
Higuera	<i>Ficus cotinifolia</i>	0.9137	0.8075	0.0909	2.3697	4.0909
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	1.1878	0.0494	0.1091	2.8436	4.0808
Hobo	<i>Spondias mombin</i>	0.0457	0.0859	0.0182	0.4739	0.6055
Hoja santa	<i>Piper auritum</i>	0.1827	0.0631	0.0182	0.4739	0.7198
Huevo de toro	<i>Cascabela ovata</i>	0.7766	0.4473	0.0727	1.8957	3.1197
Huinol	<i>Acacia cochliacantha</i>	1.873	2.445	0.0545	1.4218	5.7398
Jalacate	<i>Acacia tortuosa</i>	2.5126	2.7417	0.0545	1.4218	6.676
Jarretadera	<i>Acacia hindsii</i>	3.2435	3.0224	0.1273	3.3175	9.5834
Jicarillo	<i>Clethra lanata</i>	0.2741	0.3785	0.0182	0.4739	1.1266
Juan Perez	<i>Coccoloba barbadensis</i>	3.7003	4.294	0.0364	0.9479	8.9422
Laurelillo	<i>Ardisia compressa</i>	0.4111	0.5678	0.0364	0.9479	1.9268
Mano de león	<i>Bocconia arborea</i>	0.137	0.021	0.0182	0.4739	0.632
Mata perro	<i>Bursera ariensis</i>	0.1827	0.1266	0.0364	0.9479	1.2572
Mataiza	<i>Sapium macrocarpum</i>	1.4162	3.0559	0.0909	2.3697	6.8417

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relativa	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	IVI
Naranjillo	<i>Citronella mucronata</i>	0.0457	0.1266	0.0182	0.4739	0.6462
Palma coco aceite	<i>Attalea guacuyule</i>	36.455	40.0762	0.5636	14.6919	91.2232
Palma de llano	<i>Sabal mexicana</i>	0.137	0.1893	0.0182	0.4739	0.8003
Palo blanco	<i>Casearia sylvestris</i>	0.1827	0.028	0.0182	0.4739	0.6847
Palo chino	<i>Achatocarpus gracilis</i>	0.2284	0.2118	0.0545	1.4218	1.862
Papelillo	<i>Bursera simaruba</i>	4.614	2.3175	0.3455	9.0047	15.9362
Pata de cabra	<i>Bauhinia divaricata</i>	0.3655	0.2633	0.0545	1.4218	2.0505
Quemadora	<i>Wigandia urens</i>	2.3298	1.9464	0.0545	1.4218	5.6981
Rabo de iguana	<i>Acacia tenuifolia</i>	0.2741	0.4791	0.1091	2.8436	3.5968
Sauce	<i>Salix humboldtiana</i>	0.0457	0.0631	0.0182	0.4739	0.5827
Sierrilla	<i>Serjania mexicana</i>	0.0914	0.0876	0.0182	0.4739	0.6529
Tabachincillo	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	1.1421	2.0458	0.0545	1.4218	4.6097
Tacotillo	<i>Eremosis triflosculosa</i>	2.1014	0.0171	0.0909	2.3697	4.4881
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	0.5939	0.8202	0.0182	0.4739	1.888
Tepehuaje	<i>Lysiloma acapulcense</i>	3.1064	4.211	0.1636	4.2654	11.5828
Trompeta, guarumo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	0.0457	0.0355	0.0182	0.4739	0.5551
Tronadora	<i>Calea urticifolia</i>	0.9137	0.2191	0.0182	0.4739	1.6067
TOTAL		100	100	3.8363	100	300

En el estrato arbustivo se puede observar que la especie con mayor índice de valor de importancia es *Attalea guacuyule* (palma coco aceite) con un valor de 91.2, lo que indica que es las especies más representadas, de mayor cobertura o la más importante dentro de la UA, seguida de las especies *Bursera simaruba* (papelillo), *Cyrtocarpa procera* (ciruelo), *Guazuma ulmifolia* (guacima), *Brosimum alicastrum* (capomo), *Lysiloma acapulcense* (tepehuaje) con valores de importancia de 15.9, 15.4, 12.9, 12.6, 11.5, respectivamente, entre otras con menor valor de importancia con valores menores a 9.6 de IVI.

TABLA IV. 12 IVI PARA EL ESTRATO HERBACEO DEL SA

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relativa	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	IVI
Aceitilla	<i>Bidens pilosa</i>	1.4784	0.9835	0.1818	4.8544	7.3163
Amargosa	<i>Parthenium hysterophorus</i>	0.2365	0.1744	0.0727	1.9417	2.3527
Babosilla	<i>Sida spinosa</i>	1.715	2.2473	0.0545	1.4563	5.4185
Banderita	<i>Loeselia coerulea</i>	8.1609	4.0268	0.2	5.3398	17.5274
Calabacita	<i>Cucurbita foetidissima</i>	0.4731	0.3487	0.0182	0.4854	1.3072
Carricillo	<i>Lasiacis procerrima</i>	3.8439	3.7006	0.1273	3.3981	10.9426
Cilantro	<i>Coriandrum sativum</i>	1.5967	2.5234	0.1273	3.3981	7.5182

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relativa	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	IVI
Ciruelo	<i>Cyrtocarpa procera</i>	6.3868	1.6019	0.0545	1.4563	9.445
Cola de zorro	<i>Inga vera</i>	0.5914	0.0697	0.0182	0.4854	1.1465
Corona de cristo	<i>Euphorbia milii</i>	0.2957	0.2179	0.0182	0.4854	0.9991
Guía corazón	<i>Ipomoea purga</i>	8.22	12.8857	0.1091	2.9126	24.0183
Guía murciélago	<i>Passiflora coriacea</i>	2.4837	0.7107	0.2364	6.3107	9.5052
Guía puerquera	<i>Simsia foetida</i>	1.2419	9.105	0.2364	6.3107	16.6575
Guía punta flecha	<i>Convolvulus arvensis</i>	0.4731	0.0667	0.1455	3.8835	4.4233
Guía rastrera	<i>Ipomoea trifida</i>	1.4784	11.3143	0.1636	4.3689	17.1617
Guía trepadora	<i>Convolvulus crenatifolius</i>	1.1236	0.0809	0.0727	1.9417	3.1462
Helecho	<i>Dryopteris filix-mas</i>	2.1289	2.1312	0.2364	6.3107	10.5708
Huinol	<i>Acacia cochliacantha</i>	2.3655	2.7243	0.0182	0.4854	5.5752
Huizapol	<i>Cenchrus ciliaris</i>	0.1774	0.1535	0.0545	1.4563	1.7872
Jalacate	<i>Acacia tortuosa</i>	7.6878	1.4166	0.0364	0.9709	10.0753
Mala mujer	<i>Solanum rostratum</i>	1.5376	9.6411	0.1091	2.9126	14.0912
Malva	<i>Malvastrum bicuspidatum</i>	9.6393	7.5052	0.1636	4.3689	21.5134
Malva, escobilla	<i>Sida rhombifolia</i>	0.2957	0.3405	0.0182	0.4854	1.1217
Pajarita	<i>Cordia alliodora</i>	0.1774	0.1308	0.0545	1.4563	1.7645
Pasto guinea	<i>Megathyrsus maximus</i>	5.6771	2.7625	0.0727	1.9417	10.3813
Pasto llanero	<i>Brachiaria dictyoneura</i>	1.1827	0.6849	0.2	5.3398	7.2074
Pegajosa	<i>Mentzelia hispida</i>	7.9834	3.31	0.0364	0.9709	12.2644
Pepinillo	<i>Cucumis anguria</i>	0.3548	0.4086	0.0182	0.4854	1.2489
Platanillo	<i>Heliconia bourgaeana</i>	1.5967	1.3812	0.0545	1.4563	4.4342
Quelite	<i>Chenopodium album</i>	0.5322	0.1601	0.1636	4.3689	5.0613
Ramoncillo	<i>Henrya insularis</i>	2.602	3.1178	0.1818	4.8544	10.5742
Santa María	<i>Tanacetum balsamita</i>	6.2093	7.8844	0.1455	3.8835	17.9772
Sierrilla	<i>Serjania mexicana</i>	0.414	0.1356	0.1091	2.9126	3.4622
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	5.9137	1.0897	0.0182	0.4854	7.4888
Tepehuaje	<i>Lysiloma acapulcense</i>	0.887	0.3678	0.0182	0.4854	1.7403
Tomatillo	<i>Physalis leptophylla</i>	0.1183	0.267	0.0364	0.9709	1.3561
Vervena	<i>Lantana camara</i>	0.0591	0.0981	0.0182	0.4854	0.6426
Zarza	<i>Uncaria tomentosa</i>	2.6611	4.2314	0.1455	3.8835	10.7761
TOTAL		100	100	3.7454	100	300

En el estrato herbáceo se puede observar que las especies con mayor índice de valor de importancia son *Ipomoea purga* (guía corazón) y *Malvastrum bicuspidatum* (malva) al presentar valores de 24.0 y

21.5, respectivamente, esto nos indica que son las especies más representadas, de mayor cobertura o las más importantes dentro de la UA, seguidas de las especies *Tanacetum balsamita* (santa maría), *Loeselia coerulea* (banderita), *Ipomoea trifida* (guía rastrea), *Simsia foetida* (guía puerquera), *Solanum rostratum* (mala mujer), *Mentzelia hispida* (pegajosa), *Lasiacis procerrima* (carricillo), *Uncaria tomentosa* (zarza), *Henrya insularis* (ramoncillo), *Dryopteris filix-mas* (helecho), *Megathyrsus maximus* (pasto guinea), *Acacia tortuosa* (jalacate), al presentar valores de 17.9, 17.5, 17.1, 16.6, 14.0, 12.2, 10.9, 10.7, 10.5, 10.5, 10.3, 10.0, respectivamente, entre otras de menor importancia con valores de menores a 9.6 de IVI.

IV.2.2.2. Vegetación en el sitio de proyecto

Método de muestreo para la vegetación del sitio de proyecto

La metodología propuesta, así como los resultados obtenidos, son parte de los trabajos realizados para el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales que se realizó a la par de la presente MIA-P.

Diseño e intensidad de muestreo

La información ecológica y dasométrica que se utilizó para el desarrollo del presente proyecto, fue obtenida del predio del proyecto, en donde se cuantificaron de manera directa los ejemplares del estrato arbóreo que se localizan dentro del predio y, por ende, los ejemplares que se ubican dentro del área que será sometida cambio de uso de suelo para el cual se ha solicitado la autorización de un estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Tomando en consideración para el estrato arbóreo los ejemplares de arbolado con diámetro normal igual o mayor a 10 cm; así mismo, para determinar la cuantificación de las especies del estrato arbustivo y del estrato herbáceo se levantó un sitio de muestreo de forma circular, para el caso de las especies arbustivas el sitio de muestreo fue de 28.27 m², y para el estrato herbáceo fue de 3.14 m², realizando el inventario de las especies existentes en cada uno de los sitios levantados.

Número de sitios de muestreo y su distribución

Como se ha mencionado anteriormente, la superficie total que comprende el predio del proyecto es de 0.7248 has (7,248 m²), cubierta por vegetación de Selva Mediana Subcaducifolia (SMS), de acuerdo con el proyecto la superficie de construcción será de 4,076 m², y la superficie restante 3,172 m² será utilizada para áreas verdes. Por otra parte, la densidad total de individuos del estrato arbóreo se determinó mediante el conteo directo del número de ejemplares presentes en la superficie total del predio y por tanto, del área de cambio de uso de suelo solicitado; para el estrato arbustivo y estrato herbáceo se levantó un sitio de muestreo para cada uno, para las especies del estrato arbustivo el sitio de muestreo fue de 28.27 m² con un radio de 3.0 metros, y finalmente para las especies del

estrato herbáceo el sitio de muestreo fue de 3.14 m² con un radio de 1.0 metro, este sitio fue distribuido al azar dentro de la superficie que comprende el área del proyecto.

Forma y tamaño de los sitios expresados en m²

Debido a que la superficie total del predio es pequeña 0.7248 has (7,248 m²), no fue necesario levantar sitios de muestreo para determinar la densidad de vegetación del estrato arbóreo, toda vez que se realizó un censo mediante el conteo directo de la totalidad de arbolado en este estrato en el área del predio de cambio de uso del suelo, georreferenciando dicho arbolado, y con ello, determinar la cantidad de arbolado presente dentro del área que se solicita para el cambio de uso de suelo, para el caso de los estratos arbustivo y herbáceo, se levantó un sitio de muestreo de forma circular de 28.27 m² con un radio de 3.0 metros, y de 3.14 m² con un radio de 1.0 metro, respectivamente. El tipo de muestreo fue estratificado al azar, en donde se registraron las variables dasométricas más adelante señaladas de las especies tanto del estrato arbustivo como herbáceo, para posteriormente, con parte de esta información dasométrica determinar número de especies y cantidad de individuos de cada especie existentes por estrato en el área de cambio de uso de suelo, para ello se consideran las especies registradas, el tamaño de los sitios de muestreo, así como la superficie del área de cambio de uso de suelo. La densidad de individuos determinada y la demás información registrada fueron utilizadas para realizar los análisis de biodiversidad de la vegetación.

Variables dasométricas (DAP, altura total, cobertura, etc)

Para el caso de las especies arbóreas se registraron las siguientes variables dasométricas:

- Diámetro a la altura de pecho (DAP), se registró a una altura de 1.3 m., para individuos cuyo diámetro fuera igual o mayor a 10 cm.
- Altura total, se registró para el caso de las especies que se encontraban en el rango del diámetro ya mencionado anteriormente.
- Asimismo, para el caso de las especies arbustivas y herbáceas, además de la densidad de vegetación, se registró también la variable de diámetro de cobertura de copa, para posteriormente determinar la Dominancia relativa de cada especie utilizando esta variable.

Coordenadas del punto central de los sitios de muestreo.

La densidad de individuos del estrato arbóreo se determinó del censo de los ejemplares del predio del proyecto, y la densidad de individuos de los estratos arbustivo y herbáceo del área de cambio de uso de suelo, se determinó con la información registrada en los sitios de muestreo para cada estrato, en la siguiente tabla se presenta el número de individuos y/o en su caso el volumen que se propone remover por las actividades de cambio de uso del suelo,

FIGURA IV. 24 CENSO REALIZADO PARA EL ETJ



Composición taxonómica de la vegetación en el Sitio de proyecto

A partir de la información colectada del sitio de proyecto se procedió a elaborar inventarios florísticos de las especies identificadas dentro de la superficie del predio del proyecto, considerando los mismos apartados utilizadas en el apartado IV.2.2.2. referente a la vegetación del sistema ambiental (SA).

TABLA IV. 13 INVENTARIO FLORISTICO DENTRO DEL SITIO DE PROYECTO

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM-059 Categoría	CITES Apéndice	IUCN Estatus
1	Arecaceae	<i>Attalea guacuyule</i>	Palma coco aceite	Endémica, Nativa	Sujeta a protección especial (Pr)		
2	Asteraceae	<i>Chromolaena odorata</i>	Albahaquilla	Nativa			
3	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo	Nativa			Preocupación menor (LC)
4	Caricaceae	<i>Jacaratia mexicana</i>	Bonete	Nativa			Preocupación menor (LC)
5	Clethraceae	<i>Clethra mexicana</i>	Tepezapote	Endémica, Nativa			Preocupación menor (LC)
6	Euphorbiaceae	<i>Sapium macrocarpum</i>	Mataiza	Nativa	Amenazada (A)		Vulnerable (VU)
7	Fabaceae	<i>Acacia acatlensis</i>	Guajillo	Nativa			
8	Fabaceae	<i>Acacia cochliacantha</i>	Huinol	Nativa			
9	Fabaceae	<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de cabra	Nativa			Preocupación menor (LC)
10	Fabaceae	<i>Mimosa quadrivalvis</i>	Garabato	Nativa			Preocupación menor (LC)
11	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacima	Nativa			Preocupación menor (LC)
12	Moraceae	<i>Ficus pertusa</i>	Camichina	Nativa			Preocupación menor (LC)
13	Moraceae	<i>Ficus cotinifolia</i>	Higuera	Nativa			Preocupación menor (LC)
14	Myrtaceae	<i>Myrcianthes fragrans</i>	Arrayancillo	Nativa			Preocupación menor (LC)
15	Poaceae	<i>Lasiacis procerrima</i>	Carricillo	Nativa			
16	Poaceae	<i>Brachiaria dictyoneura</i>	Pasto llanero	Exótica			
17	Polygonaceae	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Juan Perez	Nativa			Preocupación menor (LC)
18	Sapindaceae	<i>Cupania dentata</i>	Quiebra hacha	Nativa			

Riqueza específica de la vegetación del sitio de proyecto

Tal y como se mencionó anteriormente, utiliza la riqueza específica como medida inicial de la diversidad. A continuación, se presenta un análisis de la riqueza específica identificada para la flora dentro del sitio de proyecto:

Riqueza específica	18
Familias	13
Nativas	17
Endémicas	2
Exóticas	1
Invasoras	0
NOM-059-SEMARNAT 2010	2
CITES	0
IUCN	11

Dentro del sitio de proyecto se identificaron 18 especies de flora distribuidas en 13 familias distintas; siendo la familia *Fabaceae* la mejor representada (4 especies). Por su distribución 17 especies fueron catalogadas como especies nativas, de las cuales 2 resultaron ser endémicas de México. Por otro lado, se identificó 1 especie exóticas sin la presencia de especies invasoras.

En cuanto a las especies bajo alguna de las categorías de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010, únicamente se registró la presencia de 2 especies, la palma de coco de aceite (*Attalea guacuyule*) con categoría de protección especial (Pr) y la mataiza (*Sapium macrocarpum*) categorizada como amenazada (A). Estas especies serán sujetas de medidas específicas de protección durante la ejecución del CUSTF, como la integración de ejemplares al proyecto, rescate y trasplante de individuos.

Respecto de las otras categorías de protección, de las especies registradas para el sitio de proyecto ninguna se encontró dentro de alguno de los apéndices del CITES, mientras que 11 especies se encontraron dentro del listado rojo de la IUCN, 10 categorizadas como de preocupación menor (LC), y 1 como vulnerable (VU).

El proyecto mantendrá sin afectación un área de conservación considerable, con arbolado de talla grande de alto valor ambiental, (Ver plano de conjunto en Capítulo II). Esta área de conservación permitirá la presencia en el hábitat de diversas especies nativas, incluyendo, probablemente, algunas especies de aves, principalmente. De igual manera se ejecutará un programa de reforestación con especies preferentemente nativas.

Índices de diversidad en el sitio de proyecto

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

Se utilizaron los mismos índices de diversidad descritos en el apartado IV.2.2.1 para el análisis en el sitio de proyecto. Los resultados se describen a continuación:

TABLA IV. 14 INDICE DE DIVERSIDAD PARA LA VEGETACION DEL SITIO DE PROYECTO

Tipo de vegetación	No. de especies	Índice de Shannon	Diversidad máxima H max	Equidad de Pielou	Índice de Margalef
Arbórea	14	2.0645	2.6391	0.7823	2.8049
Arbustiva	2	0.4101	0.6931	0.5917	0.5139
Herbácea	3	0.8732	1.0986	0.7948	0.6213

De los análisis a los índices de diversidad en la vegetación de selva mediana subcaducifolia sitio de proyecto, se puede apreciar que existe una mediana diversidad y abundancia de especies de flora en el estrato arbóreo, mientras que en los estratos arbustivo y herbáceo existe una muy baja diversidad y abundancia de especies, al registrarse una cantidad de 14, 2 y 3 especies, respectivamente, en cada estrato (arbóreo, arbustivo y herbáceo).

Respecto al índice de Shannon, que mide la biodiversidad específica del ecosistema, se observa que existe mayor biodiversidad en el estrato arbóreo con un valor de 2.0645, seguido del estrato herbáceo con un valor de 0.8732, mientras el estrato que obtuvo menor valor fue el arbustivo con un valor de 0.4101, sin embargo, de acuerdo con los valores obtenidos, solamente el estrato arbóreo presenta una mediana biodiversidad con un valor apenas superior a 2, mientras que los estratos arbustivo y herbáceo presentan valores bajos de biodiversidad, al presentar valores menores a 2.

De igual manera, la diversidad máxima (H max) que se alcanza cuando todas las especies están igualmente presentes en el ecosistema, como se aprecia en la tabla anterior, en los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo, las especies no están igualmente presentes, por lo que, la diversidad máxima no se alcanza, al presentar valores de 2.6391, 0.6931 y 1.0986, respectivamente.

Referente al índice de Pielou que mide la proporción de la diversidad observada en relación con la máxima diversidad esperada, el cual tiene valores de 0 a 1, y en donde 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes; observándose en los comparativos de los estratos, que el estrato herbáceo presenta mayor proporción de diversidad observada en relación a la máxima diversidad esperada, al presentar un valor de 0.7948, seguido del estrato arbóreo (0.7823), y finalmente el estrato arbustivo con un valor de 0.5917.

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

Índice de Valor de Importancia (IVI) en las áreas del sitio de proyecto

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

TABLA IV. 15 IVI PARA EL ESTRATO ARBOREO DEL SITIO DE PROYECTO

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Área Basal	Dominancia relativa	IVI
Arrayancillo	<i>Myrcianthes fragrans</i>	17.4757	1	7.1429	0.2042	2.8377	27.4562
Bonete	<i>Jacaratia mexicana</i>	1.9417	1	7.1429	0.0255	0.3547	9.4393
Camichina	<i>Ficus pertusa</i>	1.9417	1	7.1429	2.3955	33.2879	42.3725
Guacima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	12.6214	1	7.1429	0.2376	3.3015	23.0657
Guajillo	<i>Acacia acatlensis</i>	3.8835	1	7.1429	0.0648	0.9004	11.9268
Higuera	<i>Ficus cotinifolia</i>	1.9417	1	7.1429	0.0491	0.6821	9.7667
Huinol	<i>Acacia cochliacantha</i>	2.9126	1	7.1429	0.0668	0.9277	10.9832
Juan Perez	<i>Coccoloba barbadensis</i>	3.8835	1	7.1429	0.0412	0.573	11.5993
Mataiza	<i>Sapium macrocarpum</i>	6.7961	1	7.1429	0.6912	9.6044	23.5433
Palma coco aceite	<i>Attalea guacuyule</i>	3.8835	1	7.1429	0.3083	4.2838	15.3101
Papelillo	<i>Bursera simaruba</i>	35.9223	1	7.1429	2.9767	41.3643	84.4294
Pata de cabra	<i>Bauhinia divaricata</i>	0.9709	1	7.1429	0.0079	0.1091	8.2229
Quiebra hacha	<i>Cupania dentata</i>	4.8544	1	7.1429	0.0962	1.337	13.3342
Tepezapote	<i>Clethra mexicana</i>	0.9709	1	7.1429	0.0314	0.4366	8.5503
TOTAL		100	14	100	7.1962	100	300

En el estrato arbóreo, se puede observar que la especie con mayor índice de valor de importancia es *Bursera simaruba* (papelillo), lo que indica que esta especie es la más representada, seguida de las especies *Ficus pertusa* (camichina), *Myrcianthes fragrans* (arrayancillo), *Sapium macrocarpum* (mataiza), *Guazuma ulmifolia* (guazuma), con valores medianos de IVI de 42.3, 27.4, 23.5 y 23.0, mientras que el resto que son la mayoría de las especies presentan valores bajos menores a 15.5 de IVI.

TABLA IV. 16 IVI PARA EL ESTRATO ARBUSTIVO DEL SITIO DE PROYECTO

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relativa	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	IVI
Carricillo	<i>Lasiacis procerrima</i>	85.7143	98.1818	1	50	233.8961
Garabato	<i>Mimosa quadrivalvis</i>	14.2857	1.8182	1	50	66.1039
TOTAL		100	100	2	100	300

Como se puede observar en la tabla anterior, la especie con mayor índice de valor de importancia es *Lasiacis procerrima* (carricillo) al presentar un valor de IVI de 233.8, lo que indica que esta especie es la más representada, mientras que la especie *Mimosa quadrivalvis* (garabato), presenta un valor bajo de IVI de 66.1.

TABLA IV. 17 IVI PARA EL ESTRATO HERBACEO DEL SITIO DE PROYECTO

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relativa	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	IVI
Albahaquilla	<i>Chromolaena odorata</i>	8	0.8197	1	33.3333	42.153
Carricillo	<i>Lasiacis procerrima</i>	32	0.8197	1	33.3333	66.153
Pasto llanero	<i>Brachiaria dictyoneura</i>	60	98.3607	1	33.3333	191.694
TOTAL		100	100	3	100	300

Como se puede observar en la tabla anterior, la especie con mayor índice de valor de importancia es *Brachiaria dictyoneura* (pasto llanero) al presentar un valor de IVI de 191.6, lo que indica que esta especie representa casi dos terceras partes del valor del IVI en este estrato, seguida de las especies *Lasiacis procerrima* (carricillo) y *Chromolaena odorata* (albahaquilla) con valores medianos de IVI de 66.1 y 42.1, respectivamente.

Volumen de vegetación a remover por el CUSTF

Para el estrato arbóreo, se cuantificó de manera directa una cantidad total de 103 individuos que se espera remover, los cuales presentan diámetro normal promedio de 10.5 metros y una altura promedio de 25.6 cm, cubicando un volumen total de 62.869 m³ r.t.a; de las especies listadas en alguna categoría de riesgo dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, dentro del predio se registraron dos especies catalogada en categoría de riesgo, siendo la palma de coco de aceite (*Attalea guacuyule*) catalogada como Sujeta a protección especial (Pr), y la mataiza (*Sapium macrocarpum*) como Amezanada (A), ambas con distribución no endémica.

Para los estratos arbustivo y herbáceo se estimó una cantidad total de individuos a remover en el predio de cambio de uso de suelo de 1,794 ejemplares para el estrato arbustivo y 57,707 ejemplares

para estrato herbáceo; esta cantidad fue estimada como ya se mencionó anteriormente, considerando la información dasométrica y ecológica registrada en los sitios de muestreo para estos estratos, como el número de especies y cantidad de individuos de cada especie existentes por estrato del área de cambio de uso de suelo, en base al tamaño de los sitios de muestreo, así como a la superficie del área de cambio de uso de suelo.

Concentrado del número de individuos que se espera remover.

El número total de individuos a remover fue calculado en función del conteo realizado de manera directa para cada una de las especies del estrato arbóreo y del muestreo realizado para los estratos arbustivo y herbáceo, considerando la superficie de 7,248.00 m² (0.7248 ha) que se proponen para la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

TABLA IV. 18 CONCENTRADO DEL NÚMERO DE INDIVIDUOS Y VOLUMEN A REMOVER EN EL ÁREA PROPUESTA PARA EL CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES.

ESPECIES ESTRATO ARBÓREO				
No.	Nombre común	Nombre científico	No. Individuos	Vol. m ³ r.t.a.
1	Arrayancillo	<i>Myrcianthes fragrans</i>	18	1.706
2	Bonete	<i>Jacaratia mexicana</i>	2	0.227
3	Camichina	<i>Ficus pertusa</i>	2	18.122
4	Guacima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13	1.964
5	Guajillo	<i>Acacia acatlensis</i>	4	0.489
6	Higuera	<i>Ficus cotinifolia</i>	2	0.355
7	Huinol	<i>Acacia cochliacatha</i>	3	0.515
8	Juan Perez	<i>Coccoloba barbadensis</i>	4	0.361
9	Mataiza	<i>Sapium macrocarpum</i>	7	6.720
10	Palma coco aceite	<i>Attalea guacuyule</i>	4	2.600
11	Papelillo	<i>Bursera simaruba</i>	37	28.931
12	Pata de cabra	<i>Bauhinia divaricata</i>	1	0.067
13	Quiebra hacha	<i>Cupania dentata</i>	5	0.617
14	Tepezapote	<i>Clethra mexicana</i>	1	0.195
TOTAL INDIVIDUOS Y VOLUMEN			103	62.869

Vol.= volumen en m³ r.t.a. (metros cúbicos rollo total árbol).

ESPECIES DEL ESTRATO ARBUSTIVO			
No.	Nombre común	Nombre científico	No. de individuos
1	Carricillo	<i>Lasiacis procerrima</i>	256
2	Garabato	<i>Mimosa quadrivalvis</i>	1538

ESPECIES DEL ESTRATO HERBACEO			
No.	Nombre común	Nombre científico	No. de individuos
1	Albahaquilla	<i>Chromolaena odorata</i>	4617
2	Carricillo	<i>Lasiacis procerrima</i>	18466
3	Pasto llanero	<i>Brachiaria dictyoneura</i>	34624

En resumen, en el estrato arbóreo serán removidos por las actividades de cambio de uso de suelo forestal, una cantidad de 103 ejemplares arbóreos, así como 1,794 y 57,707 individuos, del estrato arbustivo y herbáceo, respectivamente.

Por otra parte, de la superficie que se solicita para el cambio de uso del suelo (7,248.00 m²), de acuerdo con las características del proyecto se tienen contempladas áreas que van a ser utilizadas de manera temporal para la realización de maniobras para la construcción del proyecto y para el almacenamiento de materiales, las cuales una vez que ya no se utilicen serán utilizadas para áreas verdes.

Existencias volumétricas

La superficie que comprende el proyecto forma parte de una comunidad de Selva Mediana Subcaducifolia (SMS), la cual se caracterizan por la presencia de una menor cantidad de individuos con hábitos de crecimiento arbóreo y un mayor número de individuos con hábitos de crecimiento arbustivo y herbáceo, en donde la mayor parte de estos individuos de tipo arbustivo presentan características y dimensiones que no permiten la obtención de algún producto forestal maderable o de partes leñosas, sin embargo, para el presente proyecto se consideró como vegetación arbórea especies con diámetros iguales o mayores a 10 cm, siendo un diámetro normal promedio de 10.5 metros y una altura promedio de 25.6 cm, razón por la cual, se estima el volumen a remover solamente del estrato arbóreo en m³ r.t.a., mismo que se señala en la siguiente tabla:

TABLA IV. 19 VOLUMEN TOTAL DEL ESTRATO ARBÓREO A REMOVER EN EL ÁREA QUE SERÁ SOMETIDA AL CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES.

ESPECIES ESTRATO ARBÓREO				
No.	Nombre común	Nombre científico	No. Individuos	Vol. m ³ r.t.a.
1	Arrayancillo	<i>Myrcianthes fragrans</i>	18	1.706
2	Bonete	<i>Jacaratia mexicana</i>	2	0.227
3	Camichina	<i>Ficus pertusa</i>	2	18.122
4	Guacima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13	1.964
5	Guajillo	<i>Acacia acatlensis</i>	4	0.489
6	Higuera	<i>Ficus cotinifolia</i>	2	0.355
7	Huinol	<i>Acacia cochliacatha</i>	3	0.515
8	Juan Perez	<i>Coccoloba barbadensis</i>	4	0.361
9	Mataiza	<i>Sapium macrocarpum</i>	7	6.720
10	Palma coco aceite	<i>Attalea guacuyule</i>	4	2.600
11	Papelillo	<i>Bursera simaruba</i>	37	28.931
12	Pata de cabra	<i>Bauhinia divaricata</i>	1	0.067
13	Quiebra hacha	<i>Cupania dentata</i>	5	0.617
14	Tepezapote	<i>Clethra mexicana</i>	1	0.195
TOTAL INDIVIDUOS Y VOLUMEN			103	62.869

Vol.= volumen en m³ r.t.a. (metros cúbicos rollo total árbol).

Con la ejecución de las actividades de cambio de uso del suelo en los terrenos forestales para el desarrollo del presente proyecto, se propone realizar la remoción de 62.869 m³ r.t.a. (Sesenta y dos puntos ochocientos sesenta y nueve metros cúbicos rollo total árbol), de las especies consideradas dentro del estrato arbóreo presentes en el área de cambio de uso de suelo del presente proyecto (7,248 m²), misma que se ubica en Sayulita, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

Asimismo, en la siguiente tabla se señala el volumen de las especies que pudieran ser susceptibles de ser aprovechadas comercialmente.

TABLA IV. 20 VOLUMEN APROVECHABLE Y NO APROVECHABLE POR ESPECIE A REMOVER DEL ESTRATO ARBÓREO, DERIVADO DE LAS ACTIVIDADES DE CAMBIO DE USO DE SUELO.

ESPECIES ESTRATO ARBÓREO					
No.	Nombre común	Nombre científico	No. Individuos	Vol. m ³ r.t.a.	Aprovechable Si o No
1	Arrayancillo	<i>Myrcianthes fragrans</i>	18	1.706	NO
2	Bonete	<i>Jacaratia mexicana</i>	2	0.227	NO
3	Camichina	<i>Ficus pertusa</i>	2	18.122	NO
4	Guacima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13	1.964	NO
5	Guajillo	<i>Acacia acatlensis</i>	4	0.489	NO
6	Higuera	<i>Ficus cotinifolia</i>	2	0.355	NO
7	Huinol	<i>Acacia cochliacatha</i>	3	0.515	NO
8	Juan Perez	<i>Coccoloba barbadensis</i>	4	0.361	NO
9	Mataiza	<i>Sapium macrocarpum</i>	7	6.720	NO
10	Palma coco aceite	<i>Attalea guacuyule</i>	4	2.600	NO
11	Papelillo	<i>Bursera simaruba</i>	37	28.931	NO
12	Pata de cabra	<i>Bauhinia divaricata</i>	1	0.067	NO
13	Quiebra hacha	<i>Cupania dentata</i>	5	0.617	NO
14	Tepezapote	<i>Clethra mexicana</i>	1	0.195	NO
TOTAL INDIVIDUOS Y VOLUMEN			103	62.869	

Vol.= volumen en m³ r.t.a. (metros cúbicos rollo total árbol).

En la tabla anterior, podemos observar que no existen especies que pudieran ser susceptibles de ser aprovechadas comercialmente, es decir no existen especies que tengan importancia económicamente maderable, por lo que, no es necesario solicitar documentación legal que acredite su legal procedencia para el volumen que será afectado en la superficie que se propone para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Por otra parte, para las especies arbustivas y herbáceas, tampoco se requiere documentación legal para acreditar la legal procedencia, toda vez que no son susceptibles de ser aprovechadas comercialmente, por lo que, el uso que se les puede dar es para satisfacer las necesidades de energía calorífica, vivienda, y otros usos en la satisfacción de necesidades básicas en el medio rural como leña, combustible, postes para cerco, o bien para su esparcimiento e incorporación al suelo en áreas verdes o de restauración; contemplando la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en su artículo 88 que establece que el aprovechamiento de recursos y materias primas forestales para uso doméstico se sujetarán a lo que establezca el Reglamento, el cual señala en su artículo 33 que el aprovechamiento de recursos y materias primas forestales para uso doméstico no requerirá autorización, salvo en los casos que se especifiquen en las normas oficiales mexicanas u otras disposiciones aplicables, y será responsabilidad del dueño o poseedor del predio de que se trate, entonces, en consecuencia, tampoco se requerirá acreditar su legal procedencia por lo señalado con antelación, ya que el aprovechamiento será sin propósitos comerciales.

IV.2.2.3. Fauna en el Sistema ambiental (SA)

El predio del proyecto “Jardín Iguana”, se encuentra ubicado en Sayulita, municipio de Bahía de Banderas en el estado de Nayarit, en una superficie de 0.7248 hectáreas, cuyo límite al norte se ubican predios con huertas de mangos, al este se ubican predios y casa de particulares, al oeste y sur, se delimita con propiedades particulares los cuales presentan vegetación primaria y secundaria.

El SA, está distribuida principalmente por zonas urbanas, semiurbanas, áreas agrícolas, áreas de potreros, así como zonas de vegetación que va de conservada a sitios con evidentes signos de perturbación, áreas de vegetación secundaria, áreas con vegetación arbustiva y herbácea, así como fragmentos de vegetación conservada en terrenos particulares y/o de uso comunal, así como áreas sin vegetación aparente.

Con el objetivo de evidenciar de manera general las condiciones que actualmente prevalecen en la unidad de análisis, en la siguiente figura, se muestran de manera esquemática algunas fotografías que ilustran dichas condiciones observadas.

Método de muestreo en el Sistema ambiental

Previo al trabajo de campo, para cada uno de los grupos faunísticos, se realizó un listado potencial de las especies reportadas bibliográficamente que han sido registradas cercanas o en el interior del sistema ambiental (SA), así como para el predio del proyecto, para ello se revisaron trabajos publicados en revistas científicas, guías de campo, bases de datos de colecciones científicas y listados que se han generado en la zona de estudios ambientales autorizados o en proceso de autorización.

Una vez generado el listado potencial de especies con posible presencia en el SA, así como para el predio del proyecto, se llevó a cabo la selección de los puntos/transectos de muestreo, donde se consideraron diversos aspectos como: accesibilidad al sitio tomando en cuenta tanto los aspectos fisiográficos como sociales, el tipo de vegetación, confiriendo prioridad a las zonas mejor conservadas (con ayuda de imágenes satelitales) o áreas forestales. De esta manera se llevó a cabo la ejecución de las técnicas de registro por encuentros visuales (REV), la cual es útil para medir la composición de especies, abundancia, las asociaciones de hábitat y el nivel de actividad de estas (Lips & Reaser, 1999).

El muestreo de los diferentes grupos faunísticos se llevó a cabo mediante la implementación de 13 puntos/transectos de muestreo para el SA (Selva Mediana Subcaducifolia), mencionando que se ejecutaron trabajos de muestreo para la unidad de análisis, en temporada de lluvias durante los meses de octubre/noviembre de 2022 y de forma complementaria en el presente año cubriendo la temporada de secas (mayo), con la finalidad de enriquecer la información recabada. Cabe destacar que cada

punto/transecto de muestreo representa un punto central, sin embargo, el muestreo está compuesto por una serie de técnicas y metodologías que cubren extensas áreas, por lo que la coordenada que se presenta indica una referencia del punto/transecto de muestreo.

Composición taxonómica de la fauna en el SA

Para la caracterización de la comunidad FAUNISTICA dentro del SA se llevó a cabo un inventario florístico de las especies identificadas dentro de los muestreos. Estos inventarios se componen de la identificación de la familia, el nombre científico y común de cada taxon, así como su distribución y su clasificación dentro de algunas categorías de conservación, incluyendo la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Distribución

Dependiendo de su historia y de sus capacidades de dispersión, las especies pueden ocupar grandes extensiones de territorio o estar restringidas a pequeñas regiones. Las actividades humanas constantemente modifican las áreas de distribución de las especies, creando y destruyendo hábitats, estableciendo barreras y corredores y transportando accidental o voluntariamente a las especies a nuevos lugares. Es importante conocer algunos términos relacionados al origen y distribución de las especies (Naturalista, CONABIO, 2021).

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
<i>Nativa</i>	Especie que se encuentra dentro de su área de distribución natural u original (histórica o actual) de acuerdo con su potencial de dispersión natural. La especie forma parte de las comunidades bióticas naturales del área y están bien adaptadas a las condiciones locales.
<i>Endémica</i>	Especie que se encuentra restringida a una región. El término endémico es relativo y siempre se usa con referencia a la región. Las especies endémicas son frágiles ante las perturbaciones ya que su área entera de distribución puede ser alterada.
<i>Exótica</i>	Especie introducida fuera de su área de distribución original.
<i>Invasora</i>	Las especies exóticas se consideran invasoras cuando que se establecen, reproducen y dispersan sin control, causando daños al ecosistema, a las especies nativas, a la salud o a la economía.

NOM-059-SEMARNAT-2010

Esta categoría se basa en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que establece la protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres y sus categorías de riesgo

CATEGORÍA DE RIESGO NOM-059	SÍMBOLO
<i>En Peligro de Extinción</i>	P
<i>Amenazada</i>	A
<i>Sujetas a Protección Especial</i>	Pr

CITES

La CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos. Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia. Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices, según el grado de protección que necesiten.

APÉNDICE	DESCRIPCIÓN
<i>Apéndice I</i>	Se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.
<i>Apéndice II</i>	Se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.
<i>Apéndice III</i>	Se incluyen especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia de otras Partes en la CITES para controlar su comercio.

IUCN Lista roja de especies amenazadas

La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN es la fuente de información más completa del mundo sobre el riesgo de extinción de animales, hongos y plantas. Los evaluadores colocan a las especies en una de las Categorías de la Lista Roja de la UICN, según una serie de criterios de evaluación. Para cada especie, la Lista Roja de la UICN proporciona información sobre su área de distribución, tamaño de la población, hábitat y ecología, uso y / o comercio, amenazas y acciones de conservación.

CATEGORÍA	SÍMBOLO	CATEGORÍA	SÍMBOLO
Extinta	(EX)	Casi amenazada	(NT)
Extinta en la naturaleza	(EW)	Preocupación menor	(LC)
Críticamente amenazada	(CR)	Datos insuficientes	(DD)
Amenazada	(EN)	No evaluada	(NE)
Vulnerable	(VU)		

A continuación, se presenta el inventario florístico identificado para el sistema ambiental (SA), así como el estatus y categoría que le corresponde a cada especie

TABLA IV. 21 INVENTARIO FAUNISTICO DEL SISTEMA AMBIENTAL

ID	Grupo	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059 Categoría	CITES Apéndice	IUCN Estatus
1	Amphibia	Bufonidae	<i>Incilius mazatlanensis</i>	Sapito pinto de Mazatlán	Nativa, Endémica			Preocupación menor (LC)
2	Amphibia	Bufonidae	<i>Incilius marmoreus</i>	Sapo jaspeado	Nativa, Endémica			Preocupación menor (LC)
3	Amphibia	Bufonidae	<i>Incilius occidentalis</i>	Sapo de los pinos	Nativa, Endémica			Preocupación menor (LC)
4	Amphibia	Bufonidae	<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo gigante	Nativa			
5	Amphibia	Craugastoridae	<i>Craugastor occidentalis</i>	Rana ladradora costeña	Nativa, Endémica			Preocupación menor (LC)
6	Amphibia	Craugastoridae	<i>Craugastor vocalis</i>	Rana de arroyo del Pacífico	Nativa, Endémica			Preocupación menor (LC)
7	Amphibia	Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus pallidus</i>	Rana chirriadora pálida	Nativa, Endémica	Pr		Preocupación menor (LC)
8	Amphibia	Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	Rana fisgona deslumbrante	Nativa, Endémica			Preocupación menor (LC)
9	Amphibia	Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus teretistes</i>	Rana silbadora	Nativa, Endémica	Pr		Vulnerable (VU)
10	Amphibia	Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>	Rana arborícola mexicana	Nativa			Preocupación menor (LC)
11	Amphibia	Hylidae	<i>Smilisca fodiens</i>	Rana de árbol de tierras bajas	Nativa			Preocupación menor (LC)
12	Amphibia	Hylidae	<i>Tlalocohyla smithii</i>	Rana de árbol mexicana enana	Nativa, Endémica			Preocupación menor (LC)
13	Amphibia	Hylidae	<i>Trachycephalus typhonius</i>	Rana arborícola lechosa	Nativa			Preocupación menor (LC)
14	Amphibia	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Ranita hojarasca	Nativa			Preocupación menor (LC)
15	Amphibia	Phyllomedusidae	<i>Agalychnis dacnicolor</i>	Ranita verduzca	Nativa, Endémica		Apéndice II	Preocupación menor (LC)
16	Amphibia	Ranidae	<i>Lithobates pustulosus</i>	Rana de rayas blancas	Nativa, Endémica	Pr		Preocupación menor (LC)

ID	Grupo	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059 Categoría	CITES Apéndice	IUCN Estatus
17	Amphibia	Ranidae	<i>Lithobates forreri</i>	Rana Leopardo de Forrer	Nativa	Pr		Preocupación menor (LC)
18	Reptilia	Boidae	<i>Boa imperator</i>	Mazacuata	Nativa		Apéndice II	Preocupación menor (LC)
19	Reptilia	Colubridae	<i>Drymarchon melanurus</i>	Culebra arroyera de cola negra	Nativa			Preocupación menor (LC)
20	Reptilia	Colubridae	<i>Lampropeltis polyzona</i>	Falsa coralillo real occidental	Endémica, Nativa			Preocupación menor (LC)
21	Reptilia	Colubridae	<i>Masticophis mentovarius</i>	Culebra chirriadora neotropical	Nativa			Preocupación menor (LC)
22	Reptilia	Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	Culebra bejuquilla mexicana	Nativa			Preocupación menor (LC)
23	Reptilia	Colubridae	<i>Salvadora mexicana</i>	Culebra chata del Pacífico	Nativa, Endémica	Pr		Preocupación menor (LC)
24	Reptilia	Dactyloidae	<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo pañuelo del Pacífico	Nativa, Endémica			Preocupación menor (LC)
25	Reptilia	Dipsadidae	<i>Hypsiglena torquata</i>	Culebra nocturna del Pacífico	Nativa, Endémica	Pr		Preocupación menor (LC)
26	Reptilia	Dipsadidae	<i>Leptodeira maculata</i>	Escombrera del suroeste mexicano	Nativa	Pr		Preocupación menor (LC)
27	Reptilia	Dipsadidae	<i>Manolepis putnami</i>	Culebra cabeza surcada	Nativa, Endémica			Preocupación menor (LC)
28	Reptilia	Elapidae	<i>Micrurus distans</i>	Serpiente coralillo del occidente mexicano	Nativa, Endémica	Pr		Preocupación menor (LC)
29	Reptilia	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Besucona asiática	Exótica-Invasora			Preocupación menor (LC)
30	Reptilia	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Nativa	Pr	Apéndice II	Preocupación menor (LC)
31	Reptilia	Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana mexicana de cola espinosa	Nativa, Endémica	A	Apéndice II	Preocupación menor (LC)
32	Reptilia	Kinosternidae	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga pecho quebrado mexicana	Endémica, Nativa	Pr		Preocupación menor (LC)
33	Reptilia	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus albiventris</i>	Lagartija espinosa vientre blanco	Nativa, Endémica			

ID	Grupo	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059 Categoría	CITES Apéndice	IUCN Estatus
34	Reptilia	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus utiformis</i>	Lagartija espinosa del Pacífico	Nativa, Endémica			Preocupación menor (LC)
35	Reptilia	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija espinosa de cola larga	Nativa			Preocupación menor (LC)
36	Reptilia	Phrynosomatidae	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de árbol del Pacífico	Nativa, Endémica			Preocupación menor (LC)
37	Reptilia	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus lanei</i>	Salamanquesa patas de res	Nativa, Endémica			Preocupación menor (LC)
38	Reptilia	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus tuberculosus</i>	Salamanquesa vientre amarillo	Nativa			Preocupación menor (LC)
39	Reptilia	Teiidae	<i>Aspidozelis deppii</i>	Huico siete líneas	Nativa			Preocupación menor (LC)
40	Reptilia	Teiidae	<i>Aspidozelis lineatissimus</i>	Huico de líneas de Jalisco	Endémica, Nativa	Pr		Preocupación menor (LC)
41	Reptilia	Typhlopidae	<i>Indotyphlops braminus</i>	Serpiente ciega afroasiática	Exótica-Invasora			
42	Reptilia	Viperidae	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Cantil enjaquinado	Nativa	Pr		Casi amenazado (NT)
43	Aves	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	Nativa	Pr	Apéndice II	Preocupación menor (LC)
44	Aves	Accipitridae	<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla gris	Nativa		Apéndice II	Preocupación menor (LC)
45	Aves	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla Negra Menor	Nativa	Pr	Apéndice II	Preocupación menor (LC)
46	Aves	Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	Nativa	Pr	Apéndice II	Preocupación menor (LC)
47	Aves	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla caminera	Nativa		Apéndice II	Preocupación menor (LC)
48	Aves	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador verde	Nativa			Preocupación menor (LC)
49	Aves	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije Alas Blancas	Nativa		Apéndice III	Preocupación menor (LC)
50	Aves	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	Aninga americana	Nativa			Preocupación menor (LC)

ID	Grupo	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059 Categoría	CITES Apéndice	IUCN Estatus
51	Aves	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Nativa			Preocupación menor (LC)
52	Aves	Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	Nativa	Pr		Preocupación menor (LC)
53	Aves	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera africana	Exótica-Invasora			Preocupación menor (LC)
54	Aves	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados	Nativa			Preocupación menor (LC)
55	Aves	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul	Nativa			Preocupación menor (LC)
56	Aves	Ardeidae	<i>Cochlearius cochlearius</i>	Garza cucharón	Nativa			Preocupación menor (LC)
57	Aves	Ardeidae	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre mexicana	Nativa	Pr		Preocupación menor (LC)
58	Aves	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza Nocturna Corona Negra	Nativa			Preocupación menor (LC)
59	Aves	Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea</i>	Garza Nocturna Corona Clara	Nativa	A		Preocupación menor (LC)
60	Aves	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albigollis</i>	Chotacabras pauraque	Nativa			Preocupación menor (LC)
61	Aves	Caprimulgidae	<i>Antrostomus ridgwayi</i>	Tapacaminos Tucuchillo	Nativa			Preocupación menor (LC)
62	Aves	Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras menor	Nativa			Preocupación menor (LC)
63	Aves	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Buitre americano cabecirrojo	Nativa			Preocupación menor (LC)
64	Aves	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Nativa			Preocupación menor (LC)
65	Aves	Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo tildío	Nativa			Preocupación menor (LC)
66	Aves	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita Cola Larga	Nativa			Preocupación menor (LC)
67	Aves	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita Pico Rojo	Nativa	A		Preocupación menor (LC)

ID	Grupo	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059 Categoría	CITES Apéndice	IUCN Estatus
68	Aves	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Canela	Nativa			Preocupación menor (LC)
69	Aves	Columbidae	<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma morada	Nativa			Preocupación menor (LC)
70	Aves	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma turca de collar	Exótica-Invasora			Preocupación menor (LC)
71	Aves	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Alas Blancas	Nativa			Preocupación menor (LC)
72	Aves	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota Común	Nativa			Preocupación menor (LC)
73	Aves	Corvidae	<i>Corvus sinaloae</i>	Cuervo sinaloense	Nativa, Endémica			Preocupación menor (LC)
74	Aves	Corvidae	<i>Calocitta colliei</i>	Urraca Cara Negra	Nativa, Endémica			
75	Aves	Corvidae	<i>Cyanocorax sanblasianus</i>	Chara de San Blas	Nativa, Endémica			Preocupación menor (LC)
76	Aves	Cracidae	<i>Ortalis wagleri</i>	Chachalaca vientre castaño	Nativa, Endémica			Preocupación menor (LC)
77	Aves	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	Nativa			Preocupación menor (LC)
78	Aves	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuculillo Canelo	Nativa			Preocupación menor (LC)
79	Aves	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón guaco	Nativa		Apéndice II	Preocupación menor (LC)
80	Aves	Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón Selvático de Collar	Nativa	Pr	Apéndice II	Preocupación menor (LC)
81	Aves	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata Tijereta	Nativa			Preocupación menor (LC)
82	Aves	Furnariidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos bigotudo	Nativa			Preocupación menor (LC)
83	Aves	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	Nativa			Preocupación menor (LC)
84	Aves	Hirundinidae	<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina manglera	Nativa			Preocupación menor (LC)
85	Aves	Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	Nativa			Preocupación menor (LC)

ID	Grupo	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059 Categoría	CITES Apéndice	IUCN Estatus
86	Aves	Icteridae	<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique mexicano	Nativa			Preocupación menor (LC)
87	Aves	Icteridae	<i>Icterus bullockii</i>	Calandria Cejas Naranjas	Nativa			
88	Aves	Icteridae	<i>Icterus galbula</i>	Calandria de Baltimore	Nativa			Preocupación menor (LC)
89	Aves	Icteridae	<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria Dorso Rayado	Nativa	Pr		Preocupación menor (LC)
90	Aves	Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	Calandria Castaña	Nativa	Pr		Preocupación menor (LC)
91	Aves	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	Nativa			Preocupación menor (LC)
92	Aves	Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo Ojos Rojos	Nativa			Preocupación menor (LC)
93	Aves	Icteridae	<i>Sturnella magna</i>	Pradero Tortillaconchile	Nativa			Casi amenazado (NT)
94	Aves	Momotidae	<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto Corona Canela	Nativa			Preocupación menor (LC)
95	Aves	Odontophoridae	<i>Callipepla douglasii</i>	Codorniz cresta dorada	Nativa, Endémica			Preocupación menor (LC)
96	Aves	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Nativa		Apéndice II	Preocupación menor (LC)
97	Aves	Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe Gorra Canela	Nativa			Preocupación menor (LC)
98	Aves	Parulidae	<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe corona negra	Nativa			Preocupación menor (LC)
99	Aves	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	Nativa			Preocupación menor (LC)
100	Aves	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador	Nativa			Preocupación menor (LC)
101	Aves	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrion Europeo	Exótica-Invasora			Preocupación menor (LC)
102	Aves	Pelecanidae	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelícano Blanco Americano	Nativa			Preocupación menor (LC)

ID	Grupo	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059 Categoría	CITES Apéndice	IUCN Estatus
103	Aves	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano café	Nativa	A		Preocupación menor (LC)
104	Aves	Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianum</i>	Cormorán neotropical	Nativa			Preocupación menor (LC)
105	Aves	Picidae	<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero Pico Plateado	Nativa	Pr		Preocupación menor (LC)
106	Aves	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero lineado	Nativa			
107	Aves	Picidae	<i>Dryobates scalaris</i>	Carpintero mexicano	Nativa			Preocupación menor (LC)
108	Aves	Picidae	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	Nativa, Endémica			Preocupación menor (LC)
109	Aves	Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero bellotero	Nativa	Pr		Preocupación menor (LC)
110	Aves	Picidae	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero del desierto	Nativa			Preocupación menor (LC)
111	Aves	Poliptilidae	<i>Poliptila caerulea</i>	Perlita azulgrís	Nativa			Preocupación menor (LC)
112	Aves	Psittacidae	<i>Amazona finschi</i>	Loro corona lila	Nativa, Endémica	P	Apéndice I	En peligro (EN)
113	Aves	Psittacidae	<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico frente naranja	Nativa	Pr	Apéndice II	Vulnerable (VU)
114	Aves	Rallidae	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	Nativa			Preocupación menor (LC)
115	Aves	Regulidae	<i>Corthylio calendula</i>	Reyezuelo, matraquita	Nativa			Preocupación menor (LC)
116	Aves	Rhodinocichlidae	<i>Rhodinocichla rosea</i>	Tangara Pecho Rosa	Nativa			Preocupación menor (LC)
117	Aves	Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador	Nativa			Preocupación menor (LC)
118	Aves	Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	Patamarilla mayor	Nativa			Preocupación menor (LC)
119	Aves	Sulidae	<i>Sula leucogaster</i>	Bobo café	Nativa			Preocupación menor (LC)
120	Aves	Thraupidae	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador Gris	Nativa			

ID	Grupo	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059 Categoría	CITES Apéndice	IUCN Estatus
121	Aves	Thraupidae	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar	Nativa, Endémica			Preocupación menor (LC)
122	Aves	Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	Nativa			Preocupación menor (LC)
123	Aves	Threskiornithidae	<i>Plegadis chihi</i>	Ibis Ojos Rojos	Nativa			Preocupación menor (LC)
124	Aves	Tityridae	<i>Pachyrhamphus aglaiae</i>	Cabezón Degollado	Nativa			Preocupación menor (LC)
125	Aves	Tityridae	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira Puerquito	Nativa			Preocupación menor (LC)
126	Aves	Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí Canelo	Nativa	Pr	Apéndice II	Preocupación menor (LC)
127	Aves	Trochilidae	<i>Basilinna leucotis</i>	Zafiro oreja blanca	Nativa		Apéndice II	Preocupación menor (LC)
128	Aves	Trochilidae	<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho	Nativa	Pr	Apéndice II	Preocupación menor (LC)
129	Aves	Trochilidae	<i>Ramosomyia violiceps</i>	Colibrí corona violeta	Nativa		Apéndice II	Preocupación menor (LC)
130	Aves	Troglodytidae	<i>Thryophilus sinaloa</i>	Saltapared Sinaloense	Nativa, Endémica			Preocupación menor (LC)
131	Aves	Trogonidae	<i>Trogon citreolus</i>	Coa Citrina	Nativa, Endémica			Preocupación menor (LC)
132	Aves	Trogonidae	<i>Trogon elegans</i>	Coa Elegante	Nativa			
133	Aves	Tyrannidae	<i>Empidonax difficilis</i>	Papamoscas Amarillo del Pacífico	Nativa	Pr		Preocupación menor (LC)
134	Aves	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito Común	Nativa			Preocupación menor (LC)
135	Aves	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo común	Nativa			Preocupación menor (LC)
136	Aves	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis pico grueso	Nativa			Preocupación menor (LC)
137	Aves	Tyrannidae	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo	Nativa			Preocupación menor (LC)
138	Aves	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste	Nativa			Preocupación menor (LC)

ID	Grupo	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059 Categoría	CITES Apéndice	IUCN Estatus
139	Aves	Tyrannidae	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas Rayado Común	Nativa			Preocupación menor (LC)
140	Aves	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	Nativa			Preocupación menor (LC)
141	Aves	Tyrannidae	<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas fibí	Nativa			Preocupación menor (LC)
142	Aves	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Pirirí	Nativa			Preocupación menor (LC)
143	Aves	Tyrannidae	<i>Tyrannus verticalis</i>	Tirano pálido	Nativa			Preocupación menor (LC)
144	Aves	Tyrannidae	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano Chibíu	Nativa			Preocupación menor (LC)
145	Aves	Vireonidae	<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador	Nativa	Pr		Preocupación menor (LC)
146	Aves	Vireonidae	<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireo verdeamarillo	Nativa			Preocupación menor (LC)
147	Mammalia	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	Nativa			Preocupación menor (LC)
148	Mammalia	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	Nativa			Preocupación menor (LC)
149	Mammalia	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado de cola blanca	Nativa			Preocupación menor (LC)
150	Mammalia	Cricetidae	<i>Peromyscus eremicus</i>	Ratón de cactus	Nativa	A		Preocupación menor (LC)
151	Mammalia	Cricetidae	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón norteamericano	Nativa			Preocupación menor (LC)
152	Mammalia	Cricetidae	<i>Baiomys taylori</i>	Ratón-pigmeo nortño	Nativa			Preocupación menor (LC)
153	Mammalia	Cricetidae	<i>Reithrodontomys megalotis</i>	Ratón cosechero común	Nativa			Preocupación menor (LC)
154	Mammalia	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas	Nativa			Preocupación menor (LC)
155	Mammalia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache nortño	Nativa			Preocupación menor (LC)

ID	Grupo	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059 Categoría	CITES Apéndice	IUCN Estatus
156	Mammalia	Didelphidae	<i>Tlacuatzin canescens</i>	Tlacuache ratón gris	Endémica, Nativa			Preocupación menor (LC)
157	Mammalia	Felidae	<i>Lynx rufus</i>	Lince Americano	Nativa		Apéndice II	Preocupación menor (LC)
158	Mammalia	Heteromyidae	<i>Heteromys irroratus</i>	Ratón espinoso mexicano	Nativa			Preocupación menor (LC)
159	Mammalia	Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo de monte	Nativa, Endémica			Preocupación menor (LC)
160	Mammalia	Mephitidae	<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo de espalda blanca norteño	Nativa			Preocupación menor (LC)
161	Mammalia	Mephitidae	<i>Spilogale pygmaea</i>	Zorrillo pigmeo	Nativa, Endémica	A		Vulnerable (VU)
162	Mammalia	Mormoopidae	<i>Pteronotus davyi</i>	Murciélago lomo pelón menor	Nativa			Preocupación menor (LC)
163	Mammalia	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero eurasiático	Exótica-Invasora			
164	Mammalia	Muridae	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata gris asiática	Exótica-Invasora			
165	Mammalia	Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero	Nativa			Preocupación menor (LC)
166	Mammalia	Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frugívoro gigante	Nativa			Preocupación menor (LC)
167	Mammalia	Phyllostomidae	<i>Centurio senex</i>	Murciélago cara arrugada	Nativa			Preocupación menor (LC)
168	Mammalia	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí	Nativa	A	Apéndice III	Preocupación menor (LC)
169	Mammalia	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Nativa			Preocupación menor (LC)
170	Mammalia	Sciuridae	<i>Sciurus colliae</i>	Ardilla gris del Pacífico	Nativa, Endémica			Preocupación menor (LC)
171	Mammalia	Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	Pecarí de collar	Nativa			Preocupación menor (LC)

Riqueza específica para el SA

Tal y como se mencionó anteriormente, utiliza la riqueza específica como medida inicial de la diversidad. A continuación, se presenta un análisis de la riqueza específica identificada para la fauna dentro del sistema ambiental:

Riqueza específica	171
Familias	75
Anfibios	17
Reptiles	25
Aves	104
Mamíferos	25
Nativas	164
Endémicas	38
Exóticas	7
Invasoras	7
NOM-059-SEMARNAT 2010	35
CITES	21
IUCN	161

En el SA se identificó la posible presencia de 171 especies distribuidas en 75 familias distintas, el grupo con el mayor número de especies fue el de las aves con un 60.82% del total, mismas que por su ventaja de desplazamiento presentan una superficie de distribución mayor, además de una mayor facilidad para ser observadas y registradas. En segundo lugar, están los mamíferos y reptiles con 14.62% para ambos grupos y en último lugar están los anfibios con un 9.44%.

Por su distribución 164 especies resultaron ser especies nativas, de las cuales 38 son identificadas como especies endémicas de México; el mayor número de endemismos se presentó en el grupo de los reptiles (13 especies). Por otra parte, se identificaron 7 especies de fauna exótica, estas mismas especies fueron identificadas como especies invasoras.

Respecto de la NOM-059SEMARNAT-2010, dentro del SA se registró la distribución de 35 especies con protección de esta norma, categorizándose en 27 bajo protección especial (Pr), 7 como amenazadas (A) y 1 en peligro de extinción (P). La especie que se incluye dentro de esta última categoría corresponde al loro corona lila (*Amazona finschi*).

De las especies registradas con distribución para el SA, 21 se encontraron dentro de alguno de los apéndices del CITES, una especie en el apéndice I, 18 en el apéndice II y 2 en el apéndice III. Finalmente 161 especies se encontraron dentro del listado rojo de la IUCN, la mayoría de ellas (155 especies) categorizadas como de preocupación menor (LC), 3 especies como vulnerables (VU), 2 como casi amenazadas (NT) y 1 en peligro (EN).

Índices de diversidad para la fauna del SA

Para obtener parámetros completos de la diversidad de especies en un hábitat, es recomendable cuantificar el número de especies y su representatividad. Sin embargo, es necesario que ambos aspectos sean descritos por un solo índice. La principal ventaja de los índices es que resumen mucha información en un solo valor y permiten hacer comparaciones rápidas y sujetas a comprobación estadística entre la diversidad de distintos hábitats o la diversidad de un mismo hábitat a través del tiempo (Magurran, 1988).

Para determinar la diversidad dentro del sitio de proyecto se utilizaron 3 índices distintos, los cuales fueron calculados mediante el software Past en su versión 3.02 (Hammer, 2001). Los índices utilizados se describen a continuación:

Índice de Shannon

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

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Moreno, 2001). Los valores de este índice varían de 0 hasta la $H'_{\max}$, que es diferente para cada comunidad y depende de la riqueza de las especies identificadas ($H'_{\max} = \ln S$).

Índice de Simpson

Este índice mide la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar en las unidades de muestreo sean de la misma especie. A mayor valor de S menor dominancia de una (o de un grupo) de especie(s) (Zarco-Espinosa et. Al., 2010).

$$S = \frac{1}{\sum \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}}$$

n_i = número de individuos de la i ésima especie.

N = número total de individuos.

Índice de Pielou

Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988).

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

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

Dónde:

H'= índice de diversidad de Shannon

S= número de especies presente en la comunidad

H'_{max}= LnS

Resultados

En la Tabla IV.22 se presentan los índices de diversidad generales, así como por grupo faunístico, donde se consideró el índice de Shannon, el índice de dominancia de Simpson y H'max.

TABLA IV. 22 INDICES DE DIVERSIDAD PARA LA FAUNA EN EL SISTEMA AMBIENTAL

GRUPO FAUNISTICO	ÍNDICE DE SHANNON	ÍNDICE DE DOMINANCIA DE SIMPSON	H'MAX
GENERAL	4.426315986	0.020114200	5.262690189
ANFIBIOS	2.549560620	0.099792388	2.833213344
REPTILES	2.442337913	0.155567054	3.218875825
AVES	3.958915218	0.029880000	4.644390899
MAMIFEROS	2.719964500	0.097838100	3.850147602

De manera general para la unidad de análisis, se obtuvo una diversidad de 4.4263, de acuerdo a los valores establecidos para el índice de Shannon se consideraría como una diversidad alta, ya que el valor se encuentra por arriba y de acuerdo a la bibliografía este valor es considerado como alto, lo cual nos indica que la diversidad faunística de la unidad de análisis se encuentra en buen estado, a pesar de que hay evidencia de alteraciones por actividades antrópicas o presentan cierto grado de fragmentación, aun así hay zona que se encuentran conservadas, los cuales sirven como puntos, zonas o sitios de concentración para la fauna. En cuanto a la diversidad máxima se obtuvo un valor de 5.2626, aunque este valor es utópico y de referencia, el cual solo se alcanza cuando todas las especies estén igualmente presentes, resulta importante mencionarlo, ya que nos da un panorama general de las condiciones de la fauna para la zona. Por último, el valor obtenido para el índice de Simpson el cual refleja la dominancia de especies se obtuvo un valor de 0.0201, y de acuerdo con los valores establecido para este índice, cuanto más se aproxima el valor a la unidad, se considera que es mayor la dominancia de algunas o una especie en particular, por ello y de acuerdo con el valor obtenido para este índice se sostendría que la dominancia es inexistente para la comunidad de vertebrados terrestres registrados en la unidad de análisis.

De manera particular, observamos que, para el grupo de los anfibios se obtuvo un valor del índice de Shannon de 2.5495 y de acuerdo con los valores mencionados anteriormente se podría considerar que la diversidad de los anfibios es media dentro de la unidad de análisis, y de acuerdo con el valor

de $H'_{\max}$ de 2.8332 lo que refleja una diversidad media con tendencia a alta, pero esto solo pasaría si las especies estuvieran igualmente presentes. Para el índice de Simpson, se obtuvo un valor de 0.0997, lo cual refleja una baja dominancia de una o algunas especies de anfibios dentro de la Unidad de análisis.

En el caso de los reptiles presentan un índice de Shannon de 2.4423 lo cual refleja una diversidad media, con una $H'_{\max}$ de 3.2188 lo cual puede ser considerada como una diversidad alta, esto bajo el criterio de que todas las especies estuvieran representadas en igualdad, por último, el valor para el índice de Simpson es de 0.1555, este valor refleja una dominancia dentro del grupo de reptiles, aunque no muy marcada, debido a que la mayoría de los registros de reptiles pertenecen a especies generalistas ya que son las que mejor se adaptan a cambios favoreciendo así que sus poblaciones tiendan a incrementar, y aun cuando se registró una variedad de especies, es evidente que algunas presentan mayor abundancia en cuanto al número de registros. El caso más evidente es el del abaniquillo pañuelo del Pacífico (*Anolis nebulosus*), el cual fue registrado en los trece puntos/transectos donde se ejecutaron las actividades de campo y se registraron 94 individuos (34.6 % del total de los registros para reptiles).

Por otro lado, las aves son las que reflejaron una mayor diversidad esto de acuerdo con el índice de Shannon, donde se obtuvo un valor de 3.9589, el cual podría ser considerado como un valor alto para diversidad, la $H'_{\max}$ el valor fue 4.6443, con esto se ratifica que para el grupo de las aves la diversidad es alta. Por último, el valor calculado para el índice de Simpson es de 0.0298, un valor que se considera bajo y el cual refleja la probabilidad de que dos organismos seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie (por la dominancia de ciertas especies), por ello podríamos decir que en el grupo de las aves la dominancia es baja. Estos datos se pueden atribuir al fácil desplazamiento que tienen las aves al poder volar, lo cual les permite desplazarse grandes distancias y abarcar todas las superficies de la unidad de análisis, lo cual facilita su fácil observación, incrementando así el número de registros, así como su concentración en ciertas zonas en donde las condiciones son favorables.

Para los mamíferos se obtuvo un valor de 2.7199 para el índice de Shannon, lo cual se interpreta como una diversidad media, sin embargo, es importante resaltar que para el grupo de los mamíferos no se tomó en cuenta para el análisis de diversidad a los murciélagos que se registraron a través del detector ultrasónico, ya que estos datos, al no tomar en cuenta el número de individuos, los resultados son meramente cualitativos, por ello se podría justificar que la diversidad en los mamíferos se refleja como media. En cuanto a la diversidad máxima se obtuvo un valor de 3.8501, lo cual reflejaría una diversidad alta, esto bajo ciertas condiciones utópicas. Por último, el valor del índice de Simpson calculado fue de 0.0978, lo cual refleja una nula dominancia de alguna especie o especies.

IV.2.2.4. Fauna en el sitio de proyecto (SP)

Metodología y trabajo de campo del sitio de proyecto

La metodología de muestreo empleada para documentar a la fauna silvestre en el predio del proyecto denominado “Jardín Iguana”, ubicado en Sayulita, municipio de Bahía de Banderas, estado de Nayarit, consistió principalmente en la ejecución de transectos para la observación, registro, toma fotográfica, captura (siempre y cuando fuera necesaria) y liberación de vertebrados terrestres, mediante dos tipos de registro, tales como el directo y el indirecto.

Es importante mencionar que, para llevar a cabo el registro de fauna silvestre en el predio del proyecto, este se realizó mediante la implementación de transectos de muestreo, cuyas coordenadas de registros de cada uno de los individuos de los diferentes grupos faunísticos se incluyen en la siguiente tabla, y en las siguientes figuras su ubicación de manera espacial para los transectos y para los registros con presencia de vegetación de selva mediana subcaducifolia.

Los transectos de muestreo se seleccionaron en función de la presencia/ausencia de la vegetación con la finalidad de cubrir la totalidad del predio del proyecto, considerando su grado de conservación. Cabe destacar que cada transecto de muestreo se ejecutó en el predio del proyecto para el registro de individuos de los diferentes grupos faunísticos, por lo que el muestreo está compuesto por una serie de técnicas y metodologías que cubre todo el predio.

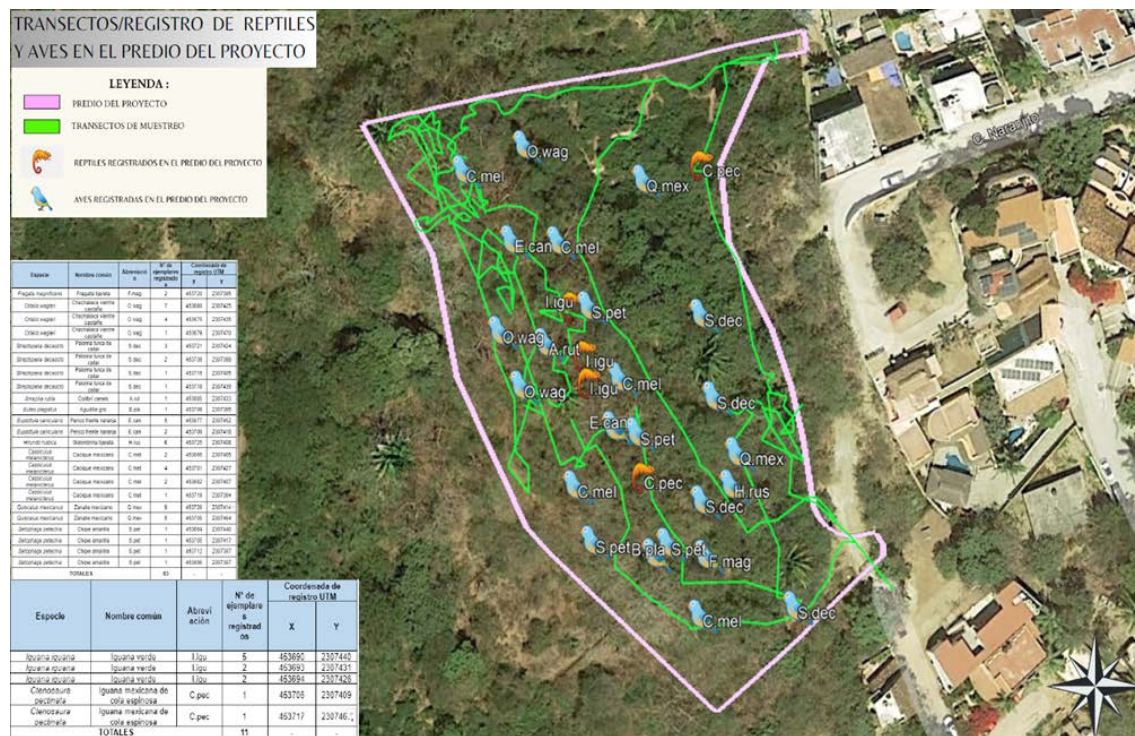
TABLA IV. 23 REGISTRO DE LOS EJEMPLARES DE FAUNA IDENTIFICADOS DENTRO DEL SITIO DE PROYECTO

Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN	CITES	Abreviación	N° de ejemplares	Total por especie	Coordenada de registro UTM	
								X	Y
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Pr	LC	II	I.igu	5	9	453690	2307440
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Pr	LC	II	I.igu	2		453693	2307431
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Pr	LC	II	I.igu	2		453694	2307426
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana mexicana de cola espinosa	A	LC	II	C.pec	1	2	453706	2307409
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana mexicana de cola espinosa	A	LC	II	C.pec	1		453717	2307467
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta	-	LC	-	F.mag	2	2	453720	2307395
<i>Ortalis wagleri</i>	Chachalaca vientre castaño	-	LC	-	O.wag	7	12	453680	2307425
<i>Ortalis wagleri</i>	Chachalaca vientre castaño	-	LC	-	O.wag	4		453675	2307435
<i>Ortalis wagleri</i>	Chachalaca vientre castaño	-	LC	-	O.wag	1		453679	2307470
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma turca de collar	-	LC	-	S.dec	3	7	453721	2307424
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma turca de collar	-	LC	-	S.dec	2		453739	2307386

GRUPO PROAMBIENT

Especie	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT- 2010	IUCN	CITES	Abreviación	N° de ejemplares	Total por especie	Coordenada de registro UTM	
								X	Y
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma turca de collar	-	LC	-	S.dec	1		453719	2307405
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma turca de collar	-	LC	-	S.dec	1		453718	2307439
<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo	-	LC	II	A.rut	1	1	453685	2307433
<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla gris	-	LC	-	B.pla	1	1	453709	2307395
<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico frente naranja	Pr	VU	II	E.can	5	7	453677	2307452
<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico frente naranja	Pr	VU	II	E.can	2		453700	2307418
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	-	LC	-	H.rus	6	6	453725	2307408
<i>Cassidix melanicterus</i>	Cacique mexicano	-	LC	-	C.mel	2	9	453666	2307465
<i>Cassidix melanicterus</i>	Cacique mexicano	-	LC	-	C.mel	4		453701	2307427
<i>Cassidix melanicterus</i>	Cacique mexicano	-	LC	-	C.mel	2		453692	2307407
<i>Cassidix melanicterus</i>	Cacique mexicano	-	LC	-	C.mel	1		453719	2307384
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	-	LC	-	Q.mex	9	14	453726	2307414
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	-	LC	-	Q.mex	5		453705	2307464
<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	-	LC	-	S.pet	1	4	453694	2307440
<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	-	LC	-	S.pet	1		453705	2307417
<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	-	LC	-	S.pet	1		453712	2307397
<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	-	LC	-	S.pet	1		453696	2307397
TOTALES						74	74	-	-

FIGURA IV. 25 TRANSECTOS DE MUESTREO Y REGISTROS DE FAUNA DENTRO DEL SITIO DE PROYECTO



Composición taxonómica de la fauna en el sitio de proyecto

TABLA IV. 24 INVENTARIO FAUNISTICO DEL SITIO DE PROYECTO

ID	Grupo	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	Abundancia absoluta	NOM-059 Categoría	CITES Apéndice	IUCN Estatus
1	Reptilia	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Nativa	9	Pr	Apéndice II	Preocupación menor (LC)
2	Reptilia	Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana mexicana de cola espinosa	Nativa, Endémica	2	A	Apéndice II	Preocupación menor (LC)
3	Aves	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata Tijereta	Nativa	2			Preocupación menor (LC)
4	Aves	Cracidae	<i>Ortalis wagleri</i>	Chachalaca vientre castaño	Nativa, Endémica	12			Preocupación menor (LC)
5	Aves	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma turca de collar	Exótica-Invasora	7			Preocupación menor (LC)
6	Aves	Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí Canelo	Nativa	1		Apéndice II	Preocupación menor (LC)
7	Aves	Accipitridae	<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla gris	Nativa	1		Apéndice II	Preocupación menor (LC)
8	Aves	Psittacidae	<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico frente naranja	Nativa	7	Pr	Apéndice II	Vulnerable (VU)
9	Aves	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	Nativa	6			Preocupación menor (LC)
10	Aves	Icteridae	<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique mexicano	Nativa	9			Preocupación menor (LC)
11	Aves	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	Nativa	14			Preocupación menor (LC)
12	Aves	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	Nativa	4			Preocupación menor (LC)

Riqueza específica en el sitio de proyecto

Tal y como se mencionó anteriormente, utiliza la riqueza específica como medida inicial de la diversidad. A continuación, se presenta un análisis de la riqueza específica identificada para la fauna dentro del sitio de proyecto:

Riqueza específica	12
Familias	10
Anfibios	0
Reptiles	2
Aves	8
Mamíferos	0
Nativas	11
Endémicas	2
Exóticas	1
Invasoras	1
NOM-059-SEMARNAT 2010	3
CITES	5
IUCN	11

Dentro del sitio de proyecto se identificaron 12 especies distintas de fauna de los grupos estudiados distribuidos en 10 familias. Entre los grupos faunísticos estudiados las aves resultaron ser el grupo con mayor número de especies (8), seguido de los reptiles (2). No se identificaron especies de anfibios y/o mamíferos durante los trabajos de muestreos realizados.

Por su distribución se clasificaron 11 especies como nativas, de las cuales una resultó ser una especie endémica de México. Por otro lado, una especie fue clasificada como exótica e invasora. En cuanto a la NOM-059-SEMARNAT-2010, 3 especies se encontraron dentro de laguna de las categorías de protección de esta norma, 2 con categoría de protección especial (Pr) y una como amenazada (A).

Finalmente 5 especies se encontraron dentro de alguno de apéndice II del CITES, mientras que 11 se encontraron dentro del listado rojo de la IUCN, todas ellas con categoría de preocupación menor (LC).

Índices de diversidad del sitio de proyecto

La diversidad de los grupos faunísticos dentro del sitio de proyecto utilizó los mismos índices de diversidad descritos en el apartado de fauna en el SA; los resultados se presentan a continuación:

TABLA IV. 25 INDICES DE DIVERSIDAD PARA LA FAUNA DEL SITIO DE PROYECTO

GRUPO FAUNISTICO	ÍNDICE DE SHANNON	ÍNDICE DE SIMPSON	H'MAX
GENERAL	2.241540906	0.120891161	2.484906650
REPTILES	0.47413931	0.702479339	0.693147181
AVES	2.056381166	0.145376669	2.302585093

De manera general para el predio del proyecto, se obtuvo una diversidad de 2.24154, de acuerdo a los valores establecidos para el índice de Shannon se consideraría como una diversidad media, ya que el valor se encuentra por arriba de 2.0 y de acuerdo a la bibliografía este valor es considerado como medio, lo cual nos indica que la diversidad faunística del Proyecto se encuentra aceptable en función de las dimensiones del predio del proyecto, esto se refuerza en función de las condiciones actuales del predio del proyecto, el cual está cubierto por vegetación arbustiva, herbácea y arbórea, las cuales funcionan como puntos de percha para algunas especies de fauna. En cuanto a la diversidad máxima se obtuvo un valor de 2.48490, aunque este valor es utópico y de referencia, es muy similar al índice de diversidad, por lo que es importante mencionarlo y resaltarlo. Por último, el valor obtenido para el índice de Simpson, el cual refleja la dominancia de especies se obtuvo un valor de 0.1208924154 y de acuerdo a los valores establecidos para este índice, en cuanto más se aproxima el valor a la unidad, se considera que es mayor la dominancia de algunas o una especie en particular, por ello y de acuerdo al valor obtenido para este índice se sostendría que la dominancia prácticamente no existe dentro de la comunidad de vertebrados registrados en el predio del proyecto.

De manera particular, para el grupo de los reptiles presentan un índice de Shannon de 0.47413, lo cual refleja una diversidad baja, mientras que para la H' max se obtuvo un valor estimado de 0.69314 lo cual es un valor muy similar al de diversidad y se cataloga como bajo, posiblemente por el bajo registro de especies e individuos propios de un predio con una dimensión pequeña el cual resulta apto para ciertas especies y determinado número de individuos y para el índice de Simpson, el cual refleja la dominancia de especies se obtuvo un valor de 0.70247, y de acuerdo a los valores establecidos para este índice, en cuanto más se aproxima el valor a la unidad, se considera que es mayor la dominancia de algunas o una especie en particular, por ello y de acuerdo al valor obtenido para este índice se sostendría que la dominancia es significativa para este grupo.

Por otro lado, las aves son las que reflejaron una mayor diversidad esto de acuerdo con el índice de Shannon, donde se obtuvo un valor de 2.05638, lo cual se considera un valor medio en cuanto a diversidad. Para la H' max el valor fue 2.30258, lo cual también refleja un valor medio muy similar al de diversidad, con lo que se ratifica que para el grupo de las aves la diversidad es media. Por último, el valor calculado para el índice de Simpson es de 0.14537, un valor que se considera bajo y el cual refleja la probabilidad de que dos organismos seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie, por ello podríamos decir que, en el grupo de las aves, la dominancia es baja. Estos datos se pueden atribuir al fácil desplazamiento que tienen las aves al poder volar, lo cual les permite desplazarse grandes distancias y usar como áreas de percha temporal al predio del proyecto y áreas aledañas.

Diagnóstico ambiental para el predio del proyecto.

El predio del proyecto, actualmente se encuentra ocupada por vegetación arborea, arbustiva y herbácea, aun cuando hay zonas que presentan cierto grado de impacto, en general y de acuerdo a lo observado se considera como un sitio conservado; sin embargo, al ser una superficie muy pequeña,

la presencia de fauna también lo es, en donde solo se registraron especies de dos grupos, para lo cual se deberán de implementar todas las medidas necesarias para reducir, minimizar, mitigar o compensar los posibles impactos.

Para el predio del proyecto, se ejecutaron transectos de muestreo en donde se registró una riqueza específica de 12 especies (dos especies de reptiles y 10 especies de aves), con una abundancia absoluta de 74 individuos (11 individuos de reptiles y 63 individuos de aves).

De forma general para el predio del proyecto, se obtuvo una diversidad de 2.24154, de acuerdo a los valores establecidos para el índice de Shannon se consideraría como una diversidad media, ya que el valor se encuentra por arriba de 2.0 y de acuerdo a la bibliografía este valor es considerado como medio o moderado, lo cual nos indica que la diversidad faunística del Proyecto se encuentra estable, esto se refuerza en función de las condiciones actuales del predio del proyecto, la cual cuenta con vegetación herbácea, arbustiva y arbórea, y aun cuando en su mayoría se encuentra en buen estado la superficies es relativamente pequeña. En cuanto a la diversidad máxima se obtuvo un valor de 2.48490, el cual se consideraría como una diversidad media, la cual solo se alcanzará cuando todas las especies estén igualmente presentes (en condiciones utópicas), por lo que es importante mencionarlo y resaltarlo. Por último, el valor obtenido para el índice de Simpson, el cual refleja la dominancia de especies, donde se obtuvo un valor de 0.12089, y de acuerdo con los valores establecidos para este índice, en cuanto más se aproxima el valor a la unidad, se considera que es mayor la dominancia de algunas o una especie en particular, por ello y de acuerdo al valor obtenido para este índice se sostendría que la dominancia es nula para la comunidad de vertebrados registrados en el predio del proyecto.

De manera particular, para el grupo de los reptiles se obtuvo un valor del índice de Shannon de 0.47413 y de acuerdo a los valores mencionados anteriormente se podría considerar que la diversidad de reptiles en el predio del Proyecto es baja, y para el valor de H' max este fue de 0.69314, que también refleja una diversidad baja, ya que para el índice de Simpson se obtuvo un valor de 0.70247, este valor corrobora que la diversidad es baja para el grupo de los reptiles, ya que el valor obtenido se aproxima a 1 lo cual refleja una dominancia considerable de ciertas especies.

Para las aves, se obtuvo una diversidad de acuerdo con el índice de Shannon de 2.05638, lo cual se considera un valor de diversidad media. Para la H' max el valor fue 2.30258, con esto se ratifica que para el grupo de las aves la diversidad es mediana. Por último, el valor calculado para el índice de Simpson es de 0.14537, un valor que se considera bajo y el cual refleja la probabilidad de que dos organismos seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie, por ello podríamos decir que, en el grupo de las aves, la dominancia es baja. Estos datos se pueden atribuir al fácil desplazamiento que tienen las aves al poder volar, lo cual les permite desplazarse grandes distancias y ocupar la superficie del predio como sitio de percha.

Por último, al hacer la comparación del análisis de diversidad en el predio del proyecto con la unidad de análisis, se tiene que la Cuenca presenta una diversidad mayor con un valor para el índice de Shannon de 4.42631 ($H'_{\max}=5.26269$) comparada con la del predio del proyecto, cuyo valor es de 2.24154 ($H'_{\max}=2.48490$), por lo que existe una diferencia muy marcada para ambas poligonales, derivado de las dimensiones de cada una, confirmándose con la dominancia de especies, ya que para la Cuenca el valor es de 0.02011 y para el predio del proyecto fue de 0.12089 (Ver Anexo 4.5, con el listado comparativo de la unidad de análisis y el predio del proyecto).

Por todo lo ya mencionado, se considera que, la implementación del proyecto no comprometerá las poblaciones de las especies de fauna del sitio de proyecto, así como aquellas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, CITES e IUCN, ya que la mayoría de ellas presenta una distribución amplia a lo largo de la República Mexicana, no se cree que la implementación del proyecto impacte de manera significativa en las poblaciones del área, siempre y cuando se lleven las medidas de mitigación y compensación adecuadas.

Dado que gran parte del predio del proyecto, se ubica en superficie de vegetación arbórea, arbustiva y herbácea, es importante que para las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, endémicas, entre otros, el elaborar y ejecutar un programa de manejo y rescate de fauna silvestre con el objetivo de reducir al mínimo las afectaciones directas que por la ejecución del proyecto puedan generarse a las poblaciones de las especies listadas, dicho plan de rescate debe incluir a especies de bajo agilidad como es el caso de los reptiles, para que se garanticen su sobrevivencia.

En conclusión, la implementación del proyecto no comprometerá la biodiversidad a nivel municipal y menos a nivel estatal, ya que todas las especies registradas cuentan con una amplia distribución a nivel nacional, además de una adaptación a diversos ambientes (especies generalistas).

IV.2.3 Paisaje

Aplicando los métodos de fotointerpretación, análisis fisionómico, geoformas, fisiográfico y de elementos, y corroborando los datos durante los recorridos prospectivos, fue posible determinar los rasgos naturales y criterios para realizar la evaluación del paisaje.

IV.2.3.1. Calidad visual del paisaje de la zona.

Se utilizó el método indirecto de Muñoz-Pedrerros, 2004. Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un valor según los criterios de ordenación y la suma total de estos determina la clase de calidad visual del área en estudio. A continuación, se presenta la tabla para determinar los valores.

TABLA IV. 26 CRITERIOS, ORDENACION Y PUNTUACION PARA EVALUAR LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE

ELEMENTOS	CRITERIOS, ORDENACIÓN Y PUNTUACIÓN		
MORFOLOGÍA	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular
	5	3	1
VEGETACIÓN	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante.	Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos.	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
	5	3	1
AGUA	Factor dominante en el paisaje limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo.	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable
	5	3	1
COLOR	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
	5	3	1
FONDO ESCÉNICO	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto.	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.
	5	3	1
RAREZA	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, o, aunque similar a otros en la región	Bastante común en la región.
	6	2	1
ACTUACIÓN HUMANA	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.
	2	0	0

Con base en los criterios, la ordenación y la puntuación de la tabla anterior, se procedió a calificar el proyecto obteniéndose lo siguiente:

TABLA IV. 27 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PAISAJISTICA DEL SISTEMA AMBIENTAL

Elementos	Puntuación
Morfología	1
Vegetación	3
Agua	5
Color	5
Fondo Escénico	5
Rareza	2
Actuación Humana	0
Total	21

Al aplicar dicha evaluación se obtuvo que la calidad visual del paisaje correspondiente a la zona del proyecto se encuentra calificada en la Clase A como un área de calidad alta, con rasgo sobresalientes como la colindancia al océano, y la presencia de vegetación, como se puede ver en la siguiente tabla del método utilizado:

TABLA IV. 28 CLASES UTILIZADAS PARA EVALUAR LA CALIDAD VISUAL

Clase A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntaje del 19-33).
Clase B	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje del 12-18).
Clase C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, Línea y textura. (Puntaje de 0-11).

IV.2.3.2. Capacidad de Absorción del Paisaje.

Para determinar la Capacidad de Absorción Visual del paisaje se (CAV), desarrolló una técnica basada en la metodología de YEOMANS, teniendo en cuenta las condicionantes del escenario en estudio. Esta técnica consiste en asignar un valor a los factores básicos del paisaje. Los valores obtenidos ingresan a una fórmula, quedando el resultado bajo la clasificación de una escala determinada. A continuación, se presenta la tabla de valores de la CAV, propuesta por Yeomans (1986).

TABLA IV. 29 VALORES DE LA CAV DE ACUERDO CON YEOMANS (1986)

FACTOR	CARACTERÍSTICAS	VALORES DE CAV	
		NOMINAL	NUMÉRICO
PENDIENTE (P)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2
	Poco inclinado 0-25% de pendiente)	Alto	3
DIVERSIDAD DE VEGETACIÓN (D)	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3

FACTOR	CARACTERÍSTICAS	VALORES DE CAV	
		NOMINAL	NUMÉRICO
ESTABILIDAD DEL SUELO Y EROSIONABILIDAD (E)	Restricción alta derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión y inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
CONTRASTES DE COLOR (C)	Elementos de bajo contraste	Bajo	1
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Alto	3
POTENCIAL ESTÉTICO (R)	Potencial bajo	Bajo	1
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Alto	3
ACTUACIÓN HUMANA (V)	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
	Presencia moderada	Moderado	2
	Casi imperceptible	Bajo	1

A continuación, se presenta el cálculo.

- **Análisis y Cálculo de la CAV.**

El cálculo de la CAV. se aplica la siguiente fórmula:

$$C.A.V. = P \times (E + R + D + C + V)$$

Dónde:

P = pendiente

E = erosionabilidad

R = potencial

D = diversidad de la vegetación

C = contraste de color

V = actuación humana

TABLA IV. 30 ESCALA DE LA CAV

BAJA	< 15
MODERADA	15-30
ALTA	>30

- **Resultados de la CAV en el predio:**

$$CAV = 3 \times (2 + 3 + 3 + 3 + 3).$$

$$CAV. = 33$$

El valor obtenido responde a una capacidad de absorción visual alta, lo que manifiesta que el escenario en estudio presenta cierto grado de perturbación y que algunos de los elementos que originalmente existían se han ido perdiendo, principalmente por las actividades antropogénicas en el área de estudio.

IV.2.3.3. Diagnóstico.

Después de la aplicación de las tablas para obtener una parte del análisis correspondiente, se puede establecer que se trata de una zona que, por las características en su composición, conserva grado alto de valor estético que la prescribe como una zona con calidad paisajística alta, con una alta capacidad de absorción visual. Actualmente existe presencia de personas y desarrollos turístico-habitacionales en la zona lo que es muy determinante, aun cuando son parcialmente absorbidos por las características principales del escenario del fondo actual, que corresponde al paisaje costero o marino. Lo anterior condiciona al escenario a seguir recibiendo el mismo tipo de actividades o modificaciones, siempre y cuando se tenga en consideración desde el momento del diseño de la nueva infraestructura, el impacto a generar al paisaje, por lo que se debe considerar en el proyecto un diseño de paisaje armónico y no contrastante con el fondo estético y el resto de las edificaciones en el área.

IV.2.4 Medio socioeconómico

a) Población

La población total de Bahía de Banderas en 2020 fue 187,632 habitantes, siendo 49.7% mujeres y 50.3% hombres. Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 0 a 4 años (18,580 habitantes), 5 a 9 años (17,858 habitantes) y 10 a 14 años (17,633 habitantes). Entre ellos concentraron el 28.8% de la población total.

TABLA IV. 31 DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR RANGO DE EDAD EN BAHÍA DE BANDERAS

Hombre		Mujer	
Rango de edad	Población	Rango de edad	Población
0 a 4 años	9,266	0 a 4 años	9,314
5 a 9 años	9,075	5 a 9 años	8,783
10 a 14 años	8,845	10 a 14 años	8,788
15 a 19 años	7,818	15 a 19 años	7,566
20 a 24 años	7,711	20 a 24 años	7,778
25 a 29 años	7,899	25 a 29 años	8,199
30 a 34 años	8,217	30 a 34 años	8,561
35 a 39 años	7,958	35 a 39 años	7,979
40 a 44 años	6,946	40 a 44 años	6,687
45 a 49 años	5,775	45 a 49 años	5,446
50 a 54 años	4,461	50 a 54 años	4,202
55 a 59 años	3,212	55 a 59 años	3,106
60 a 64 años	2,434	60 a 64 años	2,421
65 a 69 años	1,761	65 a 69 años	1,687

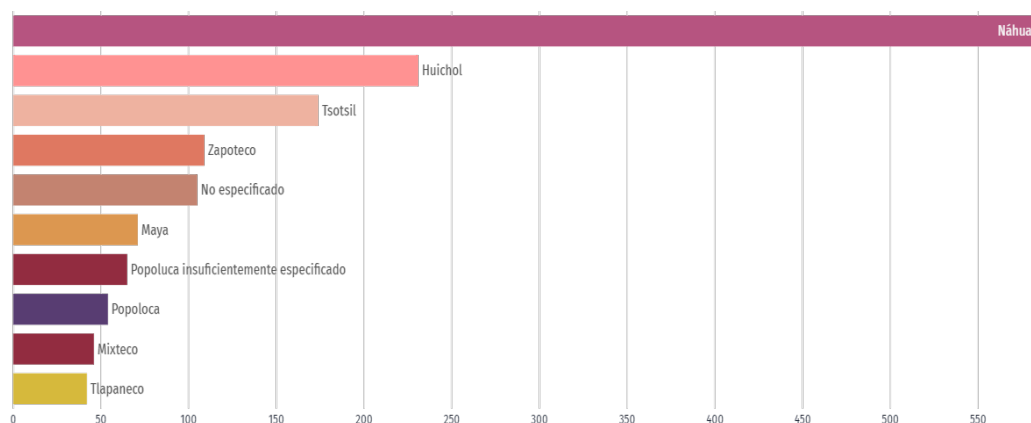
Hombre		Mujer	
Rango de edad	Población	Rango de edad	Población
70 a 74 años	1,225	70 a 74 años	1,147
75 a 79 años	731	75 a 79 años	719
80 a 84 años	491	80 a 84 años	405
85 años o más	334	85 años o más	409

Etnicidad

La población de 3 años y más que habla al menos una lengua indígena fue 1.74k personas, lo que corresponde a 0.93% del total de la población de Bahía de Banderas. Las lenguas indígenas más habladas fueron náhuatl (587 habitantes), Huichol (231 habitantes) y Tsotsil (174 habitantes).

La gráfica muestra las 10 principales lenguas indígenas habladas por la población de Bahía de Banderas.

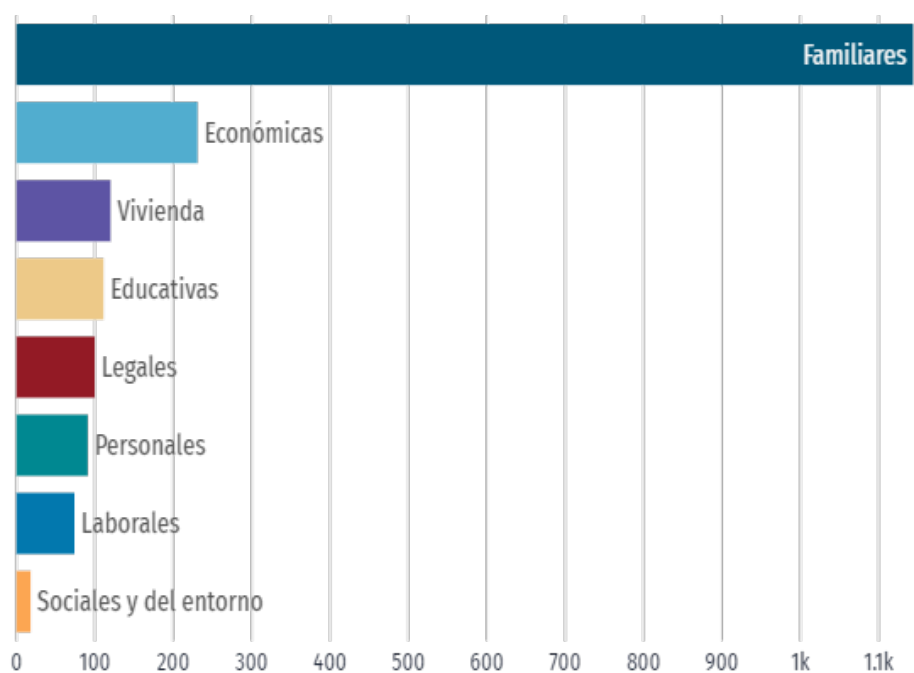
FIGURA IV. 26 PRINCIPALES LENGUAS INDÍGENAS POR LA POBLACIÓN DE 3 AÑOS Y MÁS EN BAHÍA DE BANDERAS



Migración

La mayor cantidad de migrantes que ingresó a Bahía de Banderas en los últimos 5 años provino de Estados Unidos (1.37k personas), Canadá (190 personas) y Perú (122 personas). Las principales causas de migración a Bahía de Banderas en los últimos años fueron familiares (1.14k personas), económicas (231 personas) y vivienda (120 personas).

FIGURA IV. 27 PRINCIPALES CAUSAS DE INMIGRACIÓN A BAHÍA DE BANDERAS



b) Cultura

Religión

Según el Censo General de Población y Vivienda 2020, en Bahía de Banderas, al igual que en el resto de los municipios del estado de Nayarit, existe una población predominantemente católica (el 72.2%). Sin embargo, aunque la población no católica la constituye un porcentaje poco significativo en la entidad y en el municipio, ha tendido a incrementarse durante los últimos años.

Diversos grupos religiosos como los Testigos de Jehová, la Iglesia Bautista, la Iglesia Interdenominacional y los Pentecostales, se han establecido en la región e incrementado paulatinamente su membresía. Para el año 2010, las iglesias protestantes y bíblicas diferentes de evangélicas agruparon el 9.48% de la población, mientras que otras religiones distintas a las anteriores lograron cooptar el 0.14% de ésta.

Cabe destacar, que el 5.91% de la población declaró no profesar religión alguna. El grupo religioso que cuenta con el mayor número de miembros en Bahía de Banderas son los Testigos de Jehová, que han alcanzado el 2.82% de la población del municipio, seguidos por La luz del Mundo que tiene el 1%, y por los pentecostales y neopentecostales que han cooptado el 0.40%.

c) Economía

Ventas internacionales

El único producto de exportación de Bahía de Banderas en 2021 fue el Maíz (US\$1.64M), cuyos principales destinos de ventas internacionales en 2021 fueron Francia (US\$1.61M), Estados Unidos (US\$7.99k) y Hungría (US\$6.89k).

Hasta febrero del 2022, la principal venta internacional fue Maíz (US\$307k) a Francia (US\$295k) y Hungría (US\$12.4k). En cambio, la principal compra internacional en febrero de 2022 fue Bombas para Líquidos (US\$7.39k). Los principales países de origen de estas compras internacionales fueron Estados Unidos (US\$5.55k), Reino Unido (US\$1.58k) y España (US\$311).

Compras internacionales

Las principales compras internacionales de Bahía de Banderas en 2021 fueron Placas, Láminas y Tiras, no Celulares y no Reforzadas (US\$555k), Ejes y Manivelas; Rodamientos, Alojamientos de Rodamientos y otros Cambiadores de Velocidad (US\$214k) y Yates y Demás Barcos y Embarcaciones de Recreo o Deporte; Barcas (Botes) de Remo y Canoas (US\$127k).

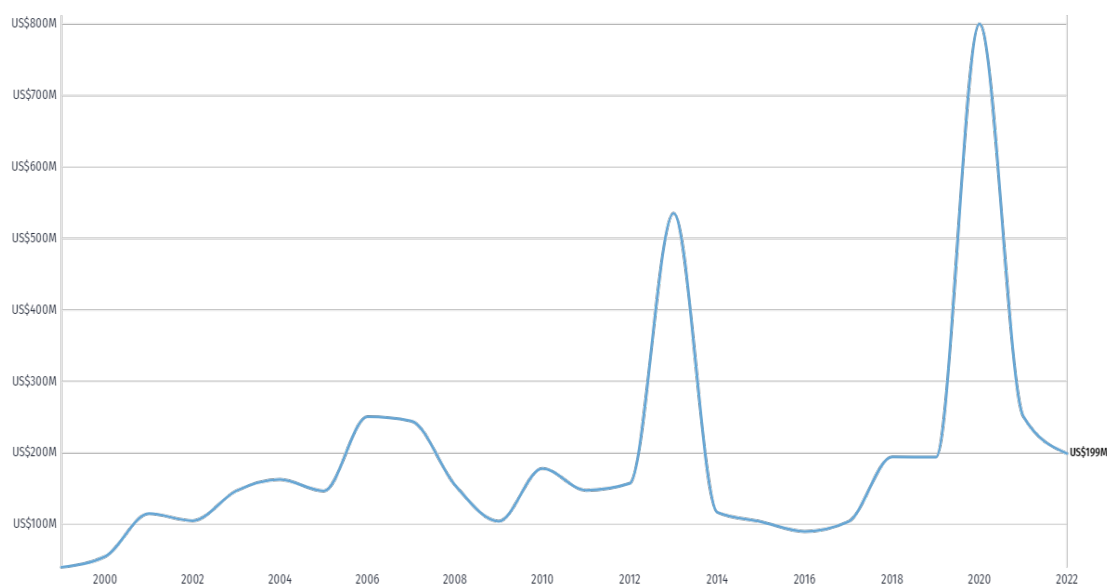
Los principales países de origen de las compras internacionales en 2021 fueron China (US\$684k), Estados Unidos (US\$466k) y Suecia (US\$167k).

Inversión extranjera directa (IED)

En el periodo enero a marzo de 2022, la IED en Nayarit alcanzó los US\$199M, distribuidos en reinversión de utilidades (US\$135M), nuevas inversiones (US\$49.7M) y cuentas entre compañías (US\$14.1M).

Desde enero de 1999 a marzo de 2022, Nayarit acumula un total de US\$4,597M en IED, distribuidos en nuevas inversiones (US\$2,916M), cuentas entre compañías (US\$1,003M) y reinversión de utilidades (US\$679M). Los países que más han aportado a la IED son Estados Unidos (US\$2,020M), Canadá (US\$1,390M) y España (US\$638M). De enero a marzo del 2022

FIGURA IV. 28 FLUJO ANUAL DE IED EN NAYARIT



Remesas

En el primer trimestre de 2022, Bahía de Banderas registró un monto de remesas de US\$16.5M.

Indicadores económicos

Según datos del Censo Económico 2019, los sectores económicos que concentraron más unidades económicas en Bahía de Banderas fueron Comercio al por Menor (2,937 unidades), Servicios de Alojamiento Temporal y de Preparación de Alimentos y Bebidas (1,675 unidades) y Otros Servicios Excepto Actividades Gubernamentales (1,160 unidades).

TABLA IV. 32 UNIDADES ECONÓMICAS REGISTRADAS EN BAHÍA DE BANDERAS

Sector	Unidades económicas
Agricultura, Cría y Explotación de Animales, Aprovechamiento Forestal, Pesca y Caza	44
Minería	2
Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica, Suministro de Agua y de Gas por Ductos al Consumidor Final	6
Construcción	40
Industrias Manufactureras	630
Comercio al por Mayor	129
Comercio al por Menor	2937
Transportes, Correos y Almacenamiento	31
Información en Medios Masivos	13
Servicios Financieros y de Seguros	31

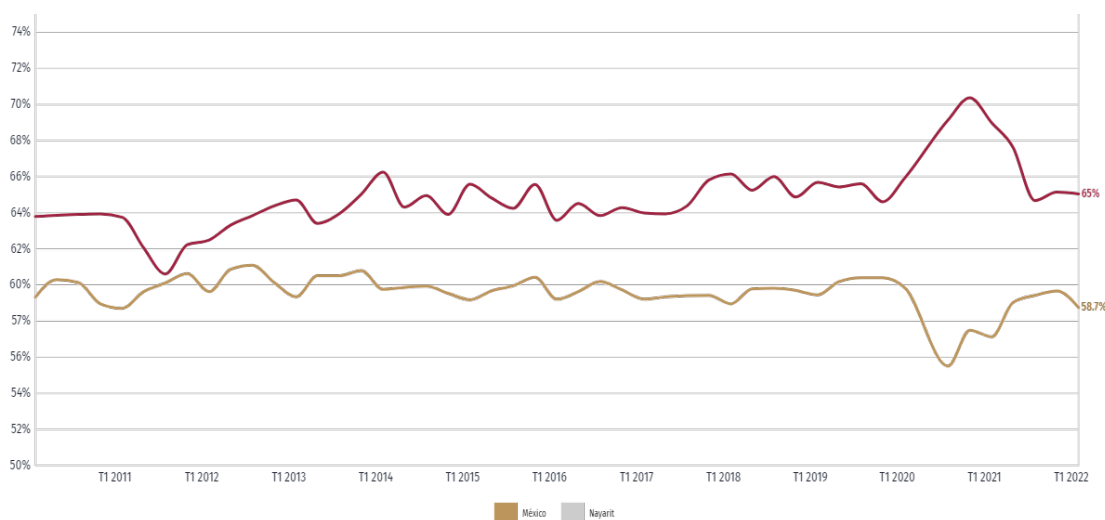
Sector	Unidades económicas
Servicios Inmobiliarios y de Alquiler de Bienes Muebles e Intangibles	239
Servicios Profesionales, Científicos y Técnicos	135
Servicios de Apoyo a los Negocios y Manejo de Residuos y Desechos, y Servicios de Remediación	131
Servicios Educativos	90
Servicios de Salud y de Asistencia Social	233
Servicios de Esparcimiento Culturales y Deportivos, y otros Servicios Recreativos	118
Servicios de Alojamiento Temporal y de Preparación de Alimentos y Bebidas	1675
Otros Servicios Excepto Actividades Gubernamentales	1160

d) Empleo

Población económica económicamente activa (PEA)

En el primer trimestre de 2022, la tasa de participación laboral en Nayarit fue 65%, lo que implicó una disminución de 0.099 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (65.1%). La tasa de desocupación fue de 2.96% (18.2k personas), lo que implicó un aumento de 0.35 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (2.61%). Los datos visualizados corresponden a la entidad federativa de Nayarit, dado que no hay representatividad a nivel de municipio.

FIGURA IV. 29 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA EN NAYARIT



En primer trimestre de 2022, Nayarit tuvo 595,055 ocupados. Las ocupaciones con más trabajadores durante el primer trimestre de 2022 fueron Trabajadores de Apoyo en Actividades Agrícolas (46.3k), Empleados de Ventas, Despachadores y Dependientes en Comercios (34.7k) y Comerciantes en

Establecimientos (31.8k), mientras que el salario promedio mensual en el primer trimestre de 2022 fue de \$6.97k MX siendo superior en \$349 MX respecto al trimestre anterior (\$6.63k MX).

TABLA IV. 33 SALARIO MENSUAL PROMEDIO PARA EL ESTADO DE NAYARIT

Salario mensual Nayarit 2022-T1	
\$ 6,970 pesos	
Formal	Informal
\$ 9,030 pesos	\$ 5,580 pesos
Hombre	Mujer
\$ 7,590 pesos	\$ 6,090 pesos

e) Calidad de vida

Servicios y conectividad en la vivienda.

Se presenta una tabla que indica el porcentaje de hogares en Bahía de Banderas que cuentan con determinados elementos de conectividad y/o servicios.

TABLA IV. 34 PORCENTAJE DE HOGARES CON ACCESO A SERVICIOS Y COMODIDADES

Acceso a tecnologías	Porcentaje de viviendas
Acceso a internet	55.5
Acceso a computador	38
Disposición de celular	94.8
Entretenimiento	Porcentaje de viviendas
Televisión pagada	47.7
Servicio de streaming	21.8
Consola de videojuegos	10.2
Disponibilidad de bienes	Porcentaje de viviendas
Horno	43
Lavadora	73.2
Refrigerador	92.6
Disponibilidad de transporte	Porcentaje de viviendas
Automóvil	45.9
Motocicleta	15.4
Bicicleta	22.4
Equipamiento	Porcentaje de viviendas
Paneles solares	1.4
Calentador solar de agua	1.8
Aire acondicionado	24.8

Medio de transporte al trabajo y al colegio

En 2020, 30.2% de la población acostumbró a caminar como principal medio de transporte al trabajo. En relación con los medios de transporte para ir al lugar de estudios, 61.3% de la población acostumbró camión, taxi, combi o colectivo como principal medio de transporte.

FIGURA IV. 30 TIEMPO DE TRASLADO AL TRBAAJO SEGÚN MEDIO DE TRANSPORTE (2020)

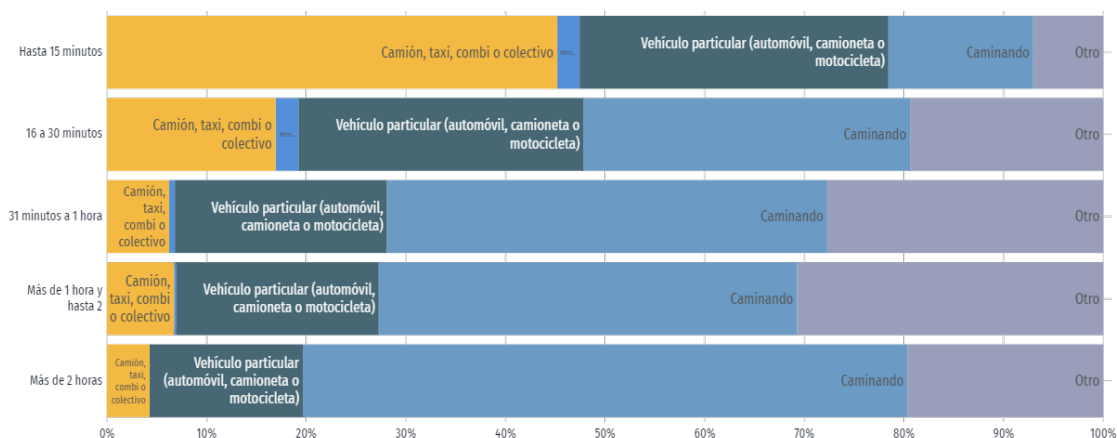
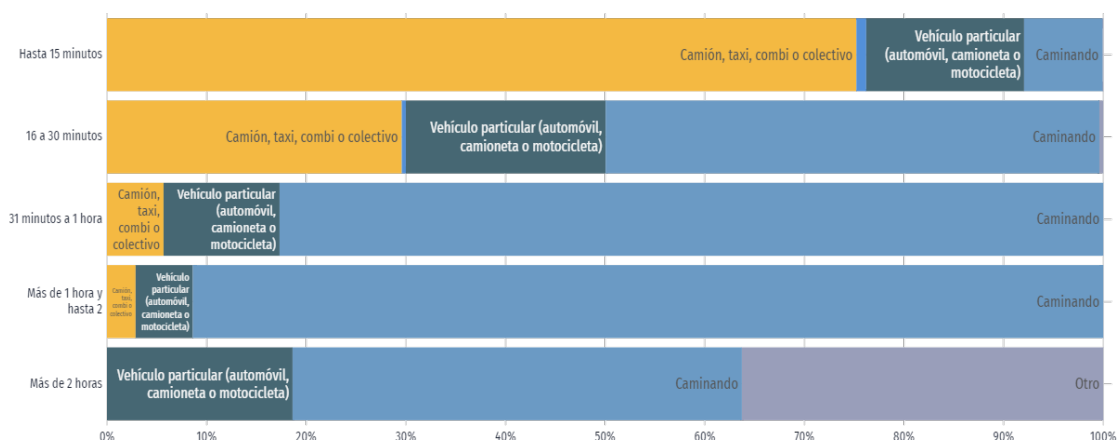


FIGURA IV. 31 TIEMPO DE TRASLADO AL COLEGIO SEGÚN MEDIO DE TRANSPORTE



Las anteriores figuras muestran la distribución de los medios de transporte hacia el trabajo o el lugar de estudios utilizados por la población de Bahía de Banderas según los tiempos de desplazamiento.

f) Educación

En 2020, los principales grados académicos de la población de Bahía de Banderas fueron Secundaria (39.6k personas o 31.3% del total), Preparatoria o Bachillerato General (32k personas o 25.3% del total) y Primaria (29.5k personas o 23.3% del total). La tasa de analfabetismo de Bahía de Banderas en 2020 fue 2.62%. Del total de población analfabeta, 50% correspondió a hombres y 50% a mujeres.

TABLA IV. 35 POBLACIÓN EDUCACIÓN

Grado de escolaridad	Población
Preescolar	448.00
Primaria	29,479.00
Secundaria	39,616.00
Preparatoria o Bachillerato General	32,020.00
Bachillerato Tecnológico o Normal Básica	2,534.00
Estudios Técnicos o Comerciales con Primaria Terminada	198.00
Estudios Técnicos o Comerciales con Secundaria Terminada	739.00
Estudios Técnicos o Comerciales con Preparatoria Terminada	980.00
Normal con Primaria o Secundaria Terminada	65.00
Normal de Licenciatura	445.00
Licenciatura	17,958.00
Especialidad	363.00
Maestría	1,244.00
Doctorado	296.00

Las áreas con mayor número de hombres matriculados en licenciaturas fueron Administración y negocios (234), Servicios (115) e Ingeniería, manufactura y construcción (95). De manera similar, las áreas de estudio que concentraron más mujeres matriculadas en licenciaturas fueron Administración y negocios (381), Ciencias sociales y derecho (164) y Ciencias de la salud (104).

En 2021, los campos de formación más demandados en Bahía de Banderas fueron Gastronomía y servicios de alimentos (272), Terapia y rehabilitación (231) y Hospitalidad y turismo (213).

g) Salud

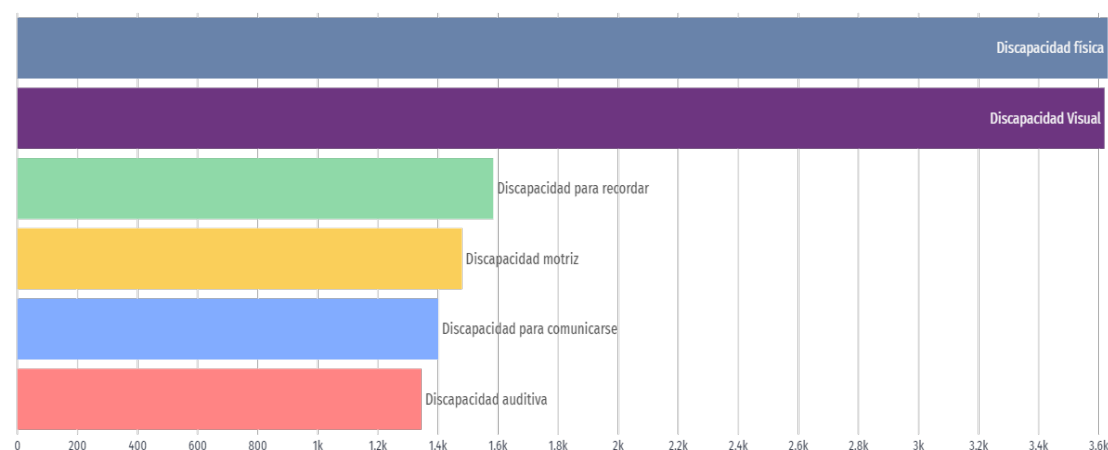
En Bahía de Banderas, las opciones de atención de salud más utilizadas en 2020 fueron IMSS (Seguro social) (74.9k), Centro de Salud u Hospital de la SSA (Seguro Popular) (51.5k) y Otro lugar (28.7k).

En el mismo año, los seguros sociales que agruparon mayor número de personas fueron Seguro Popular o para una Nueva Generación (Siglo XXI) (88.4k) y Pemex, Defensa o Marina (47k).

Discapacidad

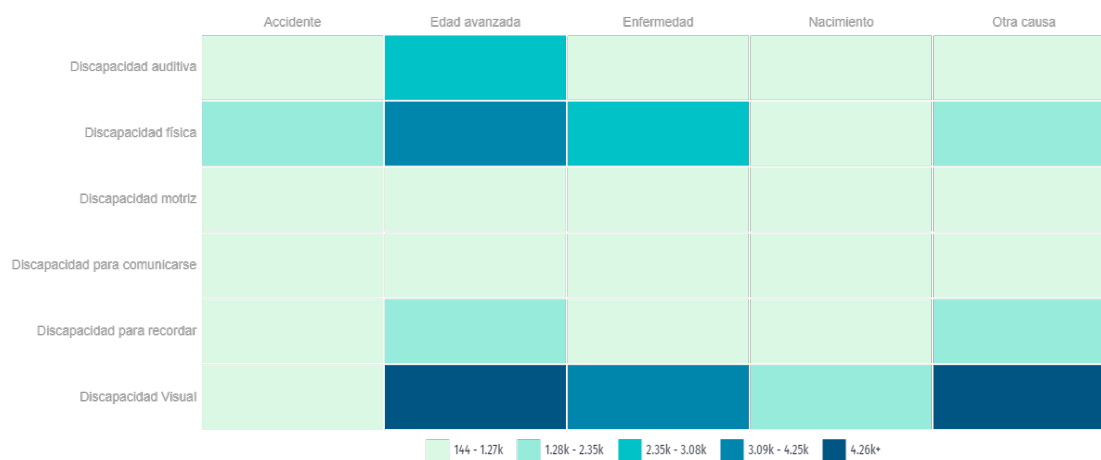
Las principales discapacidades presentes en la población de Bahía de Banderas fueron discapacidad física (3.63k personas), discapacidad visual (3.62k personas) y discapacidad para recordar (1.58k personas).

FIGURA IV. 32 DISCAPACIDADES POR TIPO DE ACTIVIDAD EN LA POBLACIÓN DE BAHÍA DE BANDERAS



Se totalizaron 3,619 personas con discapacidad visual, 55.6% mujeres y 44.4% hombres. Según rangos de edad y género, las mujeres entre 50 a 54 años concentraron el 5.83% de la población total con discapacidad visual, mientras que los hombres entre 55 a 59 años concentraron el 4.17% de este grupo poblacional.

FIGURA IV. 33 CAUSAS U ORÍGENES DE LAS DISCAPACIDADES PRESENTES EN LA POBLACIÓN



* Una persona puede tener más de una discapacidad y aparecer contabilizada en más de una categoría.

COVID-19

El impacto de la pandemia ocasionada por el virus SARS-COV2 que genera la enfermedad del COVID-19 en el municipio de Bahía de Banderas tuvo un acumulado de 10,306 casos positivos hasta abril de 2022, con una tasa de mortalidad de aproximadamente 4% (418 muertes registradas).

La siguiente figura presenta la evolución de los contagios diarios por COVID-19 en Bahía de Banderas desde abril del 2020 hasta abril del 2022 en comparativa a municipios colindantes:

FIGURA IV. 34 CASOS POSITIVOS ACUMULADOS EN BAHÍA DE BANDERAS

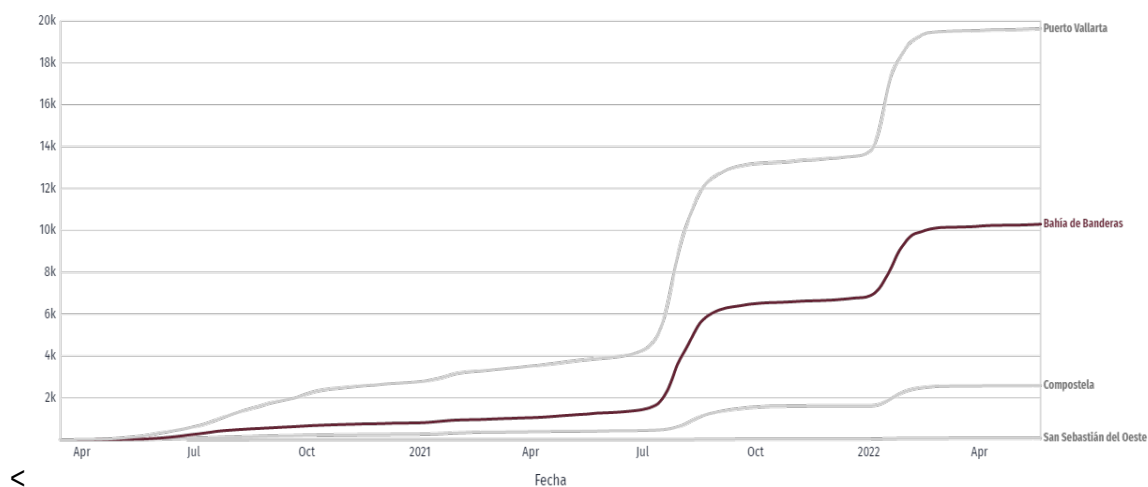
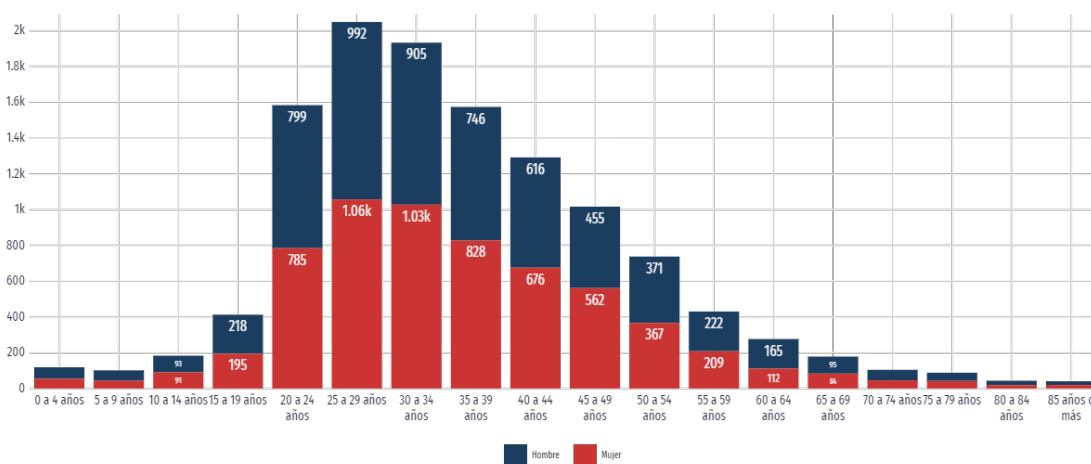


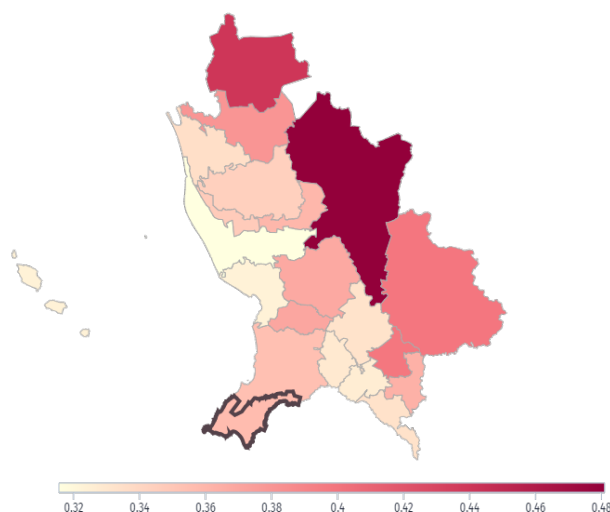
FIGURA IV. 35 DISTRIBUCIÓN DE CASOS CONFIRMADOS SEGÚN RANGO DE EDAD Y SEXO



h) Desigualdad

El coeficiente o índice de Gini, es una medida estadística diseñada para representar la distribución de los ingresos de los habitantes, en concreto, la inequidad entre estos. Índices más cercanos a 0, representan más equidad entre sus habitantes, mientras que valores cercanos a 1, expresan máxima inequidad entre su población. Para el municipio de Bahía de Banderas el índice de GINI en 2020 fue de 0.36.

FIGURA IV. 36 DESIGUALDAD SOCIAL SEGÚN EL ÍNDICE GINI EN NAYARIT (2020)



En 2020, en Nayarit, los municipios con menor desigualdad social, de acuerdo con el índice de GINI, fueron: Santiago Ixcuintla (0.316), San Blas (0.324), Ahuacatlán (0.327), San Pedro Lagunillas (0.329) y Santa María del Oro (0.333). Por otro lado, los municipios con mayor desigualdad social por esta métrica fueron: Del Nayar (0.481), Huajicori (0.440), La Yesca (0.399), Jala (0.399) y Acaponeta (0.380).

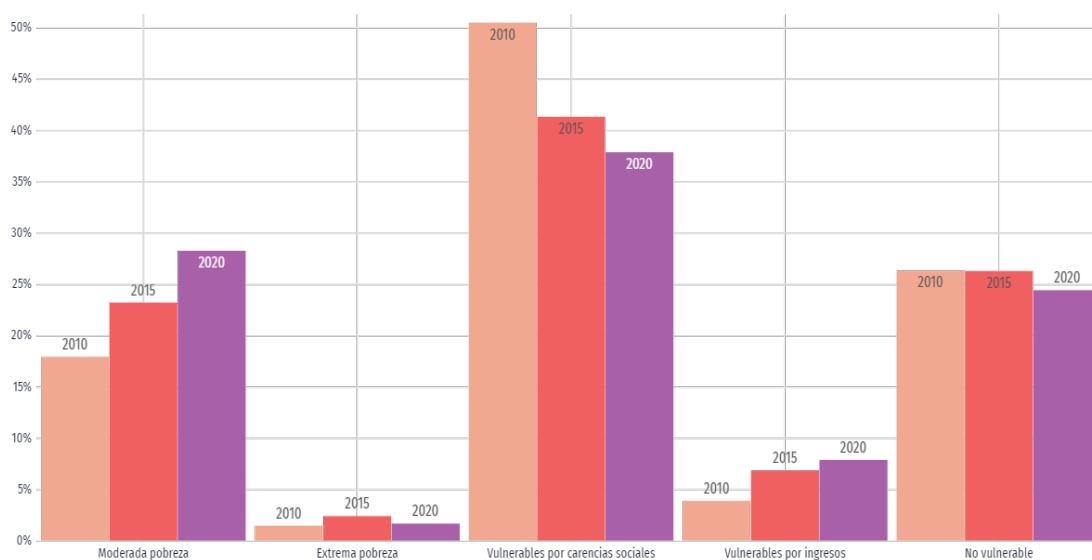
Desigualdad en la distribución del ingreso

En Nayarit, el 10% de los hogares de menores ingresos (primer decil) tuvieron un ingreso promedio trimestral de \$11.3k MX en 2020, mientras que el 10% de los hogares de mayores ingresos (décimo decil) tuvieron un ingreso promedio trimestral de \$153k MX en el mismo periodo. El ingreso corriente promedio trimestral en el año 2020 fue de \$52k pesos, con una diferencia entre el decil I y el decil X en 2020 de \$141,000 pesos.

Indicadores de pobreza y carencias sociales

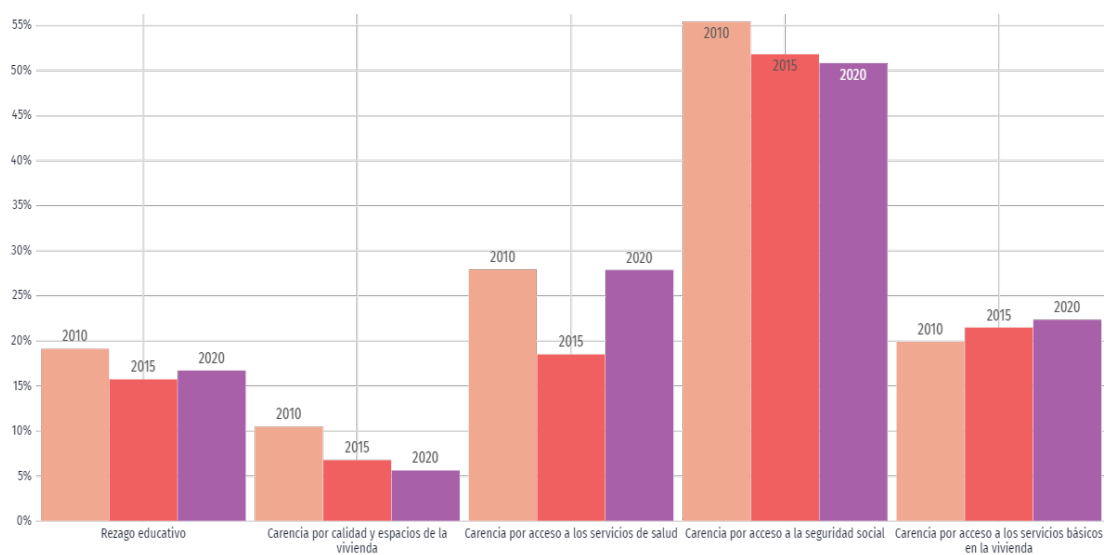
En 2020, 28.2% de la población se encontraba en situación de pobreza moderada y 1.65% en situación de pobreza extrema. La población vulnerable por carencias sociales alcanzó un 37.8%, mientras que la población vulnerable por ingresos fue de 7.87%.

FIGURA IV. 37 DISTRIBUCIÓN DE PERSONAS SEGÚN CONDICIÓN DE POBREZA



Las principales carencias sociales de Bahía de Banderas en 2020 fueron carencia por acceso a la seguridad social, carencia por acceso a los servicios de salud y rezago educativo.

FIGURA IV. 38 DISTRIBUCIÓN DE PERSONAS SEGÚN CARENCIAS SOCIALES



i) Seguridad

Percepción de seguridad

La percepción de seguridad busca medir la percepción de seguridad pública que la población y los hogares tienen sobre el lugar donde residen y su relación con el delito. Por otro lado, la percepción de

confianza en autoridades o desempeño institucional busca conocer la manera en que la población percibe a las autoridades y las acciones que realizan, independiente de si han sido o no víctimas de delito.

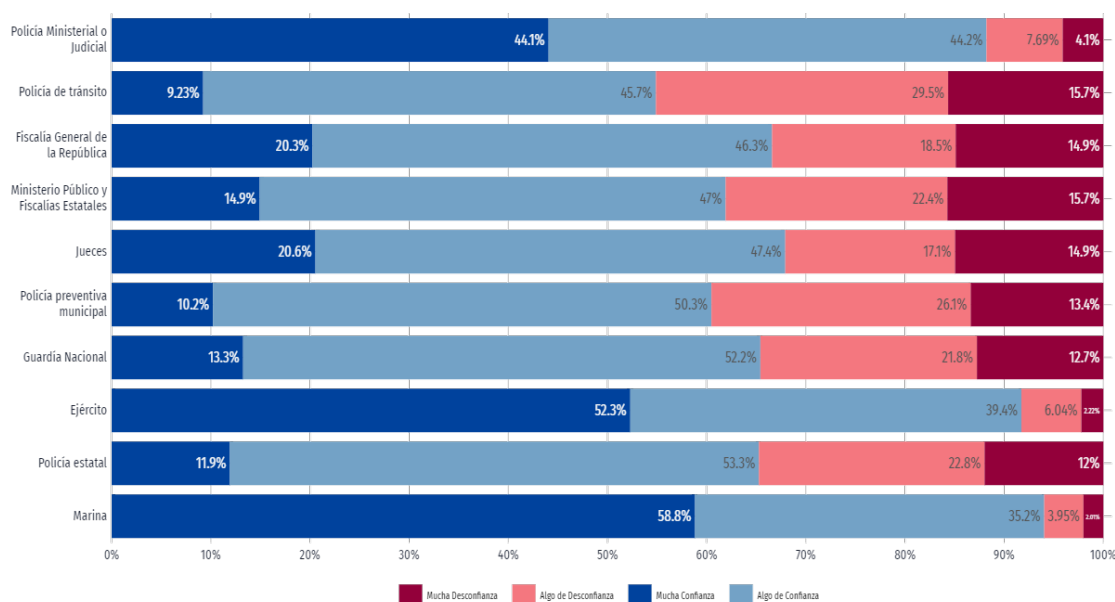
En 2021, 52.5% de los hombres mayores de 18 años de Nayarit percibieron seguridad en su entidad federativa, mientras que 38% de mujeres mayores de 18 años compartieron dicha percepción. A nivel sociodemográfico, tanto hombres como mujeres pertenecientes al nivel sociodemográfico medio alto percibieron mayor seguridad, 56% en el caso de hombres y 41.8% en el caso de mujeres.

Confianza en autoridades

En 2021, 11.9% de la población de Nayarit aseguró tener mucha confianza en la policía estatal, mientras que un 12% indicó tener mucha desconfianza. Del mismo modo, un 14.9% de la población aseguró tener mucha confianza en el Ministerio Público y Procuradurías, un 20.6% en los Jueces y un 13.3% en la Policía Federal, mientras que un 15.7%, un 14.9% y un 12.7% aseguró tener mucha desconfianza en ellos, respectivamente.

En la gráfica puede analizar el nivel de confianza en otras autoridades y revisar los datos por sexo cambiando la opción seleccionada en el botón superior.

FIGURA IV. 39 NIVEL DE CONFIANZA EN AUTORIDADES (2021)



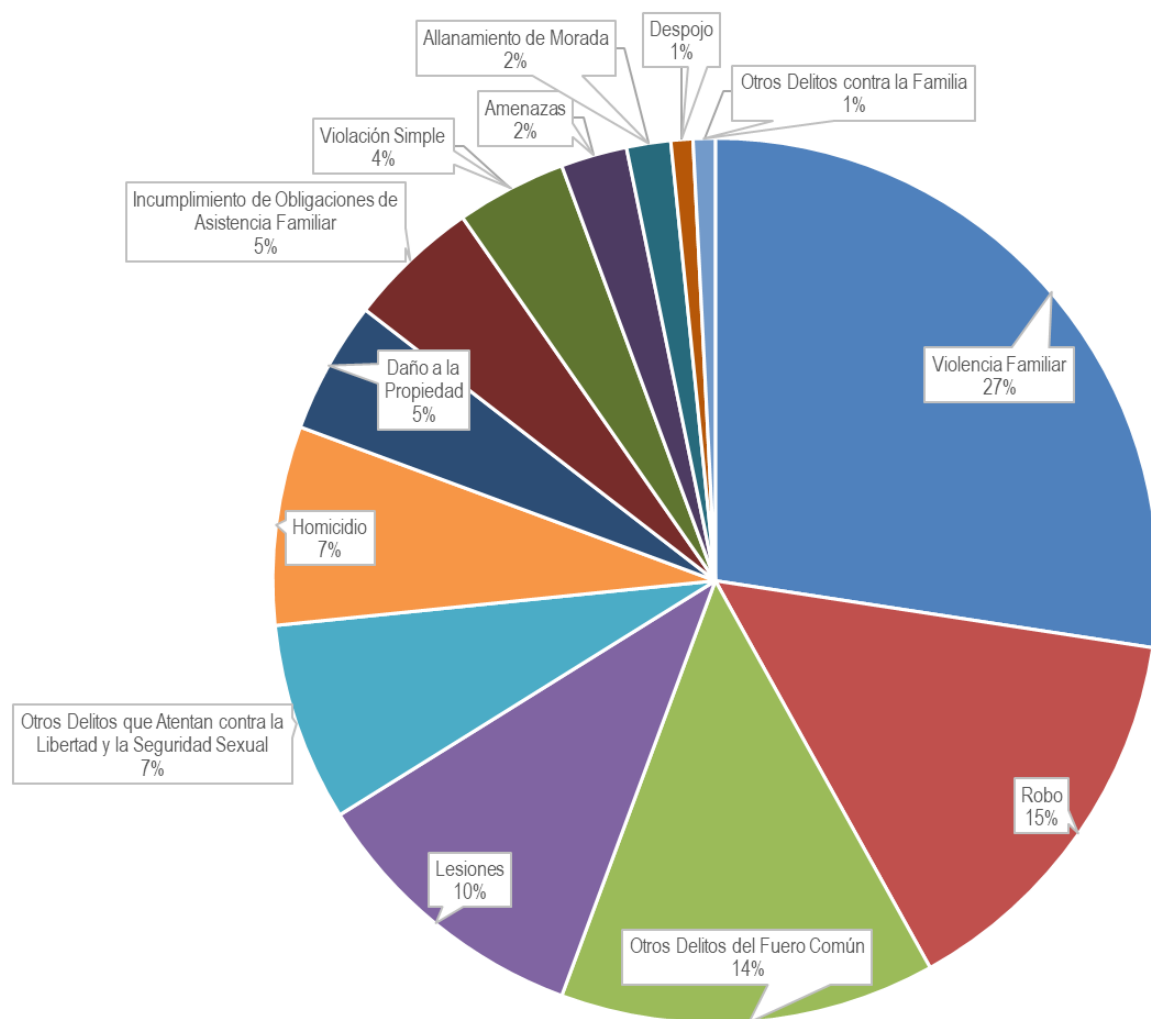
Denuncias

El término de denuncia es utilizado en el acto mediante el cual un sujeto, víctima o testigo de un crimen, informa o establece los hechos frente a las autoridades pertinentes, reportando una irregularidad, acto delictivo o crimen con el fin de ser investigado.

Las denuncias con mayor ocurrencia durante abril 2022 fueron Violencia Familiar (34), Robo (18) y Otros Delitos del Fuero Común (17), las cuales abarcaron un 55.6% del total de denuncias del mes.

Al comparar el número de denuncias en abril 2021 y abril 2022, aquellas con mayor crecimiento fueron Violación Simple (400%), Otros Delitos que Atentan contra la Libertad y la Seguridad Sexual (350%) y Otros Delitos del Fuero Común (143%).

FIGURA IV. 40 CLASIFICACIÓN DE DENUNCIAS SEGÚN EL TIPO DE DELITO



IV.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

La integración e interpretación del sistema ambiental (SA) es la identificación de aquellos componentes ambientales presentes en el SA considerados como críticos y/o relevantes en base a su estado actual, con el objeto de determinar su estado de conservación y del sistema en general.

Para lo anterior, se descartan aquellos cuyos atributos no se modifican sensiblemente cuando son afectados, o que presentan estabilidad a lo largo del tiempo, o los que presentan una variación sumamente lenta de sus características en escalas de tiempo geológico.

La selección de tales componentes ambientales ya sean críticos o relevantes, se basa en los antecedentes del SA y áreas de influencia, su descripción general, problemática y tipo de proyecto, siendo evidente que se deben evaluar los componentes suelo y vegetación pues son los lógicamente afectados por la naturaleza del proyecto y, derivado de la historia y problemática del SA descrita, es pertinente incluir en la evaluación a los componentes agua, aire, fauna, paisaje y socioeconómico. Una vez identificados se procede a su caracterización con los siguientes criterios:

- o Normativo: Se verifica si el componente está regulado o normado por instrumentos legales o administrativos vigentes.
- o Diversidad: Se verifica si hay variedad de elementos dentro de una población total y su proporción
- o Rareza: Se verifica la escasez de un determinado recurso en el ámbito espacial, en el SA.
- o Naturalidad: Se verifica el estado de conservación o grado de perturbación del factor
- o Aislamiento: Se verifica la posibilidad de dispersión de los elementos del componente analizado.
- o Calidad: Se verifica la posible desviación de los valores presentes en el componente contra los rangos de valores normales establecidos

Luego se procede a la valoración de los componentes con base en los valores de los criterios de evaluación establecidos en la siguiente tabla:

TABLA IV. 36 VALORES DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES

Criterio	Abreviatura	Valor = 1	Valor = 0
Normativo	a	Se encuentra normado	No se encuentra normado
Diversidad	b	Se presenta variedad de elementos	No se presenta variedad de elementos

Criterio	Abreviatura	Valor = 1	Valor = 0
Rareza	c	Se presenta escasez de elementos	No se presenta escasez
Naturalidad	d	Se presenta conservación	El factor está perturbado
Aislamiento	e	Se presenta dispersión	No se presenta dispersión
Calidad	f	El factor está en el rango de valores normales	El factor NO está en el rango de valores normales

El procedimiento de valoración continúa aplicando la siguiente tabla de evaluación de factores relevantes, que incluye la sumatoria de los criterios de evaluación por componente y por indicador:

TABLA IV. 37 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE DIAGNOSTICO AMBIENTAL POR COMPONENTES

Subsistema	Componente	Criterios						Σ
		a	b	c	d	e	f	
Abiótico	Clima	0	0	0	1	0	1	2
	Paisaje	0	1	0	1	0	1	3
	Aire	1	0	0	1	0	1	3
	Hidrología superficial	1	1	0	0	0	1	3
	Hidrología subterránea	1	1	0	0	0	1	3
	Suelo	1	0	0	0	0	1	2
	Subsuelo	0	0	0	1	0	1	2
	Relieve	0	1	0	1	0	1	3
Biótico	Flora	1	0	1	0	1	1	4
	Fauna	1	0	1	0	1	1	4
Socioeconómico	Socioeconómico	1	1	0	0	1	1	4

TABLA IV. 38 ESCALA DE VALORES PARA LOS FACTORES AMBIENTALES

Rango	Valor
Crítico	5 - 6
Relevante	4
Importante	3
Moderado	2
Irrelevante	1
Sin importancia	0

TABLA IV. 39 COMPONENTES AMBIENTALES CRITICOS EN EL SA

COMPONENTE	RANGO
FLORA	4 RELEVANTE
FAUNA	4 RELEVANTE
SOCIOECONOMICO	4 RELEVANTE

El diagnóstico ambiental del proyecto considera los componentes bióticos de FLORA y FAUNA como relevantes, ya que aun cuando se trata de un lote urbano en medio de la localidad de Sayulita dentro del predio de proyecto se registró la presencia de especies protegidas bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal como la iguana (*Iguana iguana*) y la palma de coco de aceite (*Attalea guacuyule*). Por esta razón

El otro componente relevante de acuerdo con el diagnóstico elaborado es el socioeconómico, este componente presenta características heterogéneas, siendo Sayulita un poblado cuya principal actividad económica está relacionada con el turismo. El proyecto responde a esta tendencia, teniendo como objetivo aumentar la capacidad de hospedaje y vivienda para la creciente demanda turística, lo cual ayudara a la derrama económica en la localidad. Asimismo, se generaran empleos durante las etapas de preparación y construcción del proyecto, estos empleos son altamente demandados en la región debido a la tendencia de desarrollo que existe.

IV.3. Referencias.

- Atlas de riesgo de para el municipio de Bahía de Banderas, 2012, publicado en el periódico oficial del Estado de Nayarit el 29 de mayo de 2013.
- Avilés Javier L; Comisión Federal de Electricidad (México); Instituto de Investigaciones Eléctricas (Cuernavaca, Morelos), 1993, Manual de Diseño por Sismo, México: CFE : Instituto de Investigaciones Eléctricas, 1993.
- Caballero, C. (2017). Sedimentología y Estratigrafía Sedimentología y Estratigrafía. (F. d. Tierra, Editor) Obtenido de Geofísica UNAM: <http://usuarios.geofisica.unam.mx/cecilia/CT-SeEs/12RsVolcanoclast4X.pdf>
- Cancino, J. (2012). Dendrometría Básica (Universidad de Concepción. Facultad de Ciencias Forestales. Departamento Manejo de Bosques y Medio Ambiente (ed.)). http://www.sibudec.cl/ebook/UDEC_Dendrometria_Basica.pdf
- Casas-Andreu. 1992. Anfibios y reptiles de las Islas Marías y otras Islas Adyacentes a la Costa de Nayarit, México. Aspectos sobre su biogeografía y conservación. Anales Instituto de Biología. UNAM. Ser. Zool. 63 (1): 95-112.
- Ceballos G. y G. Oliva, 2005. Los Mamíferos de México.
- Ceballos, G. y A. Miranda. 1986. Los Mamíferos de Chamela, Jalisco. Manual de Campo. Inst. Biol. UNAM. 436 pp.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), 2007, Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Islas Marietas, 1ra edición: diciembre 2007 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México D.F. ISBN 978-968-817-851-5
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) - Subdirección General Técnica (2007). 'Regiones Hidrológicas, escala 1:250000. República Mexicana'. México, D.F.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), 2015 , Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Punta de Mita (1808), Estado de Nayarit, México, D.F. marzo de 2009.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Corredores Biológicos, en Portal de Biodiversidad Mexicana. Recurso en línea, consultado el 21 de enero de 2019. URL: <https://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/corredoresbio.html>
- CONABIO. 2008. Fichas de especies en la NOM-SEMARNAT-2002. <http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/catRiesMexico.html>.
- CONABIO. 2015. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2 de septiembre de 2012. URL: <http://www.conabio.gob.mx/invasoras>
- Daehler, C.C. (2001) Two ways to be an invader, but one is more suitable for ecology. ESA Bulletin, 82, 206.
- Davis, M.A. & Thompson, K. (2000) Eight ways to be a colonizer; two ways to be an invader: a proposed nomenclature scheme for invasion ecology. ESA Bulletin, 81, 226–230.
- Dixon R. James y Lemos-Espinal, J. 2010. Anfibios y reptiles de Querétaro. México. 1ª Ed. Universidad Nacional Autónoma de México. Texas A & M University, Comisión Nacional para la Biodiversidad.
- Enriqueta García, 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Universidad Autónoma de México, 98 pp.
- Flores.Villela, O., F. Mendoza-Quijano y G. González-Porter (compiladores). 1995. Recopilación de claves para la determinación de anfibios y reptiles de México. Publicaciones Especiales del Museo de Zoología Número 10. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. 78 pp.
- García, A. y G. Ceballos. 1994. Guía de campo de los reptiles y anfibios de la Costa de Jalisco. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C. e Instituto de Biología, UNAM.
- García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). 'Climas' (clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México.

- Gómez-Pompa A. y Vázquez-Yanes C. 1985. Estudios sobre la regeneración de selvas en regiones cálido-húmedas de México. En: Gómez-Pompa A y del Amo S. Eds. Investigaciones sobre la Regeneración de Selvas Altas en Veracruz, México, Vol. II, pp 1–25, Instituto Nacional de Investigaciones sobre los Recursos Bioticos y Editorial Alhambra Mexicana, México, D.F.
- Hammer Øyvind, David A. T. Harper, and Paul D. Ryan, 2001, PAST: PALEONTOLOGICAL STATISTICS SOFTWARE PACKAGE FOR EDUCATION AND DATA ANALYSIS, Palaeontological Association, 22 June 2001
- Howell, S. N.G. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2002. Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2004. Guía para la interpretación de cartografía. Edafología
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2007. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2010, RED HIDROGRÁFICA ESCALA 1:50 000 Edición: 2.0, SUBCUENCA HIDROGRÁFICA RH13Ba R. HUICICILA /CUENCA R. HUICICILA - SAN BLAS /R.H. HUICICILA
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2016, Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1:250 000, serie VI (Capa Unión).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) de INEGI <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continental/continuoelevaciones.aspx>, visitado el 15 de febrero de 2018.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2014 carta topográfica F13D77 escala 1:50000 Punta Sayulita
- IUCN 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 05 December 2017.
- Kaufman, K. 2005. Guía de Campo de las Aves de Norteamérica.
- Kohler, G y P. Heimes. 2002. Stachelleguane. Herpeton. Verlag Elke Kôhler. Alemania. 174 pp
- Lepage Denis, 2011. Avibase. Lista de Aves del Mundo. Nayarit.
- Lever, C. 1985. Naturalized mammals of the world. Longman, London, England, UK
- Lips, K.R., J.K. Reaser, B.E. Young & R. Ibañez. 2001. Amphibian Monitoring in Latin America: A protocol Manual. Monitoreo de Anfibios en América Latina: Manual de Protocolos. Herpetological Circular No. 30, Society for the Study of Amphibians and Reptiles.
- Magurran AE (1988) Ecological Diversity and its Measurement. Princeton University Press, Princeton. N. J. 179p.
- Magurran, A.E. 2004. Measuring Biological Diversity. Blackwell.
- Margaleff, R. (1995). Ecología. Barcelona, Omega.
- Martínez-Ramos, M., & García-Orth, X. (2007). Sucesión Ecológica y restauración de selvas húmedas. Bol.Soc.Bot.Méx., 80, 69–84.
- Muñoz Pedreros, A. (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. En Revista Chilena de Historia Natural 77. 139-156.
- National Geographic, 2009. Field Guide to the Birds of North America.
- Palomera-García, C., Santana, E., Contreras-Martínez, S. y Amparán, R. 2007. Jalisco. En Ortiz-Pulido, R., Navarro-Sigueza, A., Gómez de Silva, H., Rojas-Soto, O. y Peterson, T.A. (Eds), Avifaunas Estatales de México. CIPAMEX. Pachuca, Hidalgo, México. Pp. 1-48.
- Pennington T. y José Sarukhán, 2005, Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies, 2005, 3ra ed., Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de cultura económica
- Peterson, R.T. y E.L. Chalif. 1998. Aves de México, Guía de campo de todas las especies encontradas en México, Guatemala, Belice y el Salvador.

- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo y A. Salame Méndez. 2001. Los Peromyscus (Rodentia:Muridae) en la colección de mamíferos de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa (UAMI). Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), número 083 Instituto de Ecología A.C. Xalapa, México. Pp 83-114.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo, J. Arroyo-Cabrales y F. A. Cervantes. 1996. Lista Taxonómica de los Mamíferos Terrestres de México. Occas. Papers Mus. Texas Tech Univ., 158:1-62.
- Rico-Gray, V.1981. Boln. Soc. bot. Mex. 41. 163-164 pag.
- Richardson, D.M., Pysek, P., Rejmánek, M., Barbour, M.G., Panetta, F.D. & West, C.J. (2000) Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. Diversity and Distributions, 6, 93–107
- Rzedowsk, Jerzy, 1988 Vegetación de México. Cuarta reimpresión. México D.F. Editorial Limusa
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales (SEMARNAT 2010) Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental, especies de flora y fauna silvestres de México, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, y lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación 31 de diciembre de 2010.
- SEMARNAT, & CONAFOR. (2015). Inventario Estatal Forestal y de Suelos - Nayarit 2014.
- SEMARNAT, 2012. Solicitud de información complementaria a la “MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN, EN EL LOTE G2-5/1, EN EL CONDOMINIO MAESTRO PUNTA DE MITA, MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT.”, oficio No. 138.01.00.01/2547/12, 11 de Julio de 2012. Inédito.
- Smith T. & R. L. Smith, 2007, Ecología. 6.ª edición PEARSON EDUCACIÓN, S.A, Madrid, 2007 ISBN: 978-84-7829-084-0.
- Strahler, A. N., 1964. Quantitative geomorphology of drainage basins and channel networks. In Chow, V.T. (ed.) Handbook of Applied Hydrology, McGraw-Hill, New York. pp 439-476.
- Unión Geofísica Mexicana, A. C. 2002. Características Petrológicas y Geoquímicas de los basaltos de Punta Mita, Nayarit. Cruz-Ocampo, Juan Carlos; Prol-Ledesma, Rosa Ma. y Canet, Carles, GEOS Época II, Vol. 22, No. 2.
- Unión Geofísica Mexicana, A. C. 2005. El sistema de fallas de Bahía de Banderas. Álvarez Béjar Román. GEOS Época II, Vol. 25, No. 1.
- Van Perlo B. 2006. Birds of Mexico and Central America.
- Velázquez Ruiz, Antonio, Martínez R, Luis Manuel, & Carrillo González, Fátima Maciel. (2012). Caracterización climática para la región de Bahía de Banderas mediante el sistema de Köppen, modificado por García, y técnicas de sistemas de información geográfica. Investigaciones geográficas, (79), 7-19.
- Villaseñor R., J. L. y F. J. Espinosa G., 1998. Catálogo de malezas de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- Whitaker, J. O. 2000. Field Guide to Mammals of North America. National Audubon Society.
- YEOMANS, W.C. 1986. Visual impact assessment: Changes in natural and rural environment. In Smardon, R.C., Palmer, J.E. and Felleman, J.P. (Eds.). Foundation for visual project analysis. John Wiley and Sons, New York, 1986.
- Zarco-Espinosa V.M., J.I. Valdez-Hernández, G. Ángeles-Pérez, O. Castillo-Acosta, 2010, Estructura y diversidad de la vegetación arbórea del parque estatal Agua Blanca, Macuspana, Tabasco www.ujat.mx/publicaciones/uciencia 26(1):1-17,2010.
- López Sánchez, José & Sánchez, Rodrigo & Villanueva Sánchez, Rafael. (2020). Gentrificación turística en Sayulita, Nayarit, México. 35. 59-79.

CAPITULO V

Contenido

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	1
V.1. INTRODUCCIÓN.....	1
V.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	1
V.2.1. Cartografía temática y Sistemas de Información Geográfica.....	2
V.2.2. Matriz de interacción.....	3
V.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO.....	9
V.3.1. Determinación de la Importancia.....	9
V.3.2. Evaluación de los impactos ambientales.....	13
V.3.3. Matriz de importancia de impactos.....	32
V.3.4. Determinación de la significancia de los impactos ambientales del proyecto.....	35
V.3.5. Impactos acumulativos, residuales y sinérgicos.....	43
V.4. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS POR COMPONENTE.....	47
V.4.1. Suelo.....	47
V.4.2. Subsuelo.....	48
V.4.3. Agua.....	49
V.4.4. Paisaje.....	49
V.4.5. Aire.....	50
V.4.6. Clima.....	50
V.4.7. Flora.....	51
V.4.8. Fauna.....	52
V.4.9. Socioeconómico (R).....	53

V.5. CONCLUSIONES	53
V.6. REFERENCIAS	55

INDICE DE FIGURAS

FIGURA V. 1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	3
---	---

INDICE DE TABLAS

TABLA V. 1 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	2
TABLA V. 2 ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL PROYECTO EN CADA UNA DE LAS ETAPAS.....	4
TABLA V. 3 INDICADORES DE IMPACTO PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES	5
TABLA V. 4 MATRIZ DE INTERACCIÓN	6
TABLA V. 5 IMPACTOS TOTALES POR COMPONENTE	8
TABLA V. 6 IMPACTOS TOTALES POR ETAPA DEL PROYECTO	8
TABLA V. 7 ATRIBUTOS USADOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	12
TABLA V. 8 CATEGORÍA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE ACUERDO CON SU IMPORTANCIA	13
TABLA V. 9 MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTO AMBIENTAL	32
TABLA V. 10 CATEGORÍA DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO	34
TABLA V. 11 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR COMPONENTE.....	34
TABLA V. 12 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR ETAPA.....	35
TABLA V. 13 DETERMINACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS.....	36
TABLA V. 14 IMPACTOS CATEGORIZADOS COMO MODERADOS.....	42
TABLA V. 15 IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO.....	44
TABLA V. 16 IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO	45
TABLA V. 17 IMPACTOS AMBIENTALES SINÉRGICOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO.....	46

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

V.1. INTRODUCCIÓN

Considerando la información generada en el Diagnóstico Ambiental del capítulo anterior, se analizaron todos y cada uno de los componentes identificados del sistema ambiental, incluyendo su estado de conservación, para determinar si son Críticos (C) o Relevantes (R). En seguida se realiza la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que el proyecto podría llegar a generar dentro del Sistema Ambiental (SA). La información y procedimientos utilizados para la identificación, evaluación, caracterización y análisis de los impactos ambientales se presenta en la siguiente lista:

- a. Análisis e interpretación de la información técnica de la descripción del proyecto y planos proporcionados por el promovente incluidos el Capítulo II de la MIA-P.
- b. Análisis e interpretación del Levantamiento de datos topográficos en planos.
- c. Análisis e interpretación de cartografía con SIG y datos vectoriales (shapefiles) actualizados, obtenidos de la página web de la CONABIO para los temas de uso de suelo y vegetación, geología, edafología, geomorfología, clima y regiones hidrológicas.
- d. Análisis e interpretación del historial de imágenes satelitales del SA de diversas fuentes.
- e. La vinculación y análisis del cumplimiento de los instrumentos de planeación y la normatividad ambiental, leyes, reglamentos y normas oficiales, tema que se desarrolló en el Capítulo III de la presente MIA-P.
- f. La información técnica, ambiental, urbanística y socioeconómica, que ha sido generada para el análisis, evaluación e interpretación de los componentes ambientales y procesos ecológicos para la caracterización y zonificación ambiental y socioeconómica, realizadas mediante trabajos de investigación de campo en el predio, en el área de influencia y en el SA, procedimientos que se desarrollaron en el Capítulo IV de la presente MIA-P.
- g. Aplicación y desarrollo de los métodos, técnicas y procedimientos convencionales de Evaluación de Impacto Ambiental desarrolladas por los autores Gómez-Orea (2003) y Conesa (1995).

V.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales que potencialmente podrá generar la construcción y operación del proyecto descrito en su zona de influencia, fueron utilizadas diferentes técnicas convencionales de evaluación de impacto ambiental. En la siguiente tabla se presentan las utilizadas en el presente estudio, tomando en consideración sus limitaciones y alcances.

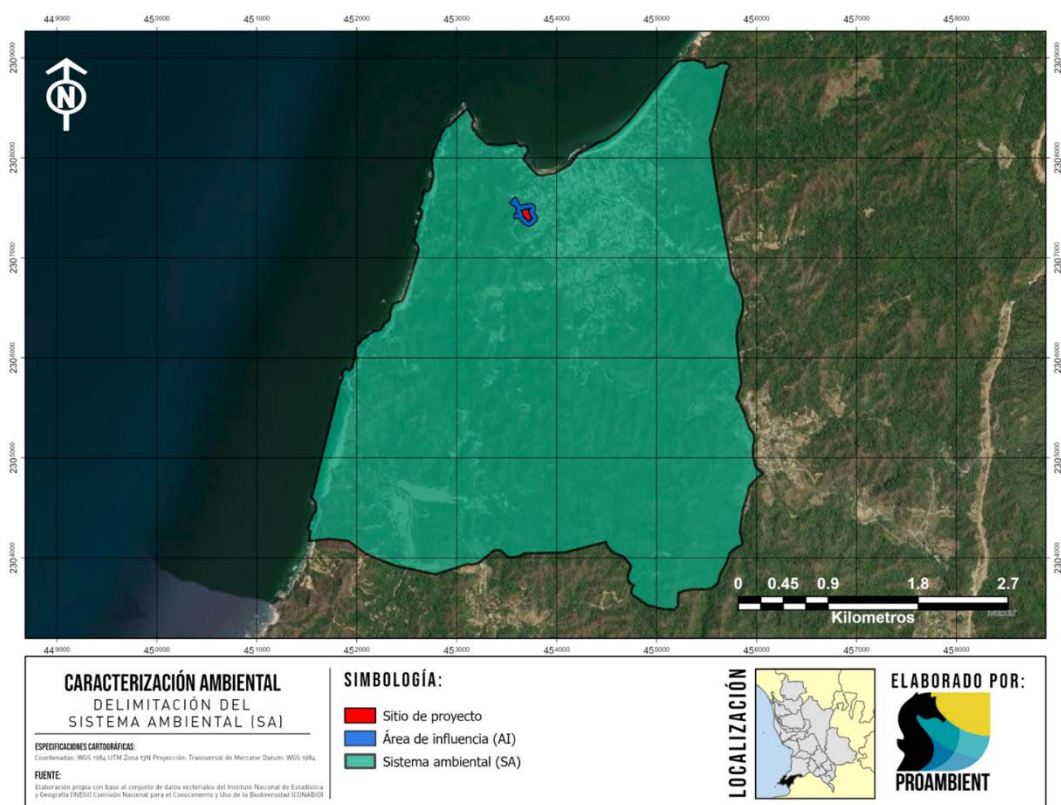
TABLA V. 1 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

AL CANCES	TÉCNICA 1: Análisis de cartografía temática y uso de sistema de información geográfica. La cartografía y las imágenes de satélite son herramientas metodológicas muy útiles para la evaluación de impacto ambiental, permiten analizar diferentes parámetros o atributos ambientales (geología, hidrología, topografía, tipos vegetación, asentamientos humanos y actividades económicas, entre otros) de áreas geográficas a diferentes niveles o escalas de información (Zarate et al., 1996). La sobre posición de esta información, más la correspondiente al proyecto propuesto, produce una caracterización compuesta de un ambiente en el que se pueden evaluar cuantitativa y espacialmente impactos directos, así como la simulación de escenarios y riesgos ambientales (Zarate et al, 1996; Gómez-Orea, 2003).
	TÉCNICA 2: Matrices de interacción. Las matrices son métodos cualitativos que permiten evaluar las relaciones directas causa-efecto y el grado de interacción que puede existir entre las actividades de un proyecto y los componentes ambientales involucrados en el mismo. Las matrices de interacción son herramientas valiosas para la evaluación de impacto ambiental, ya que permiten no solo identificar y evaluar los impactos producidos por un proyecto, sino valorar cualitativamente varias alternativas de un mismo proyecto y determinar las necesidades de la información para la evaluación y la organización de la misma. Sin embargo, el uso de estas técnicas presenta algunas desventajas. A) las matrices con muchas interacciones son difíciles de manejar, b) no consideran impactos secundarios o de orden mayor e impactos sinérgicos y acumulativos, c) para la valoración de cada impacto identificado es asignado un mismo peso en términos de los atributos ambientales definidos (p. ej. Magnitud e importancia) y d) los valores asignados a los atributos ambientales generalmente son definidos en escalas o valores relativos, por lo que es recomendable sustentarlos con el uso de índices o indicadores ecológicos, económicos, o normas técnicas (Conesa, 1995).

V.2.1. Cartografía temática y Sistemas de Información Geográfica.

Esta técnica, apoyada en el uso de las imágenes satelitales y en los documentos vectoriales (shapes), para SIG, obtenidos de la página web de la CONABIO, permitieron contextualizar los impactos ambientales respecto del Sistema Ambiental (SA), ya que fue posible evaluar la situación ambiental actual del predio, considerando como contexto los asentamientos humanos y las diferentes actividades y servicios turísticos y comerciales de la zona, obteniendo las siguientes superficies:

FIGURA V. 1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL



		Área (m ²)	Hectáreas
	SISTEMA AMBIENTAL	16,129,127.89	1,612.91
	ÁREA DE INFLUENCIA	43,049.77	4.30
	SITIO DEL PROYECTO	7,248.00	0.72

V.2.2. Matriz de interacción

Considerando la información de las listas de chequeo, la información cuantitativa generada con el Sistema de Información Geográfica y los datos arrojados por los estudios desarrollados para los temas de vegetación y fauna se procedió a la utilización de una matriz de interacción entre las actividades previstas para el proyecto y los impactos ambientales identificados en las listas de chequeo. Dicha matriz es la Matriz de Identificación de Impactos. Para su elaboración se identificaron las actividades del proyecto y se utilizaron indicadores de impacto ambiental por componente, mismos que se presentan a continuación:

V.2.2.1. Actividades del proyecto

Las actividades del proyecto se dividieron en 3 etapas distintas, preparación del sitio, construcción y etapa de operación. A continuación, se presentan las principales actividades para cada etapa, de acuerdo con la memoria técnica proporcionada por la promotora:

TABLA V. 2 ACTIVIDADES A REALIZAR POR EL PROYECTO EN CADA UNA DE LAS ETAPAS

	Etapa de Preparación del Sitio	Etapa de Construcción	Etapa de Operación
ACTIVIDADES	Ejecución del cambio de uso de suelo	Cimentación	Operación de la infraestructura
	Despalme	Albañilería	Mantenimiento de la infraestructura
	Instalación de obras provisionales	Instalaciones	Mantenimiento de áreas verdes
	Excavación y relleno	Acabados	Ejecución de programas ambientales para la etapa de preparación de operación
	Nivelación y compactación	Dotación de servicios	
	Ejecución de programas ambientales para la etapa de preparación del sitio	Habilitación de áreas verdes	
		Ejecución de programas ambientales para la etapa de construcción	

V.2.2.2. Indicadores de impacto ambiental

Para seleccionar los indicadores más adecuados para los impactos ambientales del proyecto y los componentes ambientales del área de estudio, se tuvo en consideración la lista de actividades del proyecto que producen impactos y se consultaron diversas listas de indicadores de impacto ambiental, incluyendo la que presenta la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental para los proyectos del sector turístico Modalidad: particular (SEMARNAT, 2002), y las de autores como Canter, 1998, Gómez-Orea, 2003 y Conesa 1995.

Los indicadores de impacto seleccionados por componente ambiental que reflejarán los impactos ambientales a los diferentes componentes ambientales son los siguientes: Nótese que se indican los componentes que resultaron Críticos (C) o Relevantes (R) en el diagnóstico ambiental, a efecto de considerarlos como tales a lo largo del procedimiento de identificación y evaluación de impactos.

TABLA V. 3 INDICADORES DE IMPACTO PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL
ABIÓTICO	SUELO	Composición de suelo
		Estructura de suelo
		Uso de suelo
	SUBSUELO	Composición del subsuelo
		Capacidad de filtración
		Estructura de subsuelo
	AGUA	Calidad del agua
		Disponibilidad
	PAISAJE	Calidad del paisaje
	AIRE	Calidad del aire
		Confort sonoro
	CLIMA	Cambio climático
BIÓTICO	FLORA	Cobertura
		Diversidad de flora
		Flora en norma
	FAUNA	Distribución
		Diversidad de fauna
		Fauna en norma
SOCIOECONÓMICO	SOCIOECONÓMICO	Economía local
		Servicios
		Empleo

A continuación, se presenta la matriz de interacciones de las actividades del proyecto con los componentes ambientales identificados:

TABLA V. 4 MATRIZ DE INTERACCIÓN

	MEDIO			ABIÓTICO							BIÓTICO					SOCIOECONÓMICO			INTERACCIONES POSITIVAS	INTERACCIONES NEGATIVAS						
	COMPONENTES			SUELO		SUBSUELO		AGUA	PAISAJE	AIRE	CLIMA	FLORA		FAUNA		SOCIOECONÓMICO										
ETAPAS	ACTIVIDADES / INDICADOR			Composición de suelo	Estructura de suelo	Uso de suelo	Composición del subsuelo	Capacidad de filtración	Estructura de subsuelo	Calidad del agua	Disponibilidad	Calidad del paisaje	Calidad del aire	Confort sonoro	Cambio climático	Cobertura	Diversidad de flora	Flora en norma	Distribución	Diversidad de fauna	Fauna en norma	Economía local	Servicios	Empleo		
PREPARACIÓN DEL SITIO	Ejecución del cambio de uso de suelo																								2	16
	Despalme																								2	5
	Instalación de obras provisionales																								2	6
	Excavación y relleno																								2	11
	Nivelación y compactación																								1	7
	Ejecución de programas ambientales para la etapa de preparación del sitio																								10	0
CONSTRUCCIÓN	Cimentación																								2	9
	Albañilería																								3	7
	Instalaciones																								2	2
	Acabados																								1	3
	Dotación de servicios																								2	3
	Habilitación de áreas verdes																								7	0
OPERACIÓN Y MANT.	Ejecución de programas ambientales para la etapa de construcción																								5	0
	Operación de la infraestructura																								2	10
	Mantenimiento de la infraestructura																								3	4
	Mantenimiento de áreas verdes																								10	2
Ejecución de programas ambientales para la etapa de preparación de operación																									13	0

	MEDIO	ABIÓTICO											BIÓTICO						SOCIOECONÓMICO			INTERACCIONES POSITIVAS	INTERACCIONES NEGATIVAS	
	COMPONENTES	SUELO			SUBSUELO			AGUA		PAISAJE	AIRE		CLIMA	FLORA			FAUNA			SOCIOECONÓMICO				
ETAPAS	ACTIVIDADES / INDICADOR	Composición de suelo	Estructura de suelo	Uso de suelo	Composición del subsuelo	Capacidad de filtración	Estructura de subsuelo	Calidad del agua	Disponibilidad	Calidad del paisaje	Calidad del aire	Confort sonoro	Cambio climático	Cobertura	Diversidad de flora	Flora en norma	Distribución	Diversidad de fauna	Fauna en norma	Economía local	Servicios	Empleo		
	INTERACCIONES POSITIVAS	4	2	3	0	0	0	2	2	4	0	0	0	5	3	3	4	3	4	12	1	17	69	85
	INTERACCIONES NEGATIVAS	9	5	3	2	4	3	5	8	5	9	8	4	1	1	1	8	2	3	0	4	0	85	Total
	SUBTOTAL POSITIVAS	9			0			4		4	0		0	11			11			30			69	154
	SUBTOTAL NEGATIVAS	17			9			13		5	17		4	3			13			4			85	

Las interacciones en azul se refieren a impactos negativos y las interacciones en verde a impactos positivos. En color naranja se presentan las sumatorias. El objetivo de la matriz anterior es la identificación de los impactos positivos y negativos que generara las diferentes actividades de las tres etapas del proyecto, mediante la ponderación de:

- Componente ambiental más afectado por el proyecto por etapa,
- Etapas que más efectos ambientales positivos o negativos genera y
- Actividades que generan la mayor recurrencia de cada impacto ambiental identificado.

La información así adquirida permite la posterior caracterización, evaluación y análisis de todos los impactos ambientales, así como determinar finalmente las mejores medidas de prevención, mitigación y compensación relacionadas en el capítulo VI, al mismo tiempo que permite el establecimiento de medidas precautorias para la no afectación de zonas, ecosistemas, procesos o recursos naturales sensibles.

V.2.2.1. Resultados de la matriz de interacción

En la Matriz de interacción se refleja que la implementación del proyecto, considerando todas sus etapas, tendrá como resultado 154 interacciones entre los indicadores identificados por componente ambiental y las actividades que componen al proyecto, de las cuales 69 serán correspondientes a impactos ambientales positivos y 85 impactos ambientales negativos.

- Ponderación de impactos ambientales

TABLA V. 5 IMPACTOS TOTALES POR COMPONENTE

COMPONENTES	IMPACTOS POSITIVOS	%	IMPACTOS NEGATIVOS	%
SUELO	9	13.0	17	20.0
SUBSUELO	0	0.0	9	10.6
AGUA	4	5.8	13	15.3
PAISAJE	4	5.8	5	5.9
AIRE	0	0.0	17	20.0
CLIMA	0	0.0	4	4.7
FLORA	11	15.9	3	3.5
FAUNA	11	15.9	13	15.3
SOCIOECONÓMICO	30	43.5	4	4.7
TOTAL	69	100	85	100

La ponderación de impactos ambientales obtenidos de esta matriz, indica que los componentes ambientales mayormente afectados en todas las etapas del proyecto, en términos de impactos negativos netos son el suelo (20%) y el aire (20%), ya que, al tratarse de un proyecto constructivo, gran parte de las actividades involucran la alteración del suelo donde se desplantará el proyecto, y por consecuencia el aire se verá afectado por la generación de polvos. Por otro lado, el componente mayormente beneficiado es el socioeconómico con un porcentaje favorable del 43.5 %, principalmente por que durante todas las etapas del proyecto existirá la generación de empleos tanto temporales, como algunos empleos permanentes durante su operación, además de la captación de divisas e impuestos. Asimismo, el proyecto contribuirá al impulso de la economía local con la participación en actividades como la propia construcción y el consumo de bienes, beneficiando también la actividad turística comercial y náutica.

TABLA V. 6 IMPACTOS TOTALES POR ETAPA DEL PROYECTO

ETAPA DEL PROYECTO	IMPACTOS POSITIVOS	%	IMPACTOS NEGATIVOS	%
PREPARACIÓN DEL SITIO	19	27.5	45	52.9
CONSTRUCCIÓN	22	31.9	24	28.2
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	28	40.6	16	18.8
TOTAL	69	100	85	100

En cuanto a los impactos presentados en cada una de las etapas del proyecto, se identificó que la etapa donde se presentarán la mayor cantidad de impactos negativos es la etapa de preparación del sitio, con 52.9% de los impactos negativos, esto debido a la inevitable alteración de los componentes ambientales para dar lugar al proyecto. Por otra parte, la etapa donde se presentará la mayor cantidad de impactos positivos resultó ser la etapa de operación y mantenimiento con un 40.6 %. Esto se debe principalmente a la generación de empleo permanente durante toda la duración de la etapa, así como a la demanda de servicios y al requerimiento de insumos para el correcto funcionamiento de las instalaciones, además de la captación de impuestos y divisas, lo que impulsará la economía local, como se explicó anteriormente.

V.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

Una vez identificadas las interacciones producidas entre las actividades que se desarrollarán como y los indicadores de impacto de cada uno de los componentes ambientales, de acuerdo con Conesa et al (1995), se hace precisa una previsión y valoración de las posibles alteraciones identificadas. Mediante esta valoración se mide el impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto generado por una acción simple de una actividad del proyecto sobre el indicador ambiental de un componente específico. Este efecto quedara reflejado en lo que definimos como importancia del impacto.

V.3.1. Determinación de la Importancia

La importancia del impacto es la proporción mediante la cual medimos cualitativamente el impacto ambiental en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como la caracterización del efecto, que corresponde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como la extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación y periodicidad. A continuación, se describen cada uno de los atributos utilizados para determinar la importancia de los impactos ambientales identificados:

- Signo (+/-)

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos componentes considerados. Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir. Este carácter, también reflejaría efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

- Intensidad (IN)

Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el componente, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración está comprendida entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una

destrucción total del componente en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afectación mínima.

- Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto Parcial (2) y Extenso (4).

- Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el componente del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto Plazo, asignándosele en ambos casos un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, Medio Plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, Largo Plazo, con valor asignado (1).

- Persistencia (PE)

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

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, se considera que la acción produce un efecto Fugaz, asignándosele un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Permanente asignándole un valor (4).

La persistencia es independiente de la reversibilidad. Un efecto permanente puede ser reversible, o irreversible, por el contrario, un efecto irreversible, puede presentar una persistencia temporal. Los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles o recuperables. Los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles, y recuperables o irrecuperables.

- Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del componente afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a Corto Plazo, se le asigna un valor (1), si es a Mediano Plazo (2) y si el efecto es Irreversible se le asigna el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos son los mismos asignados en el parámetro anterior.

- Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del componente afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a mediano plazo, si lo es parcialmente, el efecto es Mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es Irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

- Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un componente, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo componente, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

- Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada a la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

- Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un componente, como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden. Este término toma el valor (1) en el caso de que el efecto sea secundario, y el valor (4) cuando sea directo.

- Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular y a los discontinuos (1).

En seguida se presenta la tabla de los atributos y sus valores para evaluarlos y determinar la importancia, de acuerdo con el orden en que estos se presentan:

TABLA V. 7 ATRIBUTOS USADOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

INTENSIDAD (IN)				
Baja	Media	Alta	Muy alta	Total
1	2	4	8	12
EXTENSIÓN (EX)				
Puntual	Parcial	Extenso	Total	Crítico
1	2	4	8	+4
MOMENTO (MO)				
Largo plazo	Medio plazo	Inmediato	Crítico	
1	2	4	+4	-
PERSISTENCIA (PE)				
Fugaz	Temporal	Permanente		
1	2	4	-	-
REVERSIBILIDAD (RV)				
Corto plazo	Medio Plazo	Irreversible		
1	2	4	-	-
SINERGIA (SI)				
Sin sinergismo	Sinérgico	Muy sinérgico		
1	2	4	-	-
ACUMULACIÓN (AC)				
Simple		Acumulativo		
1	-	4	-	-
RELACIÓN CAUSA EFECTO (EF)				
Indirecto		Directo		
1	-	4	-	-
PERIODICIDAD (PR)				
Irregular o aperiódico	Periódico	Continuo		
1	2	4	-	-
RECUPERABILIDAD (MC)				
Inmediata	A mediano plazo	Mitigable	Irrecuperable	
1	2	4	8	-

Importancia del impacto (I)

La importancia del impacto, o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un componente ambiental no debe confundirse con la importancia del componente ambiental afectado. La importancia del impacto está representada por un número que se deduce en función del valor asignado a cada uno de los atributos presentados y se expresa mediante el siguiente modelo:

$$I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100, los valores de importancia menor a 25 son irrelevantes, los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50, severos entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75. Lo anterior se muestra en la siguiente tabla:

TABLA V. 8 CATEGORÍA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE ACUERDO CON SU IMPORTANCIA

RANGO DE VALORES	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
13 - 25	IMPACTO IRRELEVANTE
26 - 50	IMPACTO MODERADO
51 - 75	IMPACTO SEVERO
76 - 100	IMPACTO CRITICO

V.3.2. Evaluación de los impactos ambientales

Se presenta a manera de fichas por cada actividad del proyecto. A continuación, se presentan los elementos que contendrán las fichas de evaluación de impacto ambiental:

ACTIVIDAD ①													
COMPONENTE AMBIENTAL			INDICADOR						IMPACTO				
②			③						④				
(+/-)	(III)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	IMPORTANCIA	CÓDIGO
											⑥	⑦	⑧

⑤

① Actividad que presentara impacto ambiental.

② Componente ambiental a ser impactado.

③ Indicador ambiental con el que se medirá el impacto.

④ Descripción del impacto ambiental que se presenta.

⑤ Valores para cada uno de los atributos de la importancia.

⑥ Valor neto de la importancia del impacto.

⑦ Clasificación del impacto ambiental según su valor de importancia..

⑧ Código de registro del impacto ambiental que se presenta.

El valor de importancia, así como el código de cada impacto ambiental estará resaltado en color verde en caso de que se trate de impactos ambientales positivos y en color rojo cuando se traten de impactos ambientales negativos. El código de impacto ambiental que aparece en las fichas de evaluación de impacto ambiental está compuesto por una codificación alfanumérica de dos letras que indican la etapa en la que se presenta el impacto ambiental y un número secuencial que inicia a partir del 1 y se reinicia para cada etapa. De modo que la primera parte del código está representado por dos letras que indican la etapa del proyecto tal y como se muestra a continuación:

PI= Impacto ambiental presente en la etapa de preparación del sitio del proyecto.

CI = Impacto ambiental presente en la etapa de construcción del proyecto.

OI= Impacto ambiental presente en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

Posterior a las dos letras se presenta el número que sirve únicamente para diferenciar a cada uno de los impactos presentes en las etapas del proyecto, es necesario especificar que el número no indica ningún tipo de valor, duración o secuencia del impacto, sino que tiene el único propósito de diferenciar a cada uno de los impactos ambientales identificados para el proyecto. De esta manera cada impacto ambiental tiene su propia codificación la cual es irrepetible y a partir de la cual será posible rastrearlo en el sistema de medidas de prevención y mitigación del capítulo VI. A continuación, se presenta un ejemplo del resultado final del uso de la codificación de impacto ambiental:

PI10= Impacto ambiental 10 identificado para la etapa de preparación del sitio del proyecto.

V.3.2.1. Evaluación de los impactos ambientales durante la etapa de Preparación del sitio

ACTIVIDAD: EJECUCIÓN DEL CAMBIO DE USO DE SUELO												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Composición de suelo						Posible contaminación del suelo por residuos generados en la ejecución del cambio de uso de suelo.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	2	4	2	1	1	4	1	4	-29	Impacto Moderado
SUELO					Estructura de suelo						Exposición de suelo a procesos erosivos por ejecución del cambio de uso de suelo.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	4	2	1	1	4	1	4	-31	Impacto Moderado
SUELO					Uso de suelo						Modificación del uso de suelo por el retiro de vegetación forestal.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	4	2	2	1	4	1	4	-32	Impacto Moderado
SUBSUELO					Capacidad de filtración						Disminución de la capacidad de filtración del suelo por remoción de vegetación.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	2	2	2	1	1	1	1	4	-24	Impacto Irrelevante
AGUA					Disponibilidad						Disminución de recarga de acuífero por remoción de vegetación.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	2	2	2	1	1	1	1	4	-24	Impacto Irrelevante
PAISAJE					Calidad del paisaje						Alteración del paisaje natural por la ejecución del cambio de uso de suelo.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	4	2	1	1	1	1	4	-28	Impacto Moderado
AIRE					Calidad del aire						Emisión de partículas, polvos y gases generados por la ejecución del cambio de uso de suelo.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	-22	Impacto Irrelevante
AIRE					Confort sonoro						Generación de ruido por el derribo de arbolado.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	-22	Impacto Irrelevante
CLIMA					Cambio climático						Contribución al cambio climático por remoción de vegetación.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	4	2	1	4	1	1	4	-31	Impacto Moderado
FLORA					Cobertura						Disminución de la superficie de vegetación forestal a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	2	4	2	1	4	1	1	4	-29	Impacto Moderado

ACTIVIDAD: EJECUCIÓN DEL CAMBIO DE USO DE SUELO												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
FLORA					Diversidad de flora						Disminución de la diversidad de flora a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	2	2	2	1	4	4	1	4	-25	Impacto Irrelevante
FLORA					Flora en norma						Posible afectación de ejemplares de flora protegida a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	4	2	2	2	1	1	1	1	4	-28	Impacto Moderado
FAUNA					Distribución						Migración de fauna por la reducción de hábitat.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	4	2	2	2	1	4	1	1	4	-31	Impacto Moderado
FAUNA					Diversidad de fauna						Afectación a la diversidad de fauna por disminución de hábitat.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	4	2	2	2	1	1	1	1	4	-28	Impacto Moderado
FAUNA					Fauna en norma						Posible afectación de ejemplares de fauna protegida a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	4	2	2	2	1	1	1	1	4	-28	Impacto Moderado
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Inversión de capital para la renta de maquinaria, compra de insumos y materiales.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	4	4	2	1	1	4	1	1	1	26	Impacto Moderado
SOCIOECONÓMICO					Servicios						Disminución de los servicios ambientales ocasionados por el desmonte.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	2	2	2	1	4	4	1	4	-25	Impacto Irrelevante
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleo para la ejecución del desmonte.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	4	4	2	1	1	4	1	1	1	26	Impacto Moderado

ACTIVIDAD: DESPALME													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
SUELO					Composición de suelo						Exposición de suelo a la contaminación.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	-18	Impacto Irrelevante	PI19
SUELO					Estructura de suelo						Remoción de la capa superficial de suelo por la ejecución del despalme.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	2	4	4	4	1	1	4	1	4	-33	Impacto Moderado	PI20
AIRE					Calidad del aire						Generación de polvos por el movimiento de tierras.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	-21	Impacto Irrelevante	PI21
AIRE					Confort sonoro						Generación de ruidos por la maquinaria utilizada para la ejecución del despalme.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	-21	Impacto Irrelevante	PI22
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Inversión de capital para la renta de maquinaria, compra de insumos y materiales.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	19	Impacto Irrelevante	PI24
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleo para la ejecución del despalme.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	17	Impacto Irrelevante	PI25

ACTIVIDAD: INSTALACIÓN DE OBRAS PROVISIONALES													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
SUELO					Composición de suelo						Posible contaminación del suelo por residuos producidos por la instalación de obras provisionales.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	4	4	2	1	1	1	1	1	1	-26	Impacto Moderado	PI26
PAISAJE					Calidad del paisaje						Alteración del paisaje natural por la instalación de obras provisionales.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	4	4	2	1	1	1	1	1	1	-26	Impacto Moderado	PI27
AIRE					Calidad del aire						Generación de polvos, partículas y gases contaminantes durante la instalación de obras provisionales.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	1	1	1	1	1	1	4	1	2	4	-20	Impacto Irrelevante	PI28

ACTIVIDAD: INSTALACIÓN DE OBRAS PROVISIONALES												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
AIRE					Confort sonoro						Generación de ruidos de altos decibeles durante la instalación de obras provisionales.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	1	1	1	1	4	1	2	4	-20	Impacto Irrelevante
CLIMA					Cambio climático						Contribución al cambio climático por trabajos de instalación de obras provisionales.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	2	4	2	1	4	1	1	4	-24	Impacto Irrelevante
FAUNA					Distribución						Migración de fauna por la generación de ruido por la instalación de obras provisionales.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	2	2	2	2	1	1	1	4	4	-24	Impacto Irrelevante
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Inversión de capital para equipos, insumos y servicios necesarios para la instalación de obras provisionales.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	4	2	2	2	2	4	1	4	2	33	Impacto Moderado
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleo para la instalación de obras provisionales.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	20	Impacto Irrelevante

ACTIVIDAD: EXCAVACIÓN Y RELLENO												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Composición de suelo						Modificación de la composición de suelo por la excavación y relleno.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	-18	Impacto Irrelevante
SUELO					Estructura de suelo						Modificación de la estructura de suelo por la excavación y relleno.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	4	2	1	1	4	1	4	-31	Impacto Moderado
SUBSUELO					Composición del subsuelo						Modificación de la estructura de subsuelo por la excavación y relleno.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	2	2	2	1	1	1	1	4	-24	Impacto Irrelevante
SUBSUELO					Capacidad de filtración						Disminución de la capacidad de filtración del subsuelo por la excavación y relleno.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	2	2	2	1	1	1	1	4	-24	Impacto Irrelevante
SUBSUELO					Estructura de subsuelo						Alteración de la estructura del subsuelo por la excavación y relleno.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	4	2	1	1	4	1	4	-31	Impacto Moderado

ACTIVIDAD: EXCAVACIÓN Y RELLENO												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
AGUA					Disponibilidad						Disminución de la capacidad de recarga por la excavación y relleno.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	2	2	2	1	1	1	1	4	-24	Impacto Irrelevante
												PI39
PAISAJE					Calidad del paisaje						Alteración del paisaje natural ocasionado por la excavación y relleno.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	2	2	2	1	1	1	1	4	-24	Impacto Irrelevante
												PI40
AIRE					Calidad del aire						Generación de polvos por el movimiento de tierras.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	-21	Impacto Irrelevante
												PI41
AIRE					Confort sonoro						Generación de ruidos por la maquinaria utilizada para la excavación y relleno.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	-21	Impacto Irrelevante
												PI42
FAUNA					Distribución						Migración de fauna a causa de la actividad de excavación y relleno.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	4	2	2	2	1	1	1	1	4	-28	Impacto Moderado
												PI43
FAUNA					Fauna en norma						Posible afectación de ejemplares de fauna protegida a causa de la excavación y relleno.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	4	2	2	2	1	1	1	1	4	-28	Impacto Moderado
												PI44
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Inversión de capital para la renta de maquinaria, compra de insumos y materiales.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	19	Impacto Irrelevante
												PI45
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleo para la ejecución de la excavación y relleno.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	4	4	2	1	1	4	1	1	1	26	Impacto Moderado
												PI46

ACTIVIDAD: NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Estructura de suelo						Modificación de la estructura de suelo por la nivelación y compactación.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	4	2	1	1	4	1	4	-31	Impacto Moderado
SUBSUELO					Capacidad de filtración						Disminución de la capacidad de filtración del subsuelo por la nivelación y compactación.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	2	2	2	1	1	1	1	4	-24	Impacto Irrelevante
SUBSUELO					Estructura de subsuelo						Alteración de la estructura del subsuelo por la nivelación y compactación.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	4	2	1	1	4	1	4	-31	Impacto Moderado
AGUA					Disponibilidad						Disminución de la capacidad de recarga por la nivelación y compactación.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	2	2	2	1	1	1	1	4	-24	Impacto Irrelevante
AIRE					Calidad del aire						Generación de polvos por el movimiento de tierras.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	-21	Impacto Irrelevante
AIRE					Confort sonoro						Generación de ruidos por la maquinaria utilizada para la nivelación y compactación.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	-21	Impacto Irrelevante
FAUNA					Distribución						Migración de fauna a causa de la actividad de nivelación y compactación.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	4	2	2	2	1	1	1	1	4	-28	Impacto Moderado
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleo para la ejecución de la nivelación y compactación.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	4	4	2	1	1	4	1	1	1	26	Impacto Moderado

ACTIVIDAD: EJECUCIÓN DE PROGRAMAS AMBIENTALES												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Composición de suelo						Disminución de la contaminación del suelo por la implementación del programa de manejo de residuos sólidos.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	1	1	4	1	2	4	1	4	2	27	CODIGO
SUELO					Uso de suelo						Restauración de uso de suelo con vegetación nativa en las áreas verdes.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	1	1	4	1	2	4	1	4	2	27	CODIGO
SUELO					Uso de suelo						Restauración de uso de suelo con vegetación nativa en las áreas verdes.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	1	1	4	1	2	4	1	4	2	27	CODIGO
AGUA					Calidad del agua						Disminución de carga en aguas residuales generadas por el proyecto a causa de la implementación de programas ambientales.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	1	1	4	1	2	4	1	4	2	27	CODIGO
AGUA					Disponibilidad						Ahorro de agua potable por implementación de programas ambientales.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	1	1	4	1	2	4	1	4	2	27	CODIGO
AGUA					Disponibilidad						Ahorro de agua potable por implementación de programas ambientales.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	1	1	4	1	2	4	1	4	2	27	CODIGO
FLORA					Cobertura						Conservación de la cobertura de vegetación nativa por la implementación de programas	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	2	2	4	2	2	4	4	4	1	33	CODIGO
FLORA					Diversidad de flora						Conservación de diversidad de especies nativas de flora por la implementación de programas ambientales.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	2	2	4	2	2	4	4	4	1	33	CODIGO
FLORA					Flora en norma						Conservación de ejemplares de flora protegida por implementación de programas ambientales.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	2	2	4	2	2	4	4	4	1	30	CODIGO
FAUNA					Diversidad de fauna						Conservación de diversidad de fauna por la implementación de programas ambientales.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	2	2	4	2	2	4	1	4	1	30	CODIGO
FAUNA					Fauna en norma						Conservación de la integridad de ejemplares de fauna protegida por la implementación de programas ambientales.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	2	2	4	2	2	4	4	4	1	33	CODIGO
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleos para la ejecución de los programas ambientales.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	17	CODIGO
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleos para la ejecución de los programas ambientales.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	17	CODIGO

V.3.2.1. Evaluación de los impactos ambientales para la etapa de Construcción.

ACTIVIDAD: CIMENTACIÓN												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Estructura de suelo						Modificación de la estructura del suelo por la cimentación del proyecto.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	2	2	4	1	1	1	1	4	-26	Impacto Moderado
SUBSUELO					Composición del subsuelo						Alteración de la composición y exposición a la contaminación del subsuelo por la cimentación.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	2	1	2	1	4	1	1	1	-23	Impacto Irrelevante
SUBSUELO					Capacidad de filtración						Alteración de la capacidad de filtración del subsuelo por la cimentación.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	2	2	4	1	1	1	1	1	-23	Impacto Irrelevante
SUBSUELO					Estructura de subsuelo						Alteración de la estructura del subsuelo por la cimentación.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	2	2	4	1	1	1	1	4	-26	Impacto Moderado
AGUA					Disponibilidad						Demanda de agua potable durante las actividades de cimentación del proyecto.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	2	2	2	1	4	1	2	4	-23	Impacto Irrelevante
PAISAJE					Calidad del paisaje						Afectación al paisaje por la implementación de la cimentación.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	2	2	2	2	1	1	1	1	4	-21	Impacto Irrelevante
AIRE					Calidad del aire						Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en la cimentación.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	-22	Impacto Irrelevante
AIRE					Confort sonoro						Generación de ruido ocasionado por motores de combustión usados en la cimentación.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	-22	Impacto Irrelevante
FAUNA					Distribución						Migración de fauna por la generación de ruido por la ejecución de la cimentación.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	2	2	2	1	1	1	1	4	-24	Impacto Irrelevante
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Inversión de capital para la renta de equipos y compra de insumos para la ejecución de la cimentación.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	4	2	2	2	1	1	1	1	2	26	Impacto Moderado
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleo para la ejecución de la cimentación.	

ACTIVIDAD: CIMENTACIÓN												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	4	2	2	2	1	1	1	1	2	26	Impacto Moderado
												CODIGO
												CI11

ACTIVIDAD: ALBAÑILERÍA												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Composición de suelo						Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados durante la albañilería del proyecto.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	1	4	1	1	1	4	1	2	4	-26	Impacto Moderado
												CODIGO
												CI12
SUELO					Uso de suelo						Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	1	4	2	2	4	1	1	1	-26	Impacto Moderado
												CODIGO
												CI13
PAISAJE					Calidad del paisaje						Afectación a la calidad del paisaje por la construcción de la infraestructura.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	2	2	2	1	1	1	4	4	-27	Impacto Moderado
												CODIGO
												CI14
AIRE					Calidad del aire						Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en la albañilería.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	-22	Impacto Irrelevante
												CODIGO
												CI15
AIRE					Confort sonoro						Generación de ruido ocasionado por motores de combustión usados en la albañilería.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	-22	Impacto Irrelevante
												CODIGO
												CI16
CLIMA					Cambio climático						Contribución al cambio climático por trabajos de albañilería.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	2	4	2	1	4	1	1	4	-24	Impacto Irrelevante
												CODIGO
												CI17
FAUNA					Distribución						Migración de fauna por la generación de ruido por los trabajos de albañilería.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	2	2	2	2	1	1	1	4	4	-24	Impacto Irrelevante
												CODIGO
												CI18
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Inversión de capital para equipos, insumos y servicios necesarios para la construcción del proyecto.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	4	4	2	2	2	2	4	1	4	2	39	Impacto Moderado
												CODIGO
												CI19
SOCIOECONÓMICO					Servicios						Incremento en la oferta de residencial en la región.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	1	2	2	2	1	4	1	4	2	26	Impacto Moderado
												CODIGO
												CI20

ACTIVIDAD: ALBAÑILERÍA												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleo durante la construcción del proyecto.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	4	4	2	2	2	2	4	1	4	2	39	Impacto Moderado
												CODIGO
												CI21

ACTIVIDAD: INSTALACIONES												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Composición de suelo						Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados por las instalaciones del proyecto.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	4	-24	Impacto Irrelevante
												CODIGO
												CI22
AGUA					Calidad del agua						Riesgo de contaminación de escurrimientos y zona costera por los residuos generados a causa de las instalaciones del proyecto.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	2	2	2	1	1	1	1	2	4	-21	Impacto Irrelevante
												CODIGO
												CI23
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Inversión de capital para la compra de insumos necesarios para las instalaciones del proyecto.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	2	2	2	2	2	4	1	2	2	24	Impacto Irrelevante
												CODIGO
												CI24
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleo para la implementación de las instalaciones del proyecto.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	2	2	2	2	2	4	1	2	2	24	Impacto Irrelevante
												CODIGO
												CI25

ACTIVIDAD: ACABADOS												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Composición de suelo						Posible contaminación del suelo por los materiales utilizados para los acabados del proyecto.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	-19	Impacto Irrelevante
												CODIGO
												CI26
AGUA					Calidad del agua						Posible contaminación de escurrimientos o zona costera por los residuos generados en los acabados.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	4	4	1	1	1	4	1	1	1	-25	Impacto Irrelevante
												CODIGO
												CI27
AIRE					Calidad del aire						Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en la usados en los acabados del proyecto.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
												CODIGO

ACTIVIDAD: ACABADOS													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
-	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	-22	Impacto Irrelevante	CI28
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleo para la ejecución de los acabados.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	19	Impacto Irrelevante	CI29

ACTIVIDAD: DOTACIÓN DE SERVICIOS													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
AGUA					Calidad del agua						Incremento en la generación de aguas residuales.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	1	1	1	2	2	1	4	1	2	4	-22	Impacto Irrelevante	CI30
AGUA					Disponibilidad						Incremento en la demanda de agua potable.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	1	1	1	2	2	1	4	1	2	4	-22	Impacto Irrelevante	CI31
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Inversión de capital para el pago de los servicios urbanos necesarios para el proyecto.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	1	4	2	2	2	1	4	1	4	2	29	Impacto Moderado	CI32
SOCIOECONÓMICO					Servicios						Aumento en la demanda de servicios urbanos por el proyecto.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	1	1	2	4	2	2	1	1	4	4	-25	Impacto Irrelevante	CI33
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleo para la habilitación de los servicios urbanos del proyecto.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	1	4	2	2	2	1	1	1	1	1	22	Impacto Irrelevante	CI34

ACTIVIDAD: HABILITACIÓN DE ÁREAS VERDES													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
SUELO					Estructura de suelo						Recuperación de suelo por la habilitación de áreas verdes del proyecto.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	1	4	2	2	1	4	1	2	27	Impacto Moderado	CI35
SUELO					Uso de suelo						Restauración de uso de suelo con vegetación nativa en las áreas verdes.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	1	1	4	1	2	4	1	4	2	27	Impacto Moderado	CI36
PAISAJE					Calidad del paisaje						Beneficio al paisaje por integración de vegetación al proyecto.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	4	4	2	2	1	1	1	1	26	Impacto Moderado	CI37

ACTIVIDAD: HABILITACIÓN DE ÁREAS VERDES													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
FLORA					Cobertura						Incremento de superficie con vegetación por la habilitación de áreas verdes.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	2	4	2	2	4	4	1	2	31	Impacto Moderado	CI38
FAUNA					Distribución						Incremento de hábitat para fauna local en las áreas verdes.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	2	4	2	2	4	4	1	2	31	Impacto Moderado	CI39
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Inversión de capital para la compra de insumos necesarios para la habilitación de áreas verdes.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	18	Impacto Irrelevante	CI40
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleos para la habilitación de áreas verdes.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	20	Impacto Irrelevante	CI41

ACTIVIDAD: EJECUCIÓN DE PROGRAMAS AMBIENTALES													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
SUELO					Composición de suelo						Disminución de la contaminación del suelo por la implementación del programa de manejo de residuos sólidos.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	4	4	1	1	1	1	1	1	1	25	Impacto Irrelevante	CI42
FLORA					Cobertura						Conservación de la cobertura de vegetación nativa por la implementación de programas ambientales.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	4	4	1	1	1	1	1	1	1	25	Impacto Irrelevante	CI43
FAUNA					Distribución						Incremento de hábitat de fauna por la implementación de programas ambientales.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	4	4	1	1	1	1	1	1	1	25	Impacto Irrelevante	CI44
FAUNA					Fauna en norma						Conservación de la integridad de ejemplares de fauna protegida por la implementación de programas ambientales.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	4	4	2	1	1	4	1	1	1	29	Impacto Moderado	CI45
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleos para la ejecución de los programas ambientales.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	4	2	2	2	1	1	1	1	1	25	Impacto Irrelevante	CI46

V.3.2.2. Evaluación de impactos ambientales durante la etapa de operación del proyecto

ACTIVIDAD: OPERACIÓN DEL PROYECTO													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
SUELO					Composición de suelo						Generación de residuos urbanos durante la operación del proyecto.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	2	4	1	1	2	1	1	4	4	-28	Impacto Moderado	OI1
SUELO					Uso de suelo						Modificación del uso de suelo por operación de la infraestructura.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	1	2	1	4	2	2	4	1	1	1	-23	Impacto Irrelevante	OI2
AGUA					Calidad del agua						Generación de aguas residuales durante la operación del proyecto.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	2	4	1	1	2	1	1	4	4	-28	Impacto Moderado	OI3
AGUA					Disponibilidad						Incremento en la demanda de agua potable durante la operación del proyecto.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	2	4	1	1	2	1	1	4	4	-28	Impacto Moderado	OI4
AIRE					Calidad del aire						Generación de gases de efecto invernadero durante la operación del proyecto.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	2	4	1	1	2	1	1	4	4	-28	Impacto Moderado	OI5
CLIMA					Cambio climático						Contribución al cambio climático por operación de la infraestructura.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	2	4	1	1	2	4	1	4	1	-28	Impacto Moderado	OI6
FAUNA					Distribución						Migración de fauna por actividad humana durante la operación del proyecto.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	2	2	4	1	1	1	1	4	1	-25	Impacto Irrelevante	OI7
FAUNA					Diversidad de fauna						Disminución de la diversidad de fauna a causa de la operación del proyecto.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	2	2	4	1	1	1	1	4	1	-25	Impacto Irrelevante	OI8
FAUNA					Fauna en norma						Riesgo de afectación de ejemplares de fauna en norma durante la operación del proyecto.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	2	2	4	1	1	1	1	4	1	-25	Impacto Irrelevante	OI9
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Inversión de capital para los insumos requeridos para la operación del proyecto.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	1	4	4	2	2	4	1	4	2	31	Impacto Moderado	OI10
SOCIOECONÓMICO					Servicios						Incremento en la demanda de servicios urbanos durante la operación del proyecto.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
-	2	1	4	4	2	2	4	1	4	2	-31	Impacto Moderado	OI11

ACTIVIDAD: OPERACIÓN DEL PROYECTO												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleos durante la operación del proyecto.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	1	4	4	2	2	4	1	4	2	31	Impacto Moderado
												CODIGO
												OI12

ACTIVIDAD: MANTENIMIENTO DEL PROYECTO												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Composición de suelo						Contaminación de suelo por los residuos de materiales usados para el mantenimiento del proyecto.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	2	-18	Impacto Irrelevante
												CODIGO
												OI13
AGUA					Calidad del agua						Generación de aguas residuales durante los trabajos de mantenimiento de la infraestructura.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	2	2	2	1	1	1	1	2	4	-21	Impacto Irrelevante
												CODIGO
												OI14
AGUA					Disponibilidad						Incremento en la demanda de agua potable por trabajos de mantenimiento de la infraestructura	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	2	4	1	1	2	1	1	4	4	-25	Impacto Irrelevante
												CODIGO
												OI15
PAISAJE					Calidad del paisaje						Mejoramiento del paisaje por mantenimiento de la infraestructura.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	2	2	2	2	1	1	1	1	4	21	Impacto Irrelevante
												CODIGO
												OI16
AIRE					Confort sonoro						Generación de ruido ocasionado por motores de combustión usados en el mantenimiento de la infraestructura	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	2	4	1	1	2	1	1	4	4	-25	Impacto Irrelevante
												CODIGO
												OI17
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Inversión de capital para los insumos requeridos para el mantenimiento de la infraestructura	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	1	4	4	2	2	4	1	4	2	31	Impacto Moderado
												CODIGO
												OI18
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleos durante los trabajos de mantenimiento de la infraestructura	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	1	4	4	2	2	4	1	4	2	31	Impacto Moderado
												CODIGO
												OI19

ACTIVIDAD: MANTENIMIENTO DE LAS ÁREAS VERDES												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Composición de suelo						Conservación de suelos por el mantenimiento de las áreas verdes.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	1	4	1	1	1	1	1	2	2	18	Impacto Irrelevante
AGUA					Disponibilidad						Incremento en la demanda de agua potable para el mantenimiento de las áreas verdes.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	-20	Impacto Irrelevante
PAISAJE					Calidad del paisaje						Beneficio al paisaje por mantenimiento de la vegetación en las áreas verdes.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	21	Impacto Irrelevante
FLORA					Cobertura						Conservación de superficie de vegetación en las áreas verdes.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	2	2	4	2	2	4	4	4	2	34	Impacto Moderado
FLORA					Diversidad de flora						Conservación de diversidad de especies nativas en las áreas verdes.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	2	2	4	2	2	4	4	4	2	34	Impacto Moderado
FLORA					Flora en norma						Conservación de especies protegidas de flora en las áreas verdes.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	2	2	4	2	2	4	4	4	2	34	Impacto Moderado
FAUNA					Distribución						Incremento en la distribución de fauna en las áreas verdes del proyecto.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	2	2	4	2	2	4	4	4	2	34	Impacto Moderado
FAUNA					Diversidad de fauna						Conservación de la diversidad de fauna en las áreas verdes del proyecto.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	2	2	4	2	2	4	4	4	2	34	Impacto Moderado
FAUNA					Fauna en norma						Conservación de ejemplares de fauna protegida en las áreas verdes.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	2	2	4	2	2	4	4	4	2	34	Impacto Moderado
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Inversión de capital por los insumos para el mantenimiento de áreas verdes.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	22	Impacto Irrelevante
SOCIOECONÓMICO					Servicios						Generación de servicios ambientales por el mantenimiento de áreas verdes.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	-22	Impacto Irrelevante

ACTIVIDAD: MANTENIMIENTO DE LAS ÁREAS VERDES												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleo para el mantenimiento de las áreas verdes.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	22	Impacto Irrelevante
												CODIGO
												OI31

ACTIVIDAD: EJECUCIÓN DE PROGRAMAS AMBIENTALES												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Composición de suelo						Disminución de la contaminación del suelo por la implementación del programa de manejo de residuos sólidos.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	1	1	4	1	2	4	1	4	2	27	Impacto Moderado
												CODIGO
												OI32
SUELO					Estructura de suelo						Conservación de suelos con vegetación nativa por la implementación del programa de reforestación del proyecto.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	1	1	4	1	2	4	1	4	2	27	Impacto Moderado
												CODIGO
												OI33
SUELO					Uso de suelo						Restauración de uso de suelo con vegetación nativa en las áreas verdes.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	1	1	4	1	2	4	1	4	2	27	Impacto Moderado
												CODIGO
												OI34
AGUA					Calidad del agua						Disminución de carga en aguas residuales generadas por el proyecto a causa de la implementación de programas ambientales.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	1	1	4	1	2	4	1	4	2	27	Impacto Moderado
												CODIGO
												OI35
AGUA					Disponibilidad						Ahorro de agua potable por implementación de programas ambientales.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	1	1	4	1	2	4	1	4	2	27	Impacto Moderado
												CODIGO
												OI36
PAISAJE					Calidad del paisaje						Beneficio al paisaje por la implementación de programas ambientales.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	1	1	4	1	2	4	1	4	2	27	Impacto Moderado
												CODIGO
												OI37
FLORA					Cobertura						Conservación de la cobertura de vegetación nativa por la implementación de programas ambientales.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	2	2	4	2	2	4	4	4	1	33	Impacto Moderado
												CODIGO
												OI38
FLORA					Diversidad de flora						Conservación de diversidad de especies nativas de flora por la implementación de programas ambientales.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
												CODIGO

ACTIVIDAD: EJECUCIÓN DE PROGRAMAS AMBIENTALES													
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO		
+	2	2	2	4	2	2	4	4	4	1	33	Impacto Moderado	OI39
FLORA					Flora en norma						Conservación de diversidad de especies protegidas de flora por la implementación de programas ambientales.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	2	4	2	2	4	4	4	1	33	Impacto Moderado	OI40
FAUNA					Distribución						Incremento en la distribución de fauna por implementación de programas ambientales.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	2	4	2	2	4	1	4	1	30	Impacto Moderado	OI41
FAUNA					Diversidad de fauna						Conservación de diversidad de fauna por la implementación de programas ambientales.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	2	4	2	2	4	1	4	1	30	Impacto Moderado	OI42
FAUNA					Fauna en norma						Conservación de la integridad de ejemplares de fauna protegida por la implementación de programas ambientales.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	2	2	2	4	2	2	4	1	4	1	30	Impacto Moderado	OI43
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleos para la ejecución de los programas ambientales.		
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA	CODIGO
+	1	1	2	2	2	1	1	1	4	2	20	Impacto Irrelevante	OI44

V.3.3. Matriz de importancia de impactos

La matriz de importancia de impactos se muestra como un resumen del valor de importancia obtenido en la evaluación de impacto ambiental, para cada interacción detectada entre las actividades del proyecto y los indicadores de los componentes ambientales.

TABLA V. 9 MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTO AMBIENTAL

	MEDIO	ABIÓTICO											BIÓTICO						SOCIOECONÓMI CO			SUMATORIA (+) POR ACTIVIDAD		SUMATORIA (-) POR ACTIVIDAD		SUMATORIA (+) POR ETAPA	SUMATORIA (-) POR ETAPA	
	COMPONENTES	SUELO			SUBSUELO			AGUA		PAI SAJ E	AIRE		CLI MA	FLORA			FAUNA			SOCIOECONÓMI CO								
ETAPAS	ACTIVIDADES / INDICADOR	Composición de suelo	Estructura de suelo	Uso de suelo	Composición del subsuelo	Capacidad de filtración	Estructura de subsuelo	Calidad del agua	Disponibilidad	Calidad del paisaje	Calidad del aire	Confort sonoro	Cambio climático	Cobertura	Diversidad de flora	Flora en norma	Distribución	Diversidad de fauna	Fauna en norma	Economía local	Servicios	Empleo						
PREPARACIÓN DEL SITIO	Ejecución del cambio de uso de suelo	-29	-31	-32	0	-24	0	0	-24	-28	-22	-22	-31	-29	-25	-28	-31	-28	-28	26	-25	26	52	-437	496	-1124		
	Despalme	-18	-33	0	0	0	0	0	0	0	-21	-21	0	0	0	0	0	0	0	19	0	17	36	-93				
	Instalación de obras provisionales	-26	0	0	0	0	0	0	0	-26	-20	-20	-24	0	0	0	-24	0	0	33	0	20	53	-140				
	Excavación y relleno	-18	-31	0	-24	-24	-31	0	-24	-24	-21	-21	0	0	0	0	-28	0	-28	19	0	26	45	-274				
	Nivelación y compactación	0	-31	0	0	-24	-31	0	-24	0	-21	-21	0	0	0	0	-28	0	0	0	0	26	26	-180				
	Ejecución de programas ambientales para la etapa de preparación del sitio	27	0	27	0	0	0	27	27	0	0	0	0	33	33	30	0	30	33	0	0	17	284	0				
CONSTRUCCIÓN	Cimentación	0	-26	0	-23	-23	-26	0	-23	-21	-22	-22	0	0	0	0	-24	0	0	26	0	26	52	-210	583	-561		
	Albañilería	-26	0	-26	0	0	0	0	0	-27	-22	-22	-24	0	0	0	-24	0	0	39	26	39	104	-171				
	Instalaciones	-24	0	0	0	0	0	-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	24	48	-45					
	Acabados	-19	0	0	0	0	0	-25	0	0	-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	19	-66					
	Dotación de servicios	0	0	0	0	0	0	-22	-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	-25	22	51	-69					
	Habilitación de áreas verdes	0	27	27	0	0	0	0	0	26	0	0	0	31	0	0	31	0	0	18	0	20	180	0				
	Ejecución de programas ambientales para la etapa de construcción	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	25	0	29	0	0	25	129	0				

GRUPO PROAMBIENT

ETAPAS	MEDIO	ABIÓTICO											BIÓTICO						SOCIOECONÓMI CO			SUMATORIA (+) POR ACTIVIDAD	SUMATORIA (-) POR ACTIVIDAD	SUMATORIA (+) POR ETAPA		SUMATORIA (-) POR ETAPA		
	COMPONENTES	SUELO			SUBSUELO			AGUA		PAI SAJ E	AIRE		CLI MA	FLORA			FAUNA			SOCIOECONÓMI CO								
	ACTIVIDADES / INDICADOR	Composición de suelo	Estructura de suelo	Uso de suelo	Composición del subsuelo	Capacidad de filtración	Estructura de subsuelo	Calidad del agua	Disponibilidad	Calidad del paisaje	Calidad del aire	Confort sonoro	Cambio climático	Cobertura	Diversidad de flora	Flora en norma	Distribución	Diversidad de fauna	Fauna en norma	Economía local	Servicios							Empleo
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Operación de la infraestructura	-28	0	-23	0	0	0	-28	-28	0	-28	0	-28	0	0	0	-25	-25	-25	31	-31	31	62	-269	803	-400		
	Mantenimiento de la infraestructura	-18	0	0	0	0	0	-21	-25	21	0	-25	0	0	0	0	0	0	0	31	0	31	83	-89				
	Mantenimiento de áreas verdes	18	0	0	0	0	0	0	-20	21	0	0	0	34	34	34	34	34	34	22	-22	22	287	-42				
	Ejecución de programas ambientales para la etapa de preparación de operación	27	27	27	0	0	0	27	27	27	0	0	0	33	33	33	30	30	30	0	0	20	371	0				
SUMATORIA (+) POR INDICADOR		97	54	81	0	0	0	54	54	95	0	0	0	156	100	97	120	94	126	317	26	411	1882	-2085	1882	-2085		
SUMATORIA (-) POR INDICADOR		-206	-152	-81	-47	-95	-88	-117	-190	-126	-199	-174	-107	-29	-25	-28	-184	-53	-81	0	-103	0	-2085					
SUMATORIA (+) POR COMPONENTE		232			0			108		95	0		0	353			340			754			1882					
SUMATORIA (-) POR COMPONENTE		-439			-230			-307		-126	-373		-107	-82			-318			-103			-2085					

V.3.3.1. Resultados de la matriz de impacto ambiental

De acuerdo con lo mostrado en la matriz de importancia todos los valores de importancia obtenidos para cada uno de los impactos ambientales entran dentro de un rango de 17 a 39 (el signo +/- solo implica la naturaleza negativa o positiva del impacto sin embargo no interviene en el valor total de la importancia). Por lo anterior todos los impactos del proyecto resultan ser irrelevantes o moderados, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA V. 10 CATEGORÍA DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

Categoría	No de impactos ambientales	Impactos Positivos	Impactos Negativos
Impactos irrelevantes	74	21	53
Impactos moderados	79	48	31
Impactos Severos	0	0	0
Impactos críticos	0	0	0

La distribución de los impactos ambientales evaluados para el proyecto, categorizados como irrelevantes y moderados resultó en 74 y 79 impactos, respectivamente, destacando la ausencia de impactos severos o críticos en todas de las etapas del proyecto. En la categoría de impactos irrelevantes, se tiene una dominancia de los impactos negativos sobre los positivos, siendo 21 impactos positivos irrelevantes, contra 53 negativos de la misma categoría, en cambio en la categoría de impactos moderados, los positivos se imponen sobre los negativos con 48 positivos sobre 31 negativos. Lo anterior indica que los impactos ambientales positivos que se presentarán en el proyecto tienen una mayor carga de importancia, debido a que tendrán mayor extensión, permanencia e influencia dentro de Sistema Ambiental en el que se inserta, mientras que los impactos negativos serán más puntuales.

TABLA V. 11 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR COMPONENTE

Componentes ambientales	Sumatoria importancia +	Sumatoria importancia -
SUELO	232	-439
SUBSUELO	0	-230
AGUA	108	-307
PAISAJE	95	-126
AIRE	0	-373
CLIMA	0	-107
FLORA	353	-82
FAUNA	340	-318
SOCIOECONÓMICO	754	-103

En cuanto a los componentes ambientales, los más afectados resultan ser, en primer lugar, el suelo y, en segundo lugar, el aire. La afectación sobre este componente se da a causa de actividades como la exposición del suelo a erosión con la remoción de la vegetación, el despalme, la excavación, y el riesgo de contaminación con residuos en todas las etapas; en cambio la fauna resulta ser un componente afectado debido a la migración de ejemplares fuera del sitio a causa de la actividad

humana, así como a la distribución de ejemplares de especies en norma. En cambio, los impactos positivos están concentrados, en su gran mayoría, en el componente socioeconómico debido a que estas obras pretenden mejorar la calidad en los servicios turísticos y habitacionales que se ofrecen, así como la estimulación de la economía local y la generación de nuevos empleos.

TABLA V. 12 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR ETAPA

ETAPAS	SUMATORIA IMPORTANCIA +	SUMATORIA IMPORTANCIA -
Preparación del sitio	496	-1124
Construcción	583	-561
Operación y mantenimiento	803	-400

Para las etapas del proyecto la matriz de importancia mostró que la etapa que recibe los impactos positivos con mayor importancia es la etapa de operación y mantenimiento, ya que durante esta etapa se requerirán de diversos trabajos que conllevarán la adquisición de insumos y recursos humanos, lo que se traducirá en un aumento en la oferta de empleos permanentes y temporales y, en consecuencia, el favorecimiento de la economía local, asimismo la ejecución de programas ambientales propondrá medidas preventivas y compensatorias para los impactos más relevantes del proyecto, principalmente en su etapa de operación. En cuanto a la etapa con mayor valor de importancia de impactos negativos resulta ser la etapa de preparación del sitio, esto es debido a que la preparación del terreno para el proyecto significa la remoción de vegetación, el despalde, la excavación etc. que, a su vez, afecta diversos componentes como el aire, el paisaje y los componentes bióticos.

V.3.4. Determinación de la significancia de los impactos ambientales del proyecto

A continuación, se describen los criterios usados para determinar la significancia o relevancia de los impactos evaluados, que se fundamenta en la definición de “impacto significativo” establecida en el REIA, que en su fracción IX del Artículo 3 dice a la letra:

1X. Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Así pues, para que un impacto ambiental sea significativo en términos la LEGEEPA, se deberán actualizar todos y cada uno de los supuestos de afectaciones negativas, que de manera concatenada se relacionan en la definición.

Esta definición y su consecuente razonamiento, indica que no todos los impactos deben atenderse con la misma intensidad, sino que conviene centrarse en los impactos clave, es decir, aquellos que potencialmente pueden generar desequilibrios ecológicos o ecosistémicos o que puedan sobrepasar

límites establecidos en normas jurídicas específicas, o simplemente en los que resultaron con una mayor evaluación negativa, por lo que antes de pasar al análisis específico de la relevancia de los mismos, es necesario describir y analizar los criterios que, con base en dicha definición, se tomaron en consideración en este caso:

TABLA V. 13 DETERMINACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

Código del Impacto	Descripción del impacto ambiental	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		I	Z	ERN	S	ET	DH	ESV	CPN
PI1	Posible contaminación del suelo por residuos generados en la ejecución del cambio de uso de suelo.	x							
PI2	Exposición de suelo a procesos erosivos por ejecución del cambio de uso de suelo.	x							
PI3	Modificación del uso de suelo por el retiro de vegetación forestal.	x							
PI4	Disminución de la capacidad de filtración del suelo por remoción de vegetación.	x							
PI5	Disminución de recarga de acuífero por remoción de vegetación.	x							
PI6	Alteración del paisaje natural por la ejecución del cambio de uso de suelo.	x							
PI7	Emisión de partículas, polvos y gases generados por la ejecución del cambio de uso de suelo.	x							
PI8	Generación de ruido por el derribo de arbolado.	x							
PI9	Contribución al cambio climático por remoción de vegetación.	x							
PI10	Disminución de la superficie de vegetación forestal a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	x							
PI11	Disminución de la diversidad de flora a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	x							
PI12	Posible afectación de ejemplares de flora protegida a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	x							
PI13	Migración de fauna por la reducción de hábitat.	x							
PI14	Afectación a la diversidad de fauna por disminución de hábitat.	x							
PI15	Posible afectación de ejemplares de fauna protegida a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	x							
PI16	Inversión de capital para la renta de maquinaria, compra de insumos y materiales.	x							
PI17	Disminución de los servicios ambientales ocasionados por el desmonte.	x							
PI18	Generación de empleo para la ejecución del desmonte.	x							
PI19	Exposición de suelo a la contaminación.	x							
PI20	Remoción de la capa superficial de suelo por la ejecución del despalme.	x							
PI21	Generación de polvos por el movimiento de tierras.	x							
PI22	Generación de ruidos por la maquinaria utilizada para la ejecución del despalme.	x							
PI24	Inversión de capital para la renta de maquinaria, compra de insumos y materiales.	x							
PI25	Generación de empleo para la ejecución del despalme.	x							
PI26	Posible contaminación del suelo por residuos producidos por la instalación de obras provisionales.	x							

Código del Impacto	Descripción del impacto ambiental	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		I	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
PI27	Alteración del paisaje natural por la instalación de obras provisionales.	x							
PI28	Generación de polvos, partículas y gases contaminantes durante la instalación de obras provisionales.	x							
PI29	Generación de ruidos de altos decibeles durante la instalación de obras provisionales.	x							
PI30	Contribución al cambio climático por trabajos de instalación de obras provisionales.	x							
PI31	Migración de fauna por la generación de ruido por la instalación de obras provisionales.	x							
PI32	Inversión de capital para equipos, insumos y servicios necesarios para la instalación de obras provisionales.	x							
PI33	Generación de empleo para la instalación de obras provisionales.	x							
PI34	Modificación de la composición de suelo por la excavación y relleno.	x							
PI35	Modificación de la estructura de suelo por la excavación y relleno.	x							
PI36	Modificación de la estructura de subsuelo por la excavación y relleno.	x							
PI37	Disminución de la capacidad de filtración del subsuelo por la excavación y relleno.	x							
PI38	Alteración de la estructura del subsuelo por la excavación y relleno.	x							
PI39	Disminución de la capacidad de recarga por la excavación y relleno.	x							
PI40	Alteración del paisaje natural ocasionado por la excavación y relleno.	x							
PI41	Generación de polvos por el movimiento de tierras.	x							
PI42	Generación de ruidos por la maquinaria utilizada para la excavación y relleno.	x							
PI43	Migración de fauna a causa de la actividad de excavación y relleno.	x							
PI44	Posible afectación de ejemplares de fauna protegida a causa de la excavación y relleno.	x							
PI45	Inversión de capital para la renta de maquinaria, compra de insumos y materiales.	x							
PI46	Generación de empleo para la ejecución de la excavación y relleno.	x							
PI47	Modificación de la estructura de suelo por la nivelación y compactación.	x							
PI48	Disminución de la capacidad de filtración del subsuelo por la nivelación y compactación.	x							
PI49	Alteración de la estructura del subsuelo por la nivelación y compactación.	x							
PI50	Disminución de la capacidad de recarga por la nivelación y compactación.	x							
PI51	Generación de polvos por el movimiento de tierras.	x							
PI52	Generación de ruidos por la maquinaria utilizada para la nivelación y compactación.	x							
PI53	Migración de fauna a causa de la actividad de nivelación y compactación.	x							

Código del Impacto	Descripción del impacto ambiental	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		I	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
PI54	Generación de empleo para la ejecución de la nivelación y compactación.	x							
PI55	Disminución de la contaminación del suelo por la implementación del programa de manejo de residuos sólidos.	x							
PI56	Restauración de uso de suelo con vegetación nativa en las áreas verdes.	x							
PI57	Disminución de carga en aguas residuales generadas por el proyecto a causa de la implementación de programas ambientales.	x							
PI58	Ahorro de agua potable por implementación de programas ambientales.	x							
PI59	Conservación de la cobertura de vegetación nativa por la implementación de programas ambientales.	x							
PI60	Conservación de diversidad de especies nativas de flora por la implementación de programas ambientales.	x							
PI61	Conservación de ejemplares de flora protegida por implementación de programas ambientales.	x							
PI62	Conservación de diversidad de fauna por la implementación de programas ambientales.	x							
PI63	Conservación de la integridad de ejemplares de fauna protegida por la implementación de programas ambientales.	x							
PI64	Generación de empleos para la ejecución de los programas ambientales.	x							
CI1	Modificación de la estructura del suelo por la cimentación del proyecto.	x							
CI2	Alteración de la composición y exposición a la contaminación del subsuelo por la cimentación.	x							
CI3	Alteración de la capacidad de filtración del subsuelo por la cimentación.	x							
CI4	Alteración de la estructura del subsuelo por la cimentación.	x							
CI5	Demanda de agua potable durante las actividades de cimentación del proyecto.	x							
CI6	Afectación al paisaje por la implementación de la cimentación.	x							
CI7	Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en la cimentación.	x							
CI8	Generación de ruido ocasionado por motores de combustión usados en la cimentación.	x							
CI9	Migración de fauna por la generación de ruido por la ejecución de la cimentación.	x							
CI10	Inversión de capital para la renta de equipos y compra de insumos para la ejecución de la cimentación.	x							
CI11	Generación de empleo para la ejecución de la cimentación.	x							
CI12	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados durante la albañilería del proyecto.	x							
CI13	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	x							
CI14	Afectación a la calidad del paisaje por la construcción de la infraestructura.	x							
CI15	Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en la albañilería.	x							

Código del Impacto	Descripción del impacto ambiental	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		I	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
CI16	Generación de ruido ocasionado por motores de combustión usados en la albañilería.	x							
CI17	Contribución al cambio climático por trabajos de albañilería.	x							
CI18	Migración de fauna por la generación de ruido por los trabajos de albañilería.	x							
CI19	Inversión de capital para equipos, insumos y servicios necesarios para la construcción del proyecto.	x							
CI20	Incremento en la oferta de residencial en la región.	x							
CI21	Generación de empleo durante la construcción del proyecto.	x							
CI22	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados por las instalaciones del proyecto.	x							
CI23	Riesgo de contaminación de escurrimientos y zona costera por los residuos generados a causa de las instalaciones del proyecto.	x							
CI24	Inversión de capital para la compra de insumos necesarios para las instalaciones del proyecto.	x							
CI25	Generación de empleo para la implementación de las instalaciones del proyecto.	x							
CI26	Posible contaminación del suelo por los materiales utilizados para los acabados del proyecto.	x							
CI27	Posible contaminación de escurrimientos o zona costera por los residuos generados en los acabados.	x							
CI28	Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en la usados en los acabados del proyecto.	x							
CI29	Generación de empleo para la ejecución de los acabados.	x							
CI30	Incremento en la generación de aguas residuales.	x							
CI31	Incremento en la demanda de agua potable.	x							
CI32	Inversión de capital para el pago de los servicios urbanos necesarios para el proyecto.	x							
CI33	Aumento en la demanda de servicios urbanos por el proyecto.	x							
CI34	Generación de empleo para la habilitación de los servicios urbanos del proyecto.	x							
CI35	Recuperación de suelo por la habilitación de áreas verdes del proyecto.	x							
CI36	Restauración de uso de suelo con vegetación nativa en las áreas verdes.	x							
CI37	Beneficio al paisaje por integración de vegetación al proyecto.	x							
CI38	Incremento de superficie con vegetación por la habilitación de áreas verdes.	x							
CI39	Incremento de hábitat para fauna local en las áreas verdes.	x							
CI40	Inversión de capital para la compra de insumos necesarios para la habilitación de áreas verdes.	x							
CI41	Generación de empleos para la habilitación de áreas verdes.	x							
CI42	Disminución de la contaminación del suelo por la implementación del programa de manejo de residuos sólidos.	x							
CI43	Conservación de la cobertura de vegetación nativa por la implementación de programas ambientales.	x							
CI44	Incremento de hábitat de fauna por la implementación de programas ambientales.	x							

Código del Impacto	Descripción del impacto ambiental	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		I	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
CI45	Conservación de la integridad de ejemplares de fauna protegida por la implementación de programas ambientales.	x							
CI46	Generación de empleos para la ejecución de los programas ambientales.	x							
OI1	Generación de residuos urbanos durante la operación del proyecto.	x							
OI2	Modificación del uso de suelo por operación de la infraestructura.	x							
OI3	Generación de aguas residuales durante la operación del proyecto.	x							
OI4	Incremento en la demanda de agua potable durante la operación del proyecto.	x							
OI5	Generación de gases de efecto invernadero durante la operación del proyecto.	x							
OI6	Contribución al cambio climático por operación de la infraestructura.	x							
OI7	Migración de fauna por actividad humana durante la operación del proyecto.	x							
OI8	Disminución de la diversidad de fauna a causa de la operación del proyecto.	x							
OI9	Riesgo de afectación de ejemplares de fauna en norma durante la operación del proyecto.	x							
OI10	Inversión de capital para los insumos requeridos para la operación del proyecto.	x							
OI11	Incremento en la demanda de servicios urbanos durante la operación del proyecto.	x							
OI12	Generación de empleos durante la operación del proyecto.	x							
OI13	Contaminación de suelo por los residuos de materiales usados para el mantenimiento del proyecto.	x							
OI14	Generación de aguas residuales durante los trabajos de mantenimiento de la infraestructura.	x							
OI15	Incremento en la demanda de agua potable por trabajos de mantenimiento de la infraestructura	x							
OI16	Mejoramiento del paisaje por mantenimiento de la infraestructura.	x							
OI17	Generación de ruido ocasionado por motores de combustión usados en el mantenimiento de la infraestructura	x							
OI18	Inversión de capital para los insumos requeridos para el mantenimiento de la infraestructura	x							
OI19	Generación de empleos durante los trabajos de mantenimiento de la infraestructura	x							
OI20	Conservación de suelos por el mantenimiento de las áreas verdes.	x							
OI21	Incremento en la demanda de agua potable para el mantenimiento de las áreas verdes.	x							
OI22	Beneficio al paisaje por mantenimiento de la vegetación en las áreas verdes.	x							
OI23	Conservación de superficie de vegetación en las áreas verdes.	x							
OI24	Conservación de diversidad de especies nativas en las áreas verdes.	x							
OI25	Conservación de especies protegidas de flora en las áreas verdes.	x							

Código del Impacto	Descripción del impacto ambiental	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
OI26	Incremento en la distribución de fauna en las áreas verdes del proyecto.	x							
OI27	Conservación de la diversidad de fauna en las áreas verdes del proyecto.	x							
OI28	Conservación de ejemplares de fauna protegida en las áreas verdes.	x							
OI29	Inversión de capital por los insumos para el mantenimiento de áreas verdes.	x							
OI30	Generación de servicios ambientales por el mantenimiento de áreas verdes.	x							
OI31	Generación de empleo para el mantenimiento de las áreas verdes.	x							
OI32	Disminución de la contaminación del suelo por la implementación del programa de manejo de residuos sólidos.	x							
OI33	Conservación de suelos con vegetación nativa por la implementación del programa de reforestación del proyecto.	x							
OI34	Restauración de uso de suelo con vegetación nativa en las áreas verdes.	x							
OI35	Disminución de carga en aguas residuales generadas por el proyecto a causa de la implementación de programas ambientales.	x							
OI36	Ahorro de agua potable por implementación de programas ambientales.	x							
OI37	Beneficio al paisaje por la implementación de programas ambientales.	x							
OI38	Conservación de la cobertura de vegetación nativa por la implementación de programas ambientales.	x							
OI39	Conservación de diversidad de especies nativas de flora por la implementación de programas ambientales.	x							
OI40	Conservación de diversidad de especies protegidas de flora por la implementación de programas ambientales.	x							
OI41	Incremento en la distribución de fauna por implementación de programas ambientales.	x							
OI42	Conservación de diversidad de fauna por la implementación de programas ambientales.	x							
OI43	Conservación de la integridad de ejemplares de fauna protegida por la implementación de programas ambientales.	x							
OI44	Generación de empleos para la ejecución de los programas ambientales.	x							
NOMENCLATURA									
H	Hombre	EH	Existencia del hombre						
N	Naturaleza	DH	Desarrollo del hombre						
ERN	Ecosistemas y sus recursos naturales	ESV	Existencia y desarrollo de los demás seres vivos						
S	Salud	CPN	Continuidad de los procesos naturales						

De acuerdo con lo anterior, todos los impactos que se presentaran por el proyecto son ocasionados por el hombre, y ninguno de ellos implica la alteración de ecosistemas y sus recursos naturales o la salud. Ninguno de los impactos descritos obstaculiza la existencia o desarrollo de los seres humanos y/o seres vivos, así como tampoco interfiere también y de manera concatenada con los procesos

naturales. Por lo anterior, se puede determinar que ninguno de los impactos generados por el proyecto se clasifica como significativo.

Aun cuando todos los impactos ambientales generados como consecuencia de la implementación del proyecto fueron determinados como NO SIGNIFICATIVOS, para todos los impactos ambientales negativos con una categoría de moderados en su Importancia se ofrecerán medidas de prevención, mitigación y compensación en el CAP VI del presente documento. A continuación, se presentan los impactos ambientales categorizados como Moderados de acuerdo con el valor del índice de Importancia:

TABLA V. 14 IMPACTOS CATEGORIZADOS COMO MODERADOS

COD	+/-	COMPONENTE	INDICADOR	IMPACTO	VALOR	CATEGORÍA
PI1	-	SUELO	Composición de suelo	Posible contaminación del suelo por residuos generados en la ejecución del cambio de uso de suelo.	-29	Impacto Moderado
PI2	-	SUELO	Estructura de suelo	Exposición de suelo a procesos erosivos por ejecución del cambio de uso de suelo.	-31	Impacto Moderado
PI3	-	SUELO	Uso de suelo	Modificación del uso de suelo por el retiro de vegetación forestal.	-32	Impacto Moderado
PI6	-	PAISAJE	Calidad del paisaje	Alteración del paisaje natural por la ejecución del cambio de uso de suelo.	-28	Impacto Moderado
PI9	-	CLIMA	Cambio climático	Contribución al cambio climático por remoción de vegetación.	-31	Impacto Moderado
PI10	-	FLORA	Cobertura	Disminución de la superficie de vegetación forestal a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-29	Impacto Moderado
PI12	-	FLORA	Flora en norma	Posible afectación de ejemplares de flora protegida a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-28	Impacto Moderado
PI13	-	FAUNA	Distribución	Migración de fauna por la reducción de hábitat.	-31	Impacto Moderado
PI14	-	FAUNA	Diversidad de fauna	Afectación a la diversidad de fauna por disminución de hábitat.	-28	Impacto Moderado
PI15	-	FAUNA	Fauna en norma	Posible afectación de ejemplares de fauna protegida a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-28	Impacto Moderado
PI20	-	SUELO	Estructura de suelo	Remoción de la capa superficial de suelo por la ejecución del despalle.	-33	Impacto Moderado
PI26	-	SUELO	Composición de suelo	Posible contaminación del suelo por residuos producidos por la instalación de obras provisionales.	-26	Impacto Moderado
PI27	-	PAISAJE	Calidad del paisaje	Alteración del paisaje natural por la instalación de obras provisionales.	-26	Impacto Moderado
PI35	-	SUELO	Estructura de suelo	Modificación de la estructura de suelo por la excavación y relleno.	-31	Impacto Moderado
PI38	-	SUBSUELO	Estructura de subsuelo	Alteración de la estructura del subsuelo por la excavación y relleno.	-31	Impacto Moderado
PI43	-	FAUNA	Distribución	Migración de fauna a causa de la actividad de excavación y relleno.	-28	Impacto Moderado
PI44	-	FAUNA	Fauna en norma	Posible afectación de ejemplares de fauna protegida a causa de la excavación y relleno.	-28	Impacto Moderado
PI47	-	SUELO	Estructura de suelo	Modificación de la estructura de suelo por la nivelación y compactación.	-31	Impacto Moderado
PI49	-	SUBSUELO	Estructura de subsuelo	Alteración de la estructura del subsuelo por la nivelación y compactación.	-31	Impacto Moderado

COD	+/-	COMPONENTE	INDICADOR	IMPACTO	VALOR	CATEGORÍA
PI53	-	FAUNA	Distribución	Migración de fauna a causa de la actividad de nivelación y compactación.	-28	Impacto Moderado
CI1	-	SUELO	Estructura de suelo	Modificación de la estructura del suelo por la cimentación del proyecto.	-26	Impacto Moderado
CI4	-	SUBSUELO	Estructura de subsuelo	Alteración de la estructura del subsuelo por la cimentación.	-26	Impacto Moderado
CI12	-	SUELO	Composición de suelo	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados durante la albañilería del proyecto.	-26	Impacto Moderado
CI13	-	SUELO	Uso de suelo	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	-26	Impacto Moderado
CI14	-	PAISAJE	Calidad del paisaje	Afectación a la calidad del paisaje por la construcción de la infraestructura.	-27	Impacto Moderado
OI1	-	SUELO	Composición de suelo	Generación de residuos urbanos durante la operación del proyecto.	-28	Impacto Moderado
OI3	-	AGUA	Calidad del agua	Generación de aguas residuales durante la operación del proyecto.	-28	Impacto Moderado
OI4	-	AGUA	Disponibilidad	Incremento en la demanda de agua potable durante la operación del proyecto.	-28	Impacto Moderado
OI5	-	AIRE	Calidad del aire	Generación de gases de efecto invernadero durante la operación del proyecto.	-28	Impacto Moderado
OI6	-	CLIMA	Cambio climático	Contribución al cambio climático por operación de la infraestructura.	-28	Impacto Moderado
OI11	-	SOCIOECONÓMICO	Servicios	Incremento en la demanda de servicios urbanos durante la operación del proyecto.	-31	Impacto Moderado

V.3.5. Impactos acumulativos, residuales y sinérgicos

La fracción V del Artículo 13 del REIA, establece que se deberán identificar, evaluar, y describir los impactos acumulativos y residuales, por lo que se analizan en seguida. Es importante señalar que todas y cada una de estas interacciones fueron motivo de estudio y atención en términos del establecimiento de criterios, medidas y acciones concretas de prevención, control, vigilancia, mitigación y monitoreo, al igual que la ejecución de los programas ambientales, todo lo cual en conjunto conforma el Sistema de Medidas de Mitigación que el promovente del Proyecto compromete realizar (Ver Cap. VI).

V.3.5.1. Determinación de los impactos ambientales acumulativos del proyecto

El análisis de los impactos ambientales debe basarse en la determinación de las alteraciones de la "línea base o tiempo cero" originadas por impactos acumulativos o aditivos. Para ello, no es suficiente con evaluar los impactos ambientales del proyecto como la única fuente de cambio posible en el SA, por lo cual es importante identificar cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de otras actividades humanas en el SA, y que pueden tener un efecto acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el proyecto interactúa.

Los impactos acumulativos del proyecto se relacionan con la disminución de la superficie de vegetación y por consecuencia la disminución de hábitat para la fauna en el SA, de igual manera la generación de residuos, la disminución de la calidad en el aire y generación de aguas residuales resultan ser impactos acumulativos, esto a causa de que se suman a otros impactos de la misma naturaleza sucediendo en el SA. Todos estos impactos suceden dentro de una zona urbana, en el cual se presentan diversos proyectos de naturaleza similar, algunos en construcción otros en operación.

TABLA V. 15 IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	(AC)
PI9	-	Contribución al cambio climático por remoción de vegetación.	-31	Impacto Moderado	4
PI10	-	Disminución de la superficie de vegetación forestal a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-29	Impacto Moderado	4
PI11	-	Disminución de la diversidad de flora a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-25	Impacto Irrelevante	4
PI13	-	Migración de fauna por la reducción de hábitat.	-31	Impacto Moderado	4
PI17	-	Disminución de los servicios ambientales ocasionados por el desmonte.	-25	Impacto Irrelevante	4
PI28	-	Generación de polvos, partículas y gases contaminantes durante la instalación de obras provisionales.	-20	Impacto Irrelevante	4
PI29	-	Generación de ruidos de altos decibeles durante la instalación de obras provisionales.	-20	Impacto Irrelevante	4
PI30	-	Contribución al cambio climático por trabajos de instalación de obras provisionales.	-24	Impacto Irrelevante	4
CI2	-	Alteración de la composición y exposición a la contaminación del subsuelo por la cimentación.	-23	Impacto Irrelevante	4
CI5	-	Demanda de agua potable durante las actividades de cimentación del proyecto.	-23	Impacto Irrelevante	4
CI12	-	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados durante la albañilería del proyecto.	-26	Impacto Moderado	4
CI13	-	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	-26	Impacto Moderado	4
CI17	-	Contribución al cambio climático por trabajos de albañilería.	-24	Impacto Irrelevante	4
CI27	-	Posible contaminación de escurrimientos o zona costera por los residuos generados en los acabados.	-25	Impacto Irrelevante	4
CI30	-	Incremento en la generación de aguas residuales.	-22	Impacto Irrelevante	4
CI31	-	Incremento en la demanda de agua potable.	-22	Impacto Irrelevante	4
OI2	-	Modificación del uso de suelo por operación de la infraestructura.	-23	Impacto Irrelevante	4
OI6	-	Contribución al cambio climático por operación de la infraestructura.	-28	Impacto Moderado	4
OI11	-	Incremento en la demanda de servicios urbanos durante la operación del proyecto.	-31	Impacto Moderado	4

V.3.5.2. Determinación de los Impactos ambientales residuales del proyecto.

Con la aplicación del sistema de medidas de prevención y mitigación, algunos impactos que pueden alterar el funcionamiento o la estructura de cierto componente o proceso ecosistémico dentro del SA reducen su significancia. Sin embargo, existen impactos cuyos efectos persisten aun con la aplicación de medidas, y que son denominados como residuales.

La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que, en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, por lo que esta sección y su resultado, aportan el análisis del “costo ambiental” del proyecto, entendiendo por ello la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el SA. La identificación de dichos factores se llevó a cabo en función al atributo de la persistencia, por lo que serán aquellos impactos con calificación de 4, es decir, que los factores no podrán volver a su estado original, aun con la aplicación de medidas.

TABLA V. 16 IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	(PE)
PI1	-	Posible contaminación del suelo por residuos generados en la ejecución del cambio de uso de suelo.	-29	Impacto Moderado	4
PI2	-	Exposición de suelo a procesos erosivos por ejecución del cambio de uso de suelo.	-31	Impacto Moderado	4
PI3	-	Modificación del uso de suelo por el retiro de vegetación forestal.	-32	Impacto Moderado	4
PI6	-	Alteración del paisaje natural por la ejecución del cambio de uso de suelo.	-28	Impacto Moderado	4
PI9	-	Contribución al cambio climático por remoción de vegetación.	-31	Impacto Moderado	4
PI10	-	Disminución de la superficie de vegetación forestal a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-29	Impacto Moderado	4
PI20	-	Remoción de la capa superficial de suelo por la ejecución del despalle.	-33	Impacto Moderado	4
PI30	-	Contribución al cambio climático por trabajos de instalación de obras provisionales.	-24	Impacto Irrelevante	4
PI35	-	Modificación de la estructura de suelo por la excavación y relleno.	-31	Impacto Moderado	4
PI38	-	Alteración de la estructura del subsuelo por la excavación y relleno.	-31	Impacto Moderado	4
PI47	-	Modificación de la estructura de suelo por la nivelación y compactación.	-31	Impacto Moderado	4
PI49	-	Alteración de la estructura del subsuelo por la nivelación y compactación.	-31	Impacto Moderado	4
CI13	-	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	-26	Impacto Moderado	4
CI17	-	Contribución al cambio climático por trabajos de albañilería.	-24	Impacto Irrelevante	4
CI33	-	Aumento en la demanda de servicios urbanos por el proyecto.	-25	Impacto Irrelevante	4

OI2	-	Modificación del uso de suelo por operación de la infraestructura.	-23	Impacto Irrelevante	4
OI7	-	Migración de fauna por actividad humana durante la operación del proyecto.	-25	Impacto Irrelevante	4
OI8	-	Disminución de la diversidad de fauna a causa de la operación del proyecto.	-25	Impacto Irrelevante	4
OI9	-	Riesgo de afectación de ejemplares de fauna en norma durante la operación del proyecto.	-25	Impacto Irrelevante	4
OI11	-	Incremento en la demanda de servicios urbanos durante la operación del proyecto.	-31	Impacto Moderado	4

Para el proyecto se identificaron 20 impactos residuales, estos impactos están relacionados principalmente con los componentes suelo y subsuelo, y son consecuencia de las alteraciones permanentes que sufrirán estos componentes para dar lugar el proyecto. Estos impactos también afectan a los componentes bióticos, ya que la disminución de la superficie de vegetación tendría afectaciones indirectas en la distribución de fauna.

V.3.5.3. Determinación de los impactos ambientales sinérgicos

Los impactos sinérgicos son aquellos que se producen cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. La identificación de dichos factores se llevó a cabo en función al atributo de la Sinergia (S), por lo que serán aquellos impactos con calificación de 2 para los que presentan una sinergia moderada o 4 para aquellos altamente sinérgicos, Derivado de la evaluación de impactos para el presente proyecto, se obtuvieron los siguientes:

TABLA V. 17 IMPACTOS AMBIENTALES SINÉRGICOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	(SI)
PI3	-	Modificación del uso de suelo por el retiro de vegetación forestal.	-32	Impacto Moderado	2
CI13	-	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	-26	Impacto Moderado	2
CI33	-	Aumento en la demanda de servicios urbanos por el proyecto.	-25	Impacto Irrelevante	2
OI1	-	Generación de residuos urbanos durante la operación del proyecto.	-28	Impacto Moderado	2
OI2	-	Modificación del uso de suelo por operación de la infraestructura.	-23	Impacto Irrelevante	2
OI3	-	Generación de aguas residuales durante la operación del proyecto.	-28	Impacto Moderado	2
OI4	-	Incremento en la demanda de agua potable durante la operación del proyecto.	-28	Impacto Moderado	2
OI5	-	Generación de gases de efecto invernadero durante la operación del proyecto.	-28	Impacto Moderado	2
OI6	-	Contribución al cambio climático por operación de la infraestructura.	-28	Impacto Moderado	2
OI11	-	Incremento en la demanda de servicios urbanos durante la operación del proyecto.	-31	Impacto Moderado	2

OI15	-	Incremento en la demanda de agua potable por trabajos de mantenimiento de la infraestructura	-25	Impacto Irrelevante	2
OI17	-	Generación de ruido ocasionado por motores de combustión usados en el mantenimiento de la infraestructura	-25	Impacto Irrelevante	2

Los impactos ambientales sinérgicos del proyecto se relacionan con la demanda de servicios urbanos y generación de residuos y descargas residuales, mismos que en conjunto y en combinación con los que ya ocurren dentro de una zona habitacional en el poblado de Sayulita, implican una presión sobre los componentes ambientales.

V.4. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS POR COMPONENTE

V.4.1. Suelo

- Composición del suelo

Durante todas las etapas del proyecto existe un riesgo por una posible contaminación de este componente en caso de presentarse un mal manejo de los residuos que se producirán como consecuencia de la ejecución del proyecto en todas sus etapas. La naturaleza de los residuos que se producirán será distinta dependiendo de la etapa en la que se encuentre el proyecto. En el caso de la etapa de preparación del sitio los residuos consistirán en material vegetal y tierras producto de despalle y excavación, en la construcción existirán escombros y materiales como madera y acero sobrantes de los utilizados en la construcción y finalmente en la operación del proyecto se tratarán de residuos urbanos propios de un condominio residencial.

De igual manera la composición de suelo verá disminuida la materia orgánica debido a la remoción de la capa superficial durante el despalle, este impacto tiene la característica de residual debido a la permanencia de los efectos sobre el componente, aun así, se proponen medidas para disminuir estos impactos y otras para compensarlos.

- Estructura del suelo

Las modificaciones en la estructura del suelo son impactos puntuales que se presentarán mayormente durante la etapa de preparación del sitio, originadas por el despalle del terreno, así como los trabajos de excavación, relleno y nivelación. Otro de los impactos que afectaran este indicador resulta de la exposición temporal del suelo a los procesos erosivos, esto a consecuencia de la remoción de la vegetación y de la capa superficial del suelo. Al igual que con la composición del suelo muchos de estos impactos tienen la característica de residual, mismos que se compensaran una vez se habiliten las áreas verdes y jardines del proyecto.

- Retiro de vegetación y consecuente cambio en el Uso de suelo

El retiro de vegetación por cambio de uso de suelo en el SA se da como consecuencia del incremento en el desarrollo económico de la zona, teniendo un impacto adverso sobre la unidad de vegetación

primaria, el hábitat de la fauna nativa y los servicios ambientales que otorgan los ecosistemas naturales. Sin embargo, el proyecto se inserta dentro de un terreno en un área urbanizada en la localidad de Sayulita. Adicionalmente, como se menciona en los CAP II y IV, el proyecto conservará cerca de un 70% de la superficie con vegetación natural, denominada como zona especial de conservación (Ver plano en Capítulo II y en Anexo de Planos) cantidad de vegetación autóctona, incluyendo ejemplares de *Bursera simaruba*, *Attalea Guacuyule* y otras especies nativas que el proyecto busca conservar.

V.4.2. Subsuelo

- Composición del subsuelo

Durante la etapa de construcción del proyecto, particularmente durante la actividad de cimentación, existe un riesgo por una posible contaminación de este componente en caso de presentarse un mal manejo de los residuos que se producirán como consecuencia de los trabajos que respectan a esta actividad. Para este indicador, únicamente se identificó un impacto, mismo que resultó ser irrelevante de acuerdo con la evaluación de impacto ambiental realizada, ya que el proyecto no pretende la utilización de residuos considerados como peligrosos, de igual forma este impacto resultaría en una afectación puntual, temporal y de mitigación inmediata con un programa de manejo de residuos (Ver Capítulo VI).

- Capacidad de filtración

Al llevarse a cabo la edificación del proyecto, se obstruirá de manera parcial la superficie de captación de agua pluvial, por lo que se reducirán de manera puntual, con relación al SA, la capacidad de filtración del subsuelo de dichas áreas. Derivado de la evaluación de impacto ambiental realizada, se detectó un impacto hacia este indicador, siendo evaluado como irrelevante. La elaboración y ejecución de un Programa de Reforestación compensará la superficie de filtración perdida, además, ayudará a prevenir que la erosión por viento y lluvia en las áreas del proyecto que cuentan con pendientes pronunciadas.

- Estructura del subsuelo

La estructura del subsuelo puede ser afectada en aquellas actividades que impliquen trabajos que se realicen a profundidades mayores a 60 cm aproximadamente. Dado que la naturaleza del proyecto no implica la afectación de áreas extensas del subsuelo, sino por el contrario, se esperan modificaciones a la estructura en sitios específicos de cimentación y desplante. Como resultado de la evaluación, tres impactos fueron categorizados como moderados, tratándose de afectaciones puntuales en la superficie de desplante de del proyecto, por lo que se considerarán medidas de mitigación para evitar la afectación de otras áreas.

V.4.3. Agua

- Calidad del agua

Aun cuando el proyecto no tiene actividades que pudieran afectar directamente este indicador, los residuos generados podrían llegar de manera incidental hasta algún escurrimiento o cuerpo de agua fuera del sitio del proyecto en caso de presentarse un mal manejo de estos, especialmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.

Durante la etapa de operación del proyecto existirá una descarga de aguas residuales como parte del funcionamiento normal del mismo, dichas descargas por sí mismas representan un riesgo por una posible contaminación a las aguas superficiales y subterráneas en caso de presentarse un mal manejo de las aguas residuales del proyecto. Este impacto identificado para este indicador resultó ser moderado de acuerdo con la evaluación de impacto ambiental realizada, mismo que se verá mitigado en buena medida con la aplicación de medidas que reduzcan el gasto de este recurso, así como canalización apropiada hacia el sistema de drenaje y alcantarillado municipal.

- Disponibilidad

La operación del proyecto, así como las actividades relacionadas con el mantenimiento de sus áreas verdes conllevan la utilización de agua, misma que será abastecida a través del servicio de agua potable municipal brindado a través del organismo denominado OROMAPAS, para esto se cuenta con la factibilidad de servicio (Ver anexo IV). El resultado de la evaluación de impacto ambiental realizada se identificó un impacto hacia este indicador evaluado como moderado, mismo que se encuentra relacionado directamente con la operación del proyecto. También se identificaron algunos impactos relacionados con las actividades construcción y de mantenimiento de áreas verdes, evaluados como irrelevantes, principalmente por sus características de irregularidad. Sin embargo, con las medidas de mitigación adecuadas, se logrará la reducción del gasto de agua y su uso responsable, con lo que se mitigará dicho impacto.

V.4.4. Paisaje

- Calidad del paisaje

Este indicador resulta afectado principalmente por la remoción de la vegetación a través de la actividad de ejecución de cambio de uso de suelo, así como por las actividades constructivas del proyecto. Durante las dos primeras etapas, la afectación será visible dentro del SA, sin embargo, será de naturaleza temporal, ya que, en la etapa de operación y mantenimiento, las obras del proyecto estarán integradas con el entorno del paisaje natural, asimismo con la implementación de las medidas y programas ambientales se recuperarán áreas de selva nativa y se habilitarán las áreas verdes, todo esto en beneficio de este componente.

V.4.5. Aire

- Calidad del aire

La afectación a la calidad del aire se dará en las etapas de preparación del sitio y construcción por la utilización de materiales que pudieran generar polvos finos que se dispersen en el aire, así como por la utilización de maquinaria de combustión interna para la ejecución de algunas de las actividades del proyecto. Durante la etapa de operación la utilización de equipos domésticos, así como equipo de jardinería y maquinaria en general que funcione a base de gas o gasolina producirá gases de combustión por el funcionamiento de los motores, por lo que se evaluó un impacto moderado. Sin embargo, a pesar de tratarse de fuentes puntuales e irregulares de emisiones las cuales se dispersan a cielo abierto en el SA y cuya presencia es fugaz, se considerarán medidas que minimicen las afectaciones a este indicador.

- Confort sonoro

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generará un nivel alto de ruido, a causa de las maquinarias y equipos utilizados. Estos impactos desaparecerán completamente en la operación del proyecto, sin embargo, deberá controlarse la exposición de los trabajadores y utilizar el equipamiento adecuado ya que una larga exposición a estos impactos podría generar efectos permanentes sobre la salud.

V.4.6. Clima

- Cambio climático

Para este indicador se detectan dos impactos moderados, uno de ellos, relacionado con la remoción de la vegetación a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo, el cual, a pesar de realizarse en una superficie reducida, tiene un efecto sinérgico dentro del SA. El otro impacto moderado detectado para este indicador resultó ser en por la actividad de operación de la infraestructura del proyecto, esto debido principalmente al requerimiento energético del proyecto, sumado a la huella de carbono generado por el traslado de los visitantes, la movilidad de empleados, el requerimiento de insumos y generación de residuos. Estos impactos resultan sinérgicos considerando el desarrollo en la zona, por esto se consideran algunas propuestas de energía alternativa, las cuales serán más eficientes conforme el desarrollo de la tecnología lo permite.

V.4.7. Flora

- Cobertura

Este indicador se verá afectado exclusivamente por la actividad de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, que implica la remoción de vegetación en las superficies indicadas en planos y para lo cual se solicita a la par de la presente MIA-P, un estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (ETJ). Dicha afectación se evaluó como un impacto ambiental moderado, la afectación se llevará a cabo sobre vegetación identificada como selva mediana subcaducifolia en una superficie de 0.7248 has.

Aun así, la reducción de la cobertura vegetal será mitigada y compensada por la ejecución del programa de reforestación, así como la habilitación de áreas verdes, mismas que propiciarán la utilización de especies nativas preferentemente, y se recuperará en cierta medida la naturalidad del sitio.

- Diversidad de flora

Al existir una disminución en la cobertura de vegetación en el sitio de proyecto, la diversidad de las especies en el sitio de proyecto podría verse afectada, ya que como se ha mencionado, el proceso de urbanización y cambio de uso de suelo ha afectado negativamente este componente, disminuyendo la unidad primaria nativa, para desarrollar infraestructura de naturaleza similar a la del proyecto. Sin embargo, al presentarse una baja abundancia y riqueza específica actualmente en el sitio de proyecto, la posible afectación a la diversidad resultaría irrelevante, terminando con un estado de conservación mejor que el inicial al momento de implementarse el programa de reforestación y las áreas verdes del proyecto.

- Flora en norma

En el sitio de proyecto se detectó la presencia de dos especies de flora bajo protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo estas la palma de coco de aceite (*Attalea guacuyule*) y la mataiza (*Sapium macrocarpum*). Para estas especies el impacto directo será ocasionado por la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF), y para mitigarlo se deberán considerar medidas específicas, que incluyen el rescate de ejemplares de estas especies, especialmente en aquellos en estrato herbáceo y arbustivo, el trasplante de ejemplares arbóreos relevantes y la posterior reforestación de las áreas verdes del proyecto.

V.4.8. Fauna

- Distribución de fauna

Un efecto indirecto de la ejecución de las actividades que componen el proyecto dentro del lote será la migración de fauna hacia áreas fuera del sitio de proyecto. A pesar de que este impacto se considera adverso para este indicador, evitará el daño de los propios ejemplares, mismos que se verán en la posibilidad de retornar gracias a la incorporación de vegetación nativa dentro de las áreas verdes del proyecto. Aun así, se podrían generar interacciones negativas accidentales con diversos ejemplares de fauna, que sin medidas de mitigación podrían disminuir la distribución de algunas especies de fauna. Durante la operación del proyecto, se espera que algunas especies eviten las áreas concurridas del proyecto por efecto de la presencia y actividades humanas. Ambos impactos fueron evaluados como moderados durante la etapa de preparación del sitio dada su baja intensidad y extensión, mientras que se consideraron como irrelevantes en las etapas de construcción y operación y mantenimiento.

- Diversidad de fauna

Los efectos de migración de fauna y la reducción de hábitat provocara la disminución de la riqueza específica en el sitio de proyecto y SA, de igual manera la constante actividad humana pudiera ocasionar una afectación directa accidental sobre algunos de los ejemplares de especies de fauna que pudieran presentarse en el predio durante la preparación del sitio y la construcción del proyecto, por ello se presentaran programas que prevengan y mitiguen estas posibles afectaciones por la implementación del proyecto. De igual manera la incorporación de vegetación nativa dentro de las áreas verdes del proyecto a través del Programa de Reforestación, así como los trabajos de cuidado y conservación de la vegetación circundante, favorecerán la disponibilidad de hábitat dentro del sitio mitigando totalmente dicho impacto evaluado como moderado y estableciendo un balance positivo en cuanto a impactos a este indicador.

- Fauna en norma

Dentro del sitio de proyecto se detectó la presencia de diversas especies de fauna protegida por la NOM-059-SEMARNAT-2010, pertenecientes a los diferentes grupos faunísticos. Aun cuando el proyecto no pretende interacciones directas con ninguna de estas especies, todas las actividades podrían generar interacciones adversas accidentales con los ejemplares en caso de no presentarse medidas preventivas. Por lo anterior se deberán establecer medidas específicas, así mismo los programas ambientales buscarán recuperar áreas verdes que puedan servir como sitios de distribución para estas especies y medidas para prevenir cualquier afectación a ejemplares de estas especies.

V.4.9. Socioeconómico (R)

- Economía local

La implementación del proyecto implica una inversión \$ 74,000,000 de pesos en la región, generando empleos, ampliando la capacidad de ofrecer servicios turísticos de mejor calidad, así como la obtención de insumos y materiales de manera local. Aunado a la inversión para el proyecto se destinarán 120,000 pesos para ejecutar las medidas de mitigación propuestas en el CAP VI del presente estudio, así como de los programas ambientales.

- Servicios

El proyecto permitirá ofrecer servicios residenciales de mayor calidad y brindará una inversión de capital constante en todas las etapas de su desarrollo. Sin embargo, su operación implicará una mayor demanda de los servicios urbanos, los cuales aún se encuentran con una capacidad de seguir absorbiendo las demandas que implica el desarrollo de nuevos proyectos, tal y como se muestra en las factibilidades presentadas en el anexo I del presente documento.

- Empleo

La generación de empleo es el impacto positivo más importante del proyecto, ya que el proyecto pretende implementarse en una comunidad donde la oferta y diversidad de empleo se vuelve de gran importancia para los habitantes de esta comunidad, permitiéndoles acceso a una mejor calidad de vida. Con la implementación del proyecto se espera la creación de 205 empleos directos, durante sus diferentes etapas, dándole preferencia a los trabajadores de las localidades cercanas.

V.5. CONCLUSIONES

Es factible aseverar que el proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA respecto a que la presente MIA-P y en particular la identificación y evaluación de impactos presentada, evidenció que los posibles efectos de las actividades del proyecto no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el SA (Ver Capítulo IV), toda vez que ninguno de los impactos ambientales resultó significativo.

Lo anterior se sustenta en el reconocimiento de que se analizaron las posibles interacciones que el proyecto pudiera tener con los distintos componentes y procesos ambientales del SA a distintas escalas geográficas. En este orden de ideas, se analizó y concluyó que:

1. Se identificaron componentes y procesos que son relevantes por aspectos normativos y de percepción social, en estos casos, el proyecto no genera interacciones negativas relevantes, sino que se proponen acciones de mejoramiento.

2. Se reconocieron interacciones entre distintas obras y actividades del proyecto y diversos componentes y procesos ambientales, en los cuales, si se identificaron potenciales impactos ambientales, de los cuales se evaluó su significancia en el presente capítulo, concluyendo que ninguno puede ser significativo ni sobrepasar límites legales establecidos o propiciar desequilibrios ecológicos.

Con las presentes conclusiones, se pretende demostrar, con base en los criterios de significancia descritos en este capítulo, que la evaluación de impactos cumplió con el doble enfoque solicitado en la LGEEPA y su REIA, respecto a:

- Evaluar el efecto de los impactos sobre los ecosistemas, respecto de la relevancia de las posibles afectaciones a la integridad funcional de los mismos (Artículo 44, fracción II del REIA).
- Desarrollar esta evaluación en el contexto de un SA (Artículo 13, fracción IV del REIA), de forma tal que la evaluación se refiere al sistema y no solo al predio objeto del aprovechamiento.
- En el contexto de impacto relevante o significativo establecido en el propio REIA, la extensión de estos es no significativa.
- Entendiendo la capacidad de carga de un ecosistema como la capacidad que tiene para ser utilizado o manejado sin que esto comprometa su estructura y funcionamiento básicos, se puede afirmar que el diseño del proyecto asegura estas dos condiciones.

Adicionalmente, en el siguiente capítulo se presenta el sistema de las medidas, acciones concretas y registros necesarios para prevenir, mitigar, restaurar, controlar o compensar, según sea el caso, los impactos ambientales identificados y se integran de manera precisa y coherente en el Sistema de Medidas de Mitigación, que permitirá evitar que los impactos, por sus atributos y naturaleza, puedan provocar desequilibrios ecológicos de forma tal que se afecte la continuidad de los procesos naturales que actualmente ocurren en el SA.

Finalmente, como resultado de las anteriores conclusiones es factible aseverar que el proyecto es ambientalmente viable, ya que no generara alteraciones de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, ni obstaculiza negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos, permitiendo la continuidad de los ecosistemas presentes actualmente en el SA.

V.6. REFERENCIAS

- Canter, L. W. 1977, Environmental impact assessment. McGraw-Hill, Nueva York, 331 p
- Conesa, V. (1995). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Gómez Orea, D. 2003. Evaluación de impacto ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. 2ª ed. Ed. Mundi Prensa. Madrid, Barcelona, México. 749pp.
- Jain R. K., L. V. Urban, C. G. Stacey y H. E. Balbach, 1993. Environmental assessment. McGraw-Hill, Inc., Nueva York, 526 p.
- MOPU. 1982, Unidades Temáticas Ambientales: Las evaluaciones de impacto ambiental. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU), Dirección General del Medio Ambiente, Santiago de Chile, 80 p
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000. Última reforma publicada DOF 31-10-2014.
- Smith, G. L. 1993. Impact assessment and sustainable resource management: Themes in resource management. Longman Scientific & Technical, John Wiley & Sons Inc., Nueva York, 210p.
- Westman, W. A. 1985. Ecology, impact assessment and environmental planning. John Wiley & Sons Inc., New York, 532 p
- Zárate, L. D., J. L. Rojas Galavíz y T. Saavedra Vázquez. 1996c. La evaluación del impacto ambiental en México: Recomendaciones para zonas costeras, En: A. V. Botello, J. L. Rojas Galavíz, J. A. Benítez Torres y D. Zárate Lomelí (eds) Golfo de México, Contaminación e Impacto Ambiental: Diagnóstico y Tendencias. Serie Científica 5, Universidad Autónoma de Campeche, EPOMEX., 666 p

CAPITULO VI

Contenido

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN CADA UNA DE LAS ETAPAS.....	1
VI.1. INTRODUCCIÓN.....	1
VI.2. MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN	2
<i>VI.2.1. Medidas generales de prevención de los impactos ambientales para la etapa: Preparación del sitio</i>	<i>2</i>
<i>VI.2.2. Medidas generales de prevención de los impactos ambientales para la etapa: Construcción</i>	<i>3</i>
<i>VI.2.3. Medidas generales de prevención de los impactos ambientales para la etapa: Operación y mantenimiento</i>	<i>4</i>
VI.3. FICHAS DE MEDIDAS PARA LOS IMPACTOS MODERADOS DURANTE LA ETAPA DE: PREPARACIÓN DEL SITIO.	5
VI.4. FICHAS DE MEDIDAS PARA LOS IMPACTOS MODERADOS DURANTE LA ETAPA DE: CONSTRUCCIÓN	8
VI.5. FICHAS DE MEDIDAS PARA LOS IMPACTOS MODERADOS DURANTE LA ETAPA DE: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	9
VI.6. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS, RESIDUALES Y SINÉRGICOS POR COMPONENTE	12
<i>VI.6.1. Medidas de mitigación para los impactos acumulativos del proyecto.....</i>	<i>12</i>
<i>VI.6.2. Medidas de mitigación para los impactos residuales detectados para el proyecto.....</i>	<i>15</i>
<i>VI.6.3. Medidas de mitigación para los impactos sinérgicos detectados para el proyecto.....</i>	<i>17</i>
VI.7. CONCLUSIONES	20
VI.8. FORMATOS.....	21

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN CADA UNA DE LAS ETAPAS

VI.1. INTRODUCCIÓN

Una vez identificados, evaluados y ponderados los impactos ambientales del proyecto en el capítulo anterior (Capítulo V), se han clasificado de tal manera que el Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas que se proponen, minimizará los impactos ambientales generados por el proyecto, reduciendo, en consecuencia, su significancia. Como se vio en el capítulo V, los impactos evaluados se dividen en cuatro categorías dependiendo de sus valores de importancia (irrelevante, moderado, severo y crítico). De conformidad con el procedimiento de evaluación de impacto ambiental seleccionado en el capítulo V, los impactos, irrelevantes o despreciables con un valor de importancia igual o menor a 25, no estarán sujetos a medidas de mitigación, de tal manera que solo los impactos que se han evaluado como moderados, severos o críticos contarán con medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

La metodología que se utiliza para establecer el Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas, se basa en la identificación de las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificando de manera precisa, objetiva y viable, medidas aplicables relevantes para todos y cada uno de los impactos que potencialmente se presentarán en las tres etapas del proyecto, de manera que se presentan, en forma de fichas, todos los impactos sujetos a medidas incluyendo las medidas preventivas, de mitigación y/o compensación que se adoptarán en las diferentes etapas del proyecto para cada uno de los impactos específicos, organizados por etapa de proyecto y actividad, en donde se identifican y se vinculan todas y cada una de las medidas con los componentes ambientales afectados.

En la parte superior de cada ficha se incluyó el código alfanumérico designado en el capítulo V a cada uno de los impactos ambientales evaluados, para facilitar su vinculación y rastreabilidad con el procedimiento de evaluación realizado en el capítulo V, donde se describen individualmente los impactos ambientales, de tal modo que a cada impacto le corresponde una ficha con la misma numeración y con una o más medidas de mitigación. Además, se presentan códigos para las medidas de prevención, lo que facilitará su seguimiento.

El responsable de ejecutar, evaluar e informar sobre el cumplimiento del Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas, será el RESPONSABLE AMBIENTAL (RA) que se designe, quien deberá contar con experiencia en el tema y además con el nivel jerárquico adecuado, incluso para detener la obra en caso necesario. Para ello, el RA contará con lo siguiente:

- La MIA-P
- Bitácora Ambiental
- Fichas del Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas
- Expediente Ambiental de Documentos
- Memoria Fotográfica Ambiental

- Listas de verificación para la ejecución y seguimiento de las medidas
- Comunicación inmediata con el superintendente de la obra.

El cumplimiento de todas y cada una de las medidas se registrará en la lista de verificación, por lo que se incluye esta lista después de las medidas de mitigación. Las listas de verificación serán consecutivas y se archivarán en una carpeta específica.

En caso de incumplimiento de alguna medida se resolverá de inmediato o bien se generará una orden de trabajo para dar cumplimiento inmediato. El formato de orden de trabajo para el cumplimiento de las medidas de mitigación se presenta después de la lista de verificación. Las órdenes de trabajo serán consecutivas y se archivarán en una carpeta específica. Una vez ejecutada la orden de trabajo y cumplida la medida, se agregará a la orden de trabajo una evidencia documental y/o fotográfica del cumplimiento.

Como ya se mencionó, se mitigarán todos los impactos ambientales generados en el área de influencia del proyecto, preferentemente en las mismas etapas en las que se van generando, de tal manera que durante el proceso de preparación del sitio y de construcción, cada una de las actividades realizadas será mitigada en el momento.

VI.2. MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN

VI.2.1. Medidas generales de prevención de los impactos ambientales para la etapa: Preparación del sitio

A continuación, se presentan medidas generales preventivas que se ejecutarán en la etapa de preparación del sitio, y posteriormente en el apartado VI.3, las fichas de las medidas preventivas, de mitigación y/o compensación para la misma etapa.

Código	Medida
PP01	Mantener especial cuidado en el retiro de vegetación y delimitar las áreas de conservación de arbolado para evitar alteraciones.
PP02	El trabajo deberá detenerse en caso de presentarse condiciones climatológicas adversas.
PP03	Se picará y reintegrará el material vegetativo producido por la actividad de desmonte.
PP04	Queda prohibida la caza, colecta y cualquier afectación a cualquier especie de fauna silvestre que pudiera identificarse en el sitio de proyecto y área de estudio.
PP05	Queda prohibida la elaboración de fogatas y la quema de residuos vegetales y cualquier otro objeto. Se pondrán letreros que indiquen la prohibición de estas actividades.

Código	Medida
PP06	Los cambios de filtros de combustibles y aceites, así como las afinaciones y reparaciones de equipo se efectuarán fuera del predio y del área de estudio, en talleres autorizados. Asimismo, el abasto de combustible para la maquinaria se realizará mediante camionetas al momento de requerirlo para evitar el almacenamiento en el predio.
PP07	Mediante contrato, se exigirá a los contratistas el cumplimiento de las verificaciones vehiculares que imponga la autoridad en la zona, así como el mantenimiento de sus vehículos automotores en óptimas condiciones.
PP08	Se colocará señalización que fomente, entre los participantes de la obra, respeto y cuidado hacia las diversas especies de flora y fauna que se encuentren en el sitio del proyecto y sus alrededores. La señalización se colocará desde en la etapa constructiva y permanecerá limpia durante toda la obra.
PP09	Durante todas las maniobras que impliquen el movimiento de tierras o mientras se encuentren los suelos desprovistos de vegetación, se efectuarán riegos para disminuir la propagación de polvos suspendidos, siempre cuidando el uso racionado del agua para evitar desperdicios.
PP10	Se elaborará y ejecutará durante todas las etapas del proyecto, un Programa de Protección de Fauna, en el cual se incluirán las medidas necesarias para garantizar la integridad de cualquier ejemplar de fauna de importancia dentro del sitio del proyecto.

VI.2.2. Medidas generales de prevención de los impactos ambientales para la etapa: Construcción

A continuación, se presentan medidas generales preventivas que se ejecutarán en la etapa de Construcción, además de las anteriores aplicables, y posteriormente en el apartado VI.4 las fichas de las medidas preventivas, de mitigación y/o compensación de la misma etapa.

Código	Medida
PC01	El trabajo deberá detenerse en caso de presentarse condiciones climatológicas adversas.
PC02	Queda prohibida la pesca, caza, colecta y cualquier afectación a cualquier especie de fauna silvestre que pudiera identificarse en el sitio de proyecto y sistema ambiental.
PC03	Queda prohibida la elaboración de fogatas o y la quema de residuos vegetales y de cualquier otro objeto. Se pondrán letreros que indiquen la prohibición de estas actividades.
PC04	Los desperdicios de material como cables, plástico, tubos, bolsas de cemento, pedazos de block, polvo y concreto deberán ser acopiados en un lugar específico en el área del terreno del proyecto, sin afectar vegetación.

Código	Medida
PC05	Consideramos importante que se mantenga el confort sonoro, esto es sin rebasar los 50 dB, por lo que se dará un mantenimiento preventivo y correctivo al equipo menor de construcción, a fin de reducir los niveles de ruido producidos por su funcionamiento.
PC06	Se establecerá como obligatorio para la maquinaria y vehículos pesados que circulen durante la construcción del proyecto, el uso de filtros para ruido, así como que se encuentren debidamente afinadas y lubricadas, además de respetar el horario de trabajo que será establecido para reducir al máximo posible las emisiones de ruido.
PC07	Durante todas las maniobras que impliquen el movimiento de tierras o mientras se encuentren los suelos desprovistos de vegetación, se efectuarán riegos para disminuir la propagación de polvos suspendidos, siempre cuidando el uso racionado del agua para evitar desperdicios.

VI.2.3. Medidas generales de prevención de los impactos ambientales para la etapa: Operación y mantenimiento

A continuación, se presentan medidas generales preventivas que se ejecutarán en la etapa de Operación del proyecto, además de las anteriores aplicables, y posteriormente en el apartado VI.5, las fichas de las medidas preventivas, de mitigación y/o compensación de la misma etapa.

Código	Medida
PO01	Para evitar la aparición de fauna nociva (cucarachas, moscas, ratas) los contenedores de residuos sólidos contarán con tapa y los desechos serán embolsados antes de ser enviados a su destino final.
PO02	Para evitar la contaminación del suelo por el mantenimiento de los jardines se utilizarán plaguicidas biodegradables como los basados en piretroides sintéticos o piretrinas orgánicas, estos deberán estar autorizados por el catálogo de plaguicidas Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST, 2004). Además, se emplearán, en la medida de lo posible, técnicas del llamado control biológico, el cual emplea las sustancias de otras plantas para eliminar o erradicar las plagas de jardines.
PO03	Se picará y reintegrará el material vegetativo producido por la poda y trabajos de mantenimiento de jardines y vegetación en general del proyecto.
PO04	Como parte de las medidas que otorgan viabilidad ambiental al proyecto, se utilizarán dentro del proyecto calentadores de agua de bajo consumo energético, que a su vez aumentan la eficiencia en el proceso de calentamiento de agua y permiten reducir las emisiones.

VI.3. FICHAS DE MEDIDAS PARA LOS IMPACTOS MODERADOS DURANTE LA ETAPA DE: PREPARACIÓN DEL SITIO.

CÓDIGO	VALOR	COMPONENTE AFECTADO	IMPORTANCIA
PI1	-29	SUELO	IMPACTO MODERADO
DESCRIPCIÓN		Posible contaminación del suelo por residuos generados en la ejecución del cambio de uso de suelo.	
CÓDIGO	VALOR	COMPONENTE AFECTADO	IMPORTANCIA
PI2	-29	SUELO	IMPACTO MODERADO
DESCRIPCIÓN		Exposición de suelo a procesos erosivos por ejecución del cambio de uso de suelo.	
CÓDIGO	VALOR	COMPONENTE AFECTADO	IMPORTANCIA
PI3	-32	SUELO	IMPACTO MODERADO
DESCRIPCIÓN		Modificación del uso de suelo por el retiro de vegetación forestal.	
Medidas de mitigación			
ACCIÓN CONCRETA 1		EVALUACIÓN	REGISTRO
Se delimitarán las áreas que requieran de trabajos desmonte para evitar alteraciones del relieve y pérdida de suelo en las áreas circundantes		Se realizarán recorridos durante toda la ejecución de esta actividad, verificando que se encuentren delimitadas las áreas y que no se afecte el terreno fuera de las mismas.	Se registrará en la bitácora ambiental la correcta delimitación de las áreas y se anexará evidencia fotográfica.
ACCIÓN CONCRETA 2		EVALUACIÓN	REGISTRO
Efectuar riegos periódicos en la mañana y tarde para evitar la erosión de suelo por acción del aire.		Los riegos se realizarán por las mañanas y al final del día con el fin de disminuir la perdida de agua por evapotranspiración.	Se registrará en la bitácora la ejecución de los riegos diarios.
ACCIÓN CONCRETA 3		EVALUACIÓN	REGISTRO
Se llevará a cabo un Programa de Reforestación con especies nativas en las áreas verdes del proyecto.		Se evaluará a través de un listado de especies a utilizar en el programa.	Se tomará registro dentro de las bitácoras el listado de especies a utilizar en el programa.

CÓDIGO	VALOR	COMPONENTE AFECTADO	IMPORTANCIA
PI9	-31	CLIMA	IMPACTO MODERADO
DESCRIPCIÓN		Contribución al cambio climático por remoción de vegetación.	
Medidas de mitigación			
ACCIÓN CONCRETA 1		EVALUACIÓN	REGISTRO
Se evitará la perturbación de áreas de conservación fuera del área del proyecto para prevenir afectaciones no contempladas a la vegetación.		Se colocarán cintas evidentes y se realizarán recorridos prestando particular atención a cualquier acumulación de residuos o daños fuera del área del proyecto. Se evaluará el éxito de la medida a partir de del número de veces que se observe alguna afectación.	Se registrarán dichos recorridos, así como cualquier afectación, en las bitácoras correspondientes.
ACCIÓN CONCRETA 2		EVALUACIÓN	REGISTRO
Se llevará a cabo un Programa de Reforestación con especies nativas en las áreas verdes del proyecto.		Se evaluará a través de un listado de especies a utilizar en el programa.	Se tomará registro dentro de las bitácoras el listado de especies a utilizar en el programa.
ACCIÓN CONCRETA 3		EVALUACIÓN	REGISTRO
El corte de la vegetación se realizará de manera manual para disminuir las emisiones del uso de maquinaria.		Los cortes de vegetación iniciaran por el follaje y ramas, utilizando herramientas manuales, posteriormente para los troncos y ramas de mayor volumen se utilizará la motosierra.	Se llevará un registro fotográfico de la ejecución del desmonte.

CÓDIGO	VALOR	COMPONENTE AFECTADO	IMPORTANCIA
PI10	-29	FLORA	IMPACTO MODERADO
DESCRIPCIÓN		Disminución de la superficie de vegetación forestal a causa de la ejecución del desmonte.	
CÓDIGO	VALOR	COMPONENTE AFECTADO	IMPORTANCIA
PI12	-28	FLORA	IMPACTO MODERADO
DESCRIPCIÓN		Posible afectación de ejemplares de flora protegida a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	
Medidas de mitigación			
ACCIÓN CONCRETA 1		EVALUACIÓN	REGISTRO
Se evitará la perturbación de áreas de conservación fuera del área del proyecto para prevenir afectaciones no contempladas a la vegetación.		Se colocarán cintas evidentes y se realizarán recorridos prestando particular atención a cualquier acumulación de residuos o daños fuera del área del proyecto. Se evaluará el éxito de la medida a partir de del número de veces que se observe alguna afectación.	Se registrarán dichos recorridos, así como cualquier afectación, en las bitácoras correspondientes.
ACCIÓN CONCRETA 2		EVALUACIÓN	REGISTRO
Se ejecutará un Programa de Rescate de Flora para rescatar ejemplares arbóreos con valor paisajístico para posteriormente trasplantarse en las áreas verdes designadas del proyecto.		Los ejemplares arbóreos por trasplantar deberán ser seleccionados de acuerdo con su especie, altura y diámetro.	Se registrarán la cantidad de árboles seleccionados para el trasplante, así como su especie.
ACCIÓN CONCRETA 3		EVALUACIÓN	REGISTRO
Se llevará a cabo un Programa de Reforestación con especies nativas en las áreas verdes del proyecto.		Se evaluará a través de un listado de especies a utilizar en el programa.	Se tomará registro dentro de las bitácoras el listado de especies a utilizar en el programa.
ACCIÓN CONCRETA 4		EVALUACIÓN	REGISTRO
Se prohibirá la creación de fogatas dentro del área del proyecto.		Se colocarán letreros preventivos y se evaluará su permanencia y mantenimiento. Como parte de los trabajos de vigilancia se revisará cualquier rastro de quema de materia vegetal al término de las jornadas, para evitar más quemas.	En la memoria fotográfica se registrarán los letreros y su estado y se llevará un registro de cualquier indicio de quema de material vegetal en la bitácora.

CÓDIGO	VALOR	COMPONENTE AFECTADO	IMPORTANCIA
PI32	-31	SUELO	IMPACTO MODERADO
DESCRIPCIÓN		Modificación de la estructura de suelo por la excavación y relleno.	
CÓDIGO	VALOR	COMPONENTE AFECTADO	IMPORTANCIA
PI35	-31	SUBSUELO	IMPACTO MODERADO
DESCRIPCIÓN		Alteración de la estructura del subsuelo por la excavación y relleno.	
CÓDIGO	VALOR	COMPONENTE AFECTADO	IMPORTANCIA
PI43	-31	SUELO	IMPACTO MODERADO
DESCRIPCIÓN		Modificación de la estructura de suelo por la nivelación y compactación.	
CÓDIGO	VALOR	COMPONENTE AFECTADO	IMPORTANCIA
PI45	-31	SUBSUELO	IMPACTO MODERADO
DESCRIPCIÓN		Alteración de la estructura del suelo por la nivelación y compactación.	
Medidas de mitigación			
ACCIÓN CONCRETA 1		EVALUACIÓN	REGISTRO
Se delimitarán las áreas que requieran de trabajos excavación y relleno, así como nivelación y compactación para evitar alteraciones del relieve y pérdida de suelo en las áreas circundantes		Se realizarán recorridos durante toda la ejecución de esta actividad, verificando que se encuentren delimitadas las áreas y que no se afecte el terreno fuera de las mismas.	Se registrará en la bitácora ambiental la correcta delimitación de las áreas y se anexará evidencia fotográfica.
ACCIÓN CONCRETA 2		EVALUACIÓN	REGISTRO
El material resultante de la excavación deberá compactarse y humedecerse para evitar su dispersión o pérdida.		Se verificará la condición de estos materiales en sitio a través de inspecciones diarias.	Se registrarán los reportes de las inspecciones en la bitácora ambiental.
ACCIÓN CONCRETA 3		EVALUACIÓN	REGISTRO
Se colocarán barreras en la parte baja del sitio para contener posibles deslizamientos de rocas o sedimento.		Se verificará la colocación de las barreras de contención en la parte baja del sitio de proyecto.	Se tomará evidencia fotográfica de la instalación de las barreras de contención.
ACCIÓN CONCRETA 4		EVALUACIÓN	REGISTRO
Llevar a cabo un corte gradual del terreno siguiendo las recomendaciones establecidas en el estudio de mecánica de suelos		Se realizarán inspecciones semanales de supervisión para evitar derrumbes o deslizamientos.	Se registrarán las inspecciones, así como los reportes de estas.
ACCIÓN CONCRETA 5		EVALUACIÓN	REGISTRO
Establecer un sistema de drenaje adecuado en los cortes de relleno para prevenir la erosión superficial y falla.		El drenaje en los cortes de terreno debe diseñarse de modo que sea efectivo en prevenir la erosión superficial y la falla.	Se llevarán inspecciones semanales para detectar posible aumento en la presión de poros o disminución en la resistencia del talud, cambiando a inspecciones diarias en temporada de lluvias.

CÓDIGO	VALOR	COMPONENTE AFECTADO	IMPORTANCIA
PI49	-28	FAUNA	IMPACTO MODERADO
DESCRIPCIÓN		Alteración de la estructura del suelo por la nivelación y compactación.	
CÓDIGO	VALOR	COMPONENTE AFECTADO	IMPORTANCIA
PI39	-28	FAUNA	IMPACTO MODERADO
DESCRIPCIÓN		Migración de fauna a causa de la actividad de nivelación y compactación.	
Medidas de mitigación			
ACCIÓN CONCRETA 1		EVALUACIÓN	REGISTRO
Se colocarán letreros alusivos a la prohibición de la cacería de cualquier especie dentro del proyecto.		Se inspeccionarán las áreas designadas para la colocación de letreros para identificar que estos hayan sido colocados de manera adecuada y su permanencia y mantenimiento.	La colocación, así como su posición será registrada en las bitácoras.

ACCIÓN CONCRETA 2	EVALUACIÓN	REGISTRO
Se llevará a cabo un Programa de Rescate, Protección y Conservación de fauna para evitar cualquier daño a los ejemplares faunísticos dentro del proyecto y sus alrededores.	Se llevarán a cabo recorridos mensuales para la identificación de fauna con la finalidad de evaluar el funcionamiento del programa, a través de indicadores como riqueza específica y abundancia.	La correcta ejecución de los diferentes lineamientos del programa será registrada en la bitácora.
ACCIÓN CONCRETA 3	EVALUACIÓN	REGISTRO
Se verificará previo a las actividades de nivelación y compactación que no existan nidos ni fauna de lento desplazamiento, en caso de encontrarse serán reubicados.	Durante las primeras etapas del proyecto se mantendrá la vigilancia para detectar cualquier ejemplar de fauna que requiera ser reubicado y se evaluará mediante el número de ejemplares y nidos rescatados y los reubicados.	Tanto los recorridos como todos los ejemplares rescatados y liberados serán registrados en las bitácoras

VI.4. FICHAS DE MEDIDAS PARA LOS IMPACTOS MODERADOS DURANTE LA ETAPA DE: CONSTRUCCIÓN

CÓDIGO	VALOR	COMPONENTE AFECTADO	IMPORTANCIA
CI1	-26	SUELO	IMPACTO MODERADO
DESCRIPCIÓN		Modificación de la estructura del suelo por la cimentación del proyecto.	
CÓDIGO	VALOR	COMPONENTE AFECTADO	IMPORTANCIA
CI4	-26	SUBSUELO	IMPACTO MODERADO
DESCRIPCIÓN		Alteración de la estructura del subsuelo por la cimentación.	
CÓDIGO	VALOR	COMPONENTE AFECTADO	IMPORTANCIA
CI11	-26	SUELO	IMPACTO MODERADO
DESCRIPCIÓN		Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados durante la albañilería del proyecto.	
CÓDIGO	VALOR	COMPONENTE AFECTADO	IMPORTANCIA
CI12	-26	SUELO	IMPACTO MODERADO
DESCRIPCIÓN		Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	
Medidas de mitigación			
ACCIÓN CONCRETA 1		EVALUACIÓN	REGISTRO
Se delimitarán las áreas de cimentación para evitar alteraciones del relieve y pérdida de suelo en las áreas circundantes		Se realizarán recorridos durante toda la ejecución de esta actividad, verificando que se encuentren delimitadas las áreas y que no se afecte el terreno fuera de las mismas.	Se registrará en la bitácora ambiental la correcta delimitación de las áreas y se anexará evidencia fotográfica.
ACCIÓN CONCRETA 2		EVALUACIÓN	REGISTRO
Se ejecutarán todas y cada una de las recomendaciones del estudio de Mecánica de Suelos para asegurar la estabilidad del suelo.		Se verificarán y revisarán periódicamente las recomendaciones.	Se tomará evidencia fotográfica de la ejecución y revisión de las recomendaciones.
ACCIÓN CONCRETA 3		EVALUACIÓN	REGISTRO
Se ejecutará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos que buscará evitar su acumulación y disposición en lugares inadecuados, así como su correcta separación.		Se verificará que el programa sea ejecutado desde el inicio de las actividades hasta su etapa de operación.	De acuerdo con lo establecido en el programa se llevará un registro del cumplimiento de las actividades.
ACCIÓN CONCRETA 4		EVALUACIÓN	REGISTRO
Se llevará a cabo la separación de residuos resultantes de la construcción del proyecto, de modo que puedan valorizarse los materiales como el metal, el cartón y la madera.		Se verificará la separación de los materiales durante la construcción.	Se mantendrá un registro de la cantidad de residuos valorizados.

CÓDIGO	VALOR	COMPONENTE AFECTADO	IMPORTANCIA
CI13	-27	PAISAJE	IMPACTO MODERADO
DESCRIPCIÓN		Afectación a la calidad del paisaje por la construcción de la infraestructura.	
Medidas de mitigación			
ACCIÓN CONCRETA 1		EVALUACIÓN	REGISTRO
Se colocará una malla alrededor de la construcción para disminuir la visualización de la obra.		La malla colocada deberá ser de materiales oscuros, no translúcida que sea capaz de ocultar parcialmente el sitio de construcción.	Se registrará evidencia fotográfica de la instalación de la malla.
ACCIÓN CONCRETA 2		EVALUACIÓN	REGISTRO
Al terminar la jornada se guardarán y ocultarán los camiones y maquinaria con la finalidad de no alterar las condiciones estéticas del paisaje.		Se verificará al término de la jornada que dichos camiones y maquinaria se encuentren debidamente guardados y ocultos.	En las bitácoras se registrará horario de finalización, así como el arribo de los camiones a sus respectivos lugares.
ACCIÓN CONCRETA 3		EVALUACIÓN	REGISTRO
Se utilizarán acabados y materiales de la región para integrar el proyecto al entorno paisajístico donde se integra.		Se cumplirán con el reglamento de imagen del municipio.	Se registrará el cumplimiento de los criterios establecidos en el reglamento de imagen urbano.
ACCIÓN CONCRETA 4		EVALUACIÓN	REGISTRO
Se llevará a cabo un Programa de Reforestación con especies nativas en las áreas verdes del proyecto.		Se evaluará a través de un listado de especies a utilizar en el programa.	Se tomará registro dentro de las bitácoras el listado de especies a utilizar en el programa.

VI.5. FICHAS DE MEDIDAS PARA LOS IMPACTOS MODERADOS DURANTE LA ETAPA DE: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

CÓDIGO	VALOR	COMPONENTE AFECTADO	IMPORTANCIA
OI1	-28	SUELO	Impacto Moderado
DESCRIPCIÓN		Generación de residuos urbanos durante la operación del proyecto.	
Medidas de mitigación			
ACCIÓN CONCRETA 1		EVALUACIÓN	REGISTRO
Se ejecutará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos que buscará evitar su acumulación y disposición en lugares inadecuados, así como su correcta separación.		Se verificará que el programa sea ejecutado desde el inicio de las actividades hasta su etapa de operación.	De acuerdo con lo establecido en el programa se llevará un registro del cumplimiento de las actividades
ACCIÓN CONCRETA 2		EVALUACIÓN	REGISTRO
El proyecto contará con áreas para almacén temporal de los residuos sólidos, donde se colocarán recipientes propiamente señalizados para el depósito de cada tipo de residuo, propiciando así la separación de estos.		Se verificará la colocación de dichos contenedores, así como su rotulación y óptimo funcionamiento.	Se llevará un registro de los volúmenes generados para cada uno de los diferentes residuos.

CÓDIGO	VALOR	COMPONENTE AFECTADO	IMPORTANCIA
OI3	-28	AGUA	Impacto Moderado
DESCRIPCIÓN		Generación de aguas residuales durante la operación del proyecto.	
CÓDIGO	VALOR	COMPONENTE AFECTADO	IMPORTANCIA
OI4	-28	AGUA	Impacto Moderado
DESCRIPCIÓN		Incremento en la demanda de agua potable durante la operación del proyecto.	
Medidas de mitigación			
ACCIÓN CONCRETA 1		EVALUACIÓN	REGISTRO
Se ejecutarán acciones de ahorro de agua en sanitarios y cocinas, tales como: la utilización de mezcladoras en los lavabos, retretes con tecnología ahorradora de agua, así como la utilización de reductores de flujo en lavabos y regaderas, disminuyendo también el aporte de aguas residuales.		Se revisarán las instalaciones para verificar que se hayan empleado los equipos recomendados.	Se llevará un registro de aquellos equipos que no cumplan con dichas características para que sean reemplazados.
ACCIÓN CONCRETA 2		EVALUACIÓN	REGISTRO
Establecer sistema de captación de aguas pluviales para riego de áreas verdes.		El sistema de captación deberá tener la capacidad suficiente para bastecer el riego de las áreas verdes.	Se registrará evidencia documental y fotográfica del sistema de captación instalado
ACCIÓN CONCRETA 3		EVALUACIÓN	REGISTRO
Establecer trampas de grasa para reducir la carga de las descargas residuales domésticas.		Se evaluarán diversos equipos priorizando la duración de su vida útil	Se registrará evidencia documental y fotográfica de la instalación de equipos.

CÓDIGO	VALOR	COMPONENTE AFECTADO	IMPORTANCIA
OI5	-28	AIRE	Impacto Moderado
DESCRIPCIÓN		Generación de gases de efecto invernadero durante la operación del proyecto.	
Medidas de mitigación			
ACCIÓN CONCRETA 1		EVALUACIÓN	REGISTRO
Instalar equipos eléctricos o solares domésticos para el calentamiento de agua en las unidades habitacionales.		Los equipos instalados deberán cumplir con la normatividad correspondiente.	Registro de la instalación y ficha técnica de los equipos utilizados.
ACCIÓN CONCRETA 2		EVALUACIÓN	REGISTRO
Utilizar equipos ahorradores de energía en todas las áreas del proyecto y en la iluminación de áreas comunes.		Se evaluará el plan de instalación eléctrica del proyecto para determinar el posible consumo energético.	Se registrará el consumo energético del proyecto para comparar con el plan de instalación eléctrica del proyecto.
ACCIÓN CONCRETA 3		EVALUACIÓN	REGISTRO
Establecer temporizadores y sensores de movimiento en la iluminación de las áreas comunes.		Se evaluarán diversos equipos priorizando la eficiencia del consumo energético.	Se registrará un listado de los equipos instalados en las áreas comunes del proyecto.

CÓDIGO	VALOR	COMPONENTE AFECTADO	IMPORTANCIA
OI6	-28	CLIMA	Impacto Moderado
DESCRIPCIÓN		Contribución al cambio climático por operación de la infraestructura.	
Medidas de mitigación			
ACCIÓN CONCRETA 1		EVALUACIÓN	REGISTRO
Instalar equipos eléctricos o solares domésticos para el calentamiento de agua en las unidades habitacionales con la finalidad de reducir la emisión de gases de efecto invernadero.		Los equipos instalados deberán cumplir con la normatividad correspondiente.	Registro de la instalación y ficha técnica de los equipos utilizados.

ACCIÓN CONCRETA 2	EVALUACIÓN	REGISTRO
Utilizar equipos ahorradores de energía en todas las áreas del proyecto y en la iluminación de áreas comunes para reducir el consumo de energía.	Se evaluará de acuerdo con lo establecido en las fichas técnicas de los equipos.	Se registrará el consumo energético del proyecto para comparar con el plan de instalación eléctrica del proyecto.
ACCIÓN CONCRETA 3	EVALUACIÓN	REGISTRO
Establecer temporizadores y sensores de movimiento en la iluminación de las áreas comunes.	Se evaluarán diversos equipos priorizando la eficiencia del consumo energético.	Se registrará un listado de los equipos instalados en las áreas comunes del proyecto.

CÓDIGO	VALOR	COMPONENTE AFECTADO	IMPORTANCIA
OI11	-31	SOCIOECONÓMICO	Impacto Moderado
DESCRIPCIÓN		Incremento en la demanda de servicios urbanos durante la operación del proyecto.	
Medidas de mitigación			
ACCIÓN CONCRETA 1		EVALUACIÓN	REGISTRO
Se ejecutará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos que buscará la separación y valorización de los residuos.		Se verificará que el programa sea ejecutado desde el inicio de las actividades hasta su etapa de operación.	De acuerdo con lo establecido en el programa se llevará un registro del cumplimiento de las actividades
ACCIÓN CONCRETA 2		EVALUACIÓN	REGISTRO
Establecer sistema de captación de aguas pluviales para riego de áreas verdes.		El sistema de captación deberá tener la capacidad suficiente para bastecer el riego de las áreas verdes.	Se registrará evidencia documental y fotográfica del sistema de captación instalado
ACCIÓN CONCRETA 3		EVALUACIÓN	REGISTRO
Instalar equipos eléctricos o solares domésticos para el calentamiento de agua en las unidades habitacionales.		Los equipos instalados deberán cumplir con la normatividad correspondiente.	Registro de la instalación y ficha técnica de los equipos utilizados.
ACCIÓN CONCRETA 4		EVALUACIÓN	REGISTRO
Utilizar equipos ahorradores de energía en todas las áreas del proyecto y en la iluminación de áreas comunes.		Se evaluará de acuerdo con lo establecido en las fichas técnicas de los equipos.	Se registrará el consumo energético del proyecto para comparar con el plan de instalación eléctrica del proyecto.
ACCIÓN CONCRETA 5		EVALUACIÓN	REGISTRO
Establecer temporizadores y sensores de movimiento en la iluminación de las áreas comunes.		Se evaluarán diversos equipos priorizando la eficiencia del consumo energético.	Se registrará un listado de los equipos instalados en las áreas comunes del proyecto.

VI.6. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS, RESIDUALES Y SINÉRGICOS POR COMPONENTE

Derivado de la descripción de impactos acumulativos que se presentó en el capítulo V, a continuación, se presentan los impactos acumulativos identificados en el Cap. V, así como las tablas que contienen las medidas de mitigación para cada una de las actividades que producirán impactos acumulativos:

VI.6.1. Medidas de mitigación para los impactos acumulativos del proyecto

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	
AC1	Contribución al cambio climático por remoción de vegetación.	
AC2	Disminución de la superficie de vegetación forestal a causa de la ejecución del desmonte	
AC3	Disminución de la diversidad de flora a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	
AC4	Disminución de los servicios ambientales ocasionados por el desmonte.	
AC5	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	
AC6	Modificación del uso de suelo por operación de la infraestructura.	
Medidas de mitigación IMPACTOS ACUMULATIVOS		
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Se evitará la perturbación de áreas de conservación fuera del área del proyecto para prevenir afectaciones no contempladas a la vegetación.	Se colocarán cintas evidentes y se realizarán recorridos prestando particular atención a cualquier acumulación de residuos o daños fuera del área del proyecto. Se evaluará el éxito de la medida a partir de del número de veces que se observe alguna afectación.	Se registrarán dichos recorridos, así como cualquier afectación, en las bitácoras correspondientes.
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Se llevará a cabo un Programa de Reforestación con especies nativas en las áreas verdes del proyecto.	Se evaluará a través de un listado de especies a utilizar en el programa.	Se tomará registro dentro de las bitácoras el listado de especies a utilizar en el programa.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	
AC7	Migración de fauna por la reducción de hábitat.	
Medidas de mitigación IMPACTOS ACUMULATIVOS		
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Se colocarán letreros alusivos a la prohibición de la cacería de cualquier especie dentro del proyecto.	Se inspeccionarán las áreas designadas para la colocación de letreros para identificar que estos hayan sido colocados de manera adecuada y su permanencia y mantenimiento.	La colocación, así como su posición será registrada en las bitácoras.
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Se llevará a cabo un Programa de Rescate, Protección y Conservación de fauna para evitar cualquier daño a los ejemplares faunísticos dentro del proyecto y sus alrededores.	Se llevarán a cabo recorridos mensuales para la identificación de fauna con la finalidad de evaluar el funcionamiento del programa, a través de indicadores como riqueza específica y abundancia.	La correcta ejecución de los diferentes lineamientos del programa será registrada en la bitácora.
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Se verificará previo a las actividades de desmonte que no existan nidos ni fauna de lento desplazamiento, en	Durante las primeras etapas del proyecto se mantendrá la vigilancia para detectar cualquier ejemplar de fauna que requiera ser reubicado y se evaluará mediante el número	Tanto los recorridos como todos los ejemplares rescatados y liberados serán registrados en las bitácoras

caso de encontrarse serán de ejemplares y nidos rescatados y los reubicados. reubicados.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	
AC8	Alteración de la composición y exposición a la contaminación del subsuelo por la cimentación.	
AC9	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados durante la albañilería del proyecto.	
Medidas de mitigación IMPACTOS ACUMULATIVOS		
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Se ejecutará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos que buscará evitar su acumulación y disposición en lugares inadecuados, así como su correcta separación.	Se verificará que el programa sea ejecutado desde el inicio de las actividades hasta su etapa de operación.	De acuerdo con lo establecido en el programa se llevará un registro del cumplimiento de las actividades
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
El proyecto contará con áreas para almacén temporal de los residuos sólidos, donde se colocarán recipientes propiamente señalizados para el depósito de cada tipo de residuo, propiciand así la separación de estos, de igual manera se ubicarán recipientes en las áreas comunes.	Se verificará la colocación de dichos contenedores, así como su rotulación y óptimo funcionamiento	Se llevará un registro de los volúmenes generados para cada uno de los diferentes residuos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	
AC10	Demanda de agua potable durante las actividades de cimentación del proyecto.	
AC11	Incremento en la demanda de agua potable.	
Medidas de mitigación IMPACTOS ACUMULATIVOS		
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Se ejecutarán acciones de ahorro de agua en sanitarios y cocinas, tales como: la utilización de mezcladoras en los lavabos, retretes con tecnología ahorradora de agua, así como la utilización de reductores de flujo en lavabos y regaderas, disminuyendo también el aporte de aguas residuales.	Se revisarán las instalaciones para verificar que se hayan empleado los equipos recomendados.	Se llevará un registro de aquellos equipos que no cumplan con dichas características para que sean reemplazados.
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Establecer sistema de captación de aguas pluviales para riego de áreas verdes.	El sistema de captación deberá tener la capacidad suficiente para bastecer el riego de las áreas verdes.	Se registrará evidencia documental y fotográfica del sistema de captación instalado
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Establecer trampas de grasa para reducir la carga de las descargas residuales domésticas.	Se evaluarán diversos equipos priorizando la duración de su vida útil	Se registrará evidencia documental y fotográfica de la instalación de equipos.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	
AC12	Contribución al cambio climático por trabajos de albañilería.	
AC13	Contribución al cambio climático por operación de la infraestructura.	
Medidas de mitigación IMPACTOS ACUMULATIVOS		
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Instalar equipos eléctricos o solares domésticos para el calentamiento de agua en las unidades habitacionales con la finalidad de reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	Los equipos instalados deberán cumplir con la normatividad correspondiente.	Registro de la instalación y ficha técnica de los equipos utilizados.
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Utilizar equipos ahorradores de energía en todas las áreas del proyecto y en la iluminación de áreas comunes para reducir el consumo de energía.	Se evaluará de acuerdo con lo establecido en las fichas técnicas de los equipos.	Se registrará el consumo energético del proyecto para comparar con el plan de instalación eléctrica del proyecto.
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Establecer temporizadores y sensores de movimiento en la iluminación de las áreas comunes.	Se evaluarán diversos equipos priorizando la eficiencia del consumo energético.	Se registrará un listado de los equipos instalados en las áreas comunes del proyecto.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	
AC14	Incremento en la demanda de servicios urbanos durante la operación del proyecto.	
Medidas de mitigación IMPACTOS ACUMULATIVOS		
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Se ejecutará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos que buscará la separación y valorización de los residuos.	Se verificará que el programa sea ejecutado desde el inicio de las actividades hasta su etapa de operación.	De acuerdo con lo establecido en el programa se llevará un registro del cumplimiento de las actividades
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Utilizar equipos ahorradores de energía en todas las áreas del proyecto y en la iluminación de áreas comunes.	Se evaluará de acuerdo con lo establecido en las fichas técnicas de los equipos.	Se registrará el consumo energético del proyecto para comparar con el plan de instalación eléctrica del proyecto.
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Establecer sistema de captación de aguas pluviales para riego de áreas verdes.	El sistema de captación deberá tener la capacidad suficiente para bastecer el riego de las áreas verdes.	Se registrará evidencia documental y fotográfica del sistema de captación instalado
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Instalar equipos eléctricos o solares domésticos para el calentamiento de agua en las unidades habitacionales.	Los equipos instalados deberán cumplir con la normatividad correspondiente.	Registro de la instalación y ficha técnica de los equipos utilizados.

VI.6.2. Medidas de mitigación para los impactos residuales detectados para el proyecto

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	
PE1	Exposición de suelo a procesos erosivos por ejecución del cambio de uso de suelo.	
PE2	Modificación de la estructura de suelo por la excavación y relleno.	
PE3	Alteración de la estructura del subsuelo por la excavación y relleno.	
PE4	Modificación de la estructura de suelo por la nivelación y compactación.	
PE5	Alteración de la estructura del subsuelo por la nivelación y compactación.	
PE6	Posible contaminación del suelo por residuos generados en la ejecución del cambio de uso de suelo.	
Medidas de mitigación IMPACTOS RESIDUALES		
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Se delimitarán las áreas que requieran de trabajos para evitar alteraciones del y pérdida de suelo en las áreas circundantes	Se realizarán recorridos durante toda la ejecución de esta actividad, verificando que se encuentren delimitadas las áreas y que no se afecte el terreno fuera de las mismas.	Se registrará en la bitácora ambiental la correcta delimitación de las áreas y se anexará evidencia fotográfica.
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Se ejecutará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos que buscará evitar su acumulación y disposición en lugares inadecuados, así como su correcta separación.	Se verificará que el programa sea ejecutado desde el inicio de las actividades hasta su etapa de operación.	De acuerdo con lo establecido en el programa se llevará un registro del cumplimiento de las actividades
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
El proyecto contará con áreas para almacén temporal de los residuos sólidos, donde se colocarán recipientes propiamente señalizados para el depósito de cada tipo de residuo, propiciando así la separación de estos, de igual manera se ubicarán recipientes en las áreas comunes.	Se verificará la colocación de dichos contenedores, así como su rotulación y óptimo funcionamiento	Se llevará un registro de los volúmenes generados para cada uno de los diferentes residuos
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Se llevará a cabo un Programa de Reforestación con especies nativas en las áreas verdes del proyecto.	Se evaluará a través de un listado de especies a utilizar en el programa.	Se tomará registro dentro de las bitácoras el listado de especies a utilizar en el programa.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	
PE7	Modificación del uso de suelo por el retiro de vegetación.	
PE8	Contribución al cambio climático por remoción de vegetación.	
PE9	Disminución de la superficie de vegetación forestal a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	
PE10	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	
PE11	Modificación del uso de suelo por operación de la infraestructura.	
Medidas de mitigación IMPACTOS RESIDUALES		
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Se evitará la perturbación de áreas de conservación fuera del área del proyecto para prevenir afectaciones no contempladas a la vegetación.	Se colocarán cintas evidentes y se realizarán recorridos prestando particular atención a cualquier acumulación de residuos o daños fuera del área del proyecto. Se evaluará el	Se registrarán dichos recorridos, así como cualquier afectación, en las bitácoras correspondientes.

éxito de la medida a partir de del número de veces que se observe alguna afectación.		
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Se llevará a cabo un Programa de Reforestación con especies nativas en las áreas verdes del proyecto.	Se evaluará a través de un listado de especies a utilizar en el programa.	Se tomará registro dentro de las bitácoras el listado de especies a utilizar en el programa.
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Se donarán 100 ejemplares de aboles nativos al ayuntamiento de Bahía de Banderas para futuros programas de reforestación.	Los ejemplares deberán ser de especies arbóreas nativas de al menos 1.30 metros de altura.	A través de un escrito de entrega se registrará la donación de árboles al ayuntamiento.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	
PE12	Aumento en la demanda de servicios urbanos por el proyecto.	
PE13	Incremento en la demanda de servicios urbanos durante la operación del proyecto.	
Medidas de mitigación IMPACTOS RESIDUALES		
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Se ejecutará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos que buscará la separación y valorización de los residuos.	Se verificará que el programa sea ejecutado desde el inicio de las actividades hasta su etapa de operación.	De acuerdo con lo establecido en el programa se llevará un registro del cumplimiento de las actividades
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Utilizar equipos ahorradores de energía en todas las áreas del proyecto y en la iluminación de áreas comunes.	Se evaluará de acuerdo con lo establecido en las fichas técnicas de los equipos.	Se registrará el consumo energético del proyecto para comparar con el plan de instalación eléctrica del proyecto.
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Establecer sistema de captación de aguas pluviales para riego de áreas verdes.	El sistema de captación deberá tener la capacidad suficiente para bastecer el riego de las áreas verdes.	Se registrará evidencia documental y fotográfica del sistema de captación instalado
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Instalar equipos eléctricos o solares domésticos para el calentamiento de agua en las unidades habitacionales.	Los equipos instalados deberán cumplir con la normatividad correspondiente.	Registro de la instalación y ficha técnica de los equipos utilizados.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	
PE14	Migración de fauna por actividad humana durante la operación del proyecto.	
PE15	Disminución de la diversidad de fauna a causa de la operación del proyecto.	
PE16	Riesgo de afectación de ejemplares de fauna en norma durante la operación del proyecto.	
Medidas de mitigación IMPACTOS RESIDUALES		
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Se colocarán letreros alusivos a la prohibición de la cacería de cualquier especie dentro del proyecto.	Se inspeccionarán las áreas designadas para la colocación de letreros para identificar que estos hayan sido colocados de manera adecuada y su permanencia y mantenimiento.	La colocación, así como su posición será registrada en las bitácoras.
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Se verificará previo a las actividades de desmonte que no existan nidos ni fauna de lento desplazamiento, en	Durante las primeras etapas del proyecto se mantendrá la vigilancia para detectar cualquier ejemplar de fauna que requiera ser	Tanto los recorridos como todos los ejemplares rescatados y liberados serán registrados en las bitácoras

caso de encontrarse serán reubicados y se evaluará mediante el número de ejemplares y nidos rescatados.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	
AC17	Contribución al cambio climático por trabajos de albañilería.	
Medidas de mitigación IMPACTOS ACUMULATIVOS		
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Instalar equipos eléctricos o solares domésticos para el calentamiento de agua en las unidades habitacionales con la finalidad de reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	Los equipos instalados deberán cumplir con la normatividad correspondiente.	Registro de la instalación y ficha técnica de los equipos utilizados.
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Utilizar equipos ahorradores de energía en todas las áreas del proyecto y en la iluminación de áreas comunes para reducir el consumo de energía.	Se evaluará el plan de instalación eléctrica del proyecto para determinar el posible consumo energético.	Se registrará el consumo energético del proyecto para comparar con el plan de instalación eléctrica del proyecto.
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Establecer temporizadores y sensores de movimiento en la iluminación de las áreas comunes.	Se evaluarán diversos equipos priorizando la eficiencia del consumo energético.	Se registrará un listado de los equipos instalados en las áreas comunes del proyecto.

VI.6.3. Medidas de mitigación para los impactos sinérgicos detectados para el proyecto

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	
SI1	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	
SI2	Modificación del uso de suelo por el retiro de vegetación forestal.	
SI3	Modificación del uso de suelo por operación de la infraestructura.	
Medidas de mitigación IMPACTOS SINÉRGICOS		
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Se llevará a cabo un Programa de Reforestación con especies nativas en las áreas verdes del proyecto.	Se evaluará a través de un listado de especies a utilizar en el programa.	Se tomará registro dentro de las bitácoras el listado de especies a utilizar en el programa.
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Se donarán 100 ejemplares de aboles nativos al ayuntamiento de Bahía de Banderas para futuros programas de reforestación.	Los ejemplares deberán ser de especies arbóreas nativas de al menos 1.30 metros de altura.	A través de un escrito de entrega se registrará la donación de árboles al ayuntamiento.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	
SI4	Generación de residuos urbanos durante la operación del proyecto.	
Medidas de mitigación IMPACTOS ACUMULATIVOS		
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Se ejecutará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos que buscará la separación y valorización de los residuos.	Se verificará que el programa sea ejecutado desde el inicio de las actividades hasta su etapa de operación.	De acuerdo con lo establecido en el programa se llevará un registro del cumplimiento de las actividades

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	
SI5	Aumento en la demanda de servicios urbanos por el proyecto.	
SI6	Incremento en la demanda de agua potable durante la operación del proyecto.	
SI7	Incremento en la demanda de servicios urbanos durante la operación del proyecto.	
SI8	Incremento en la demanda de agua potable por trabajos de mantenimiento de la infraestructura	
Medidas de mitigación IMPACTOS ACUMULATIVOS		
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Se ejecutarán acciones de ahorro de agua en sanitarios y cocinas, tales como: la utilización de mezcladoras en los lavabos, retretes con tecnología ahorradora de agua, así como la utilización de reductores de flujo en lavabos y regaderas, disminuyendo también el aporte de aguas residuales.	Se revisarán las instalaciones para verificar que se hayan empleado los equipos recomendados.	Se llevará un registro de aquellos equipos que no cumplan con dichas características para que sean reemplazados.
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Establecer sistema de captación de aguas pluviales para riego de áreas verdes.	El sistema de captación deberá tener la capacidad suficiente para bastecer el riego de las áreas verdes.	Se registrará evidencia documental y fotográfica del sistema de captación instalado
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Utilizar equipos ahorradores de energía en todas las áreas del proyecto y en la iluminación de áreas comunes.	Se evaluará de acuerdo con lo establecido en las fichas técnicas de los equipos.	Se registrará el consumo energético del proyecto para comparar con el plan de instalación eléctrica del proyecto.
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
El alumbrado de las áreas comunes será abastecido a partir de energía solar.	Se evaluará el plan de instalación de los equipos solares para el alumbrado de las áreas comunes.	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	
SI9	Generación de aguas residuales durante la operación del proyecto.	
Medidas de mitigación IMPACTOS ACUMULATIVOS		
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Se ejecutarán acciones de ahorro de agua en sanitarios y cocinas, tales como: la utilización de mezcladoras en los lavabos, retretes con tecnología ahorradora de agua, así como la utilización de reductores de flujo en lavabos y regaderas, disminuyendo también el aporte de aguas residuales.	Se revisarán las instalaciones para verificar que se hayan empleado los equipos recomendados.	Se llevará un registro de aquellos equipos que no cumplan con dichas características para que sean reemplazados.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	
SI10	Generación de gases de efecto invernadero durante la operación del proyecto.	
SI11	Contribución al cambio climático por operación de la infraestructura.	
Medidas de mitigación IMPACTOS ACUMULATIVOS		
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Se llevará a cabo trabajos de mantenimiento e inspección periódicos de los equipos que produzcan emisiones a la atmósfera para garantizar su óptimo funcionamiento.	Se verificará que se lleve a cabo el mantenimiento e inspección de los equipos, y en caso de requerirse, su reemplazo.	A través de las facturas de los servicios de mantenimiento e inspección, se llevará el registro.

ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Instalar equipos eléctricos o solares domésticos para el calentamiento de agua en las unidades habitacionales con la finalidad de reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	Los equipos instalados deberán cumplir con la normatividad correspondiente.	Registro de la instalación y ficha técnica de los equipos utilizados.
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Utilizar equipos ahorradores de energía en todas las áreas del proyecto y en la iluminación de áreas comunes para reducir el consumo de energía.	Se evaluará de acuerdo con lo establecido en las fichas técnicas de los equipos.	Se registrará el consumo energético del proyecto para comparar con el plan de instalación eléctrica del proyecto.
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Establecer temporizadores y sensores de movimiento en la iluminación de las áreas comunes.	Se evaluarán diversos equipos priorizando la eficiencia del consumo energético.	Se registrará un listado de los equipos instalados en las áreas comunes del proyecto.
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Favorecer la utilización de vehículos eléctricos dentro del desarrollo, tanto para el transporte de usuarios como de suministros, con la finalidad de reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	Se evaluarán diversos equipos de transporte priorizando la eficiencia del consumo energético.	Se registrará un listado de los equipos de transporte utilizados en el proyecto.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	
S111	Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en el mantenimiento de la infraestructura	
S112	Generación de ruido ocasionado por motores de combustión usados en el mantenimiento de la infraestructura	
Medidas de mitigación IMPACTOS ACUMULATIVOS		
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Durante todas las maniobras que impliquen el movimiento de tierras o mientras se encuentren los suelos desprovistos de vegetación, se efectuarán riegos para disminuir la propagación de polvos suspendidos, siempre cuidando el uso racionado del agua para evitar desperdicios	Se evaluará la reducción en la dispersión de polvos y se ajustarán la periodicidad de los riegos para maximizar su eficiencia.	Se llevará un registro de los horarios de los riegos, así como evidencia fotográfica de las actividades.
ACCIÓN CONCRETA	EVALUACIÓN	REGISTRO
Se establecerá como obligatorio para la maquinaria y vehículos pesados que circulen en cualquier etapa del proyecto, el uso de filtros para ruido, así como que se encuentren debidamente afinadas y lubricadas, además de respetar el horario de trabajo que será establecido para reducir al máximo posible las emisiones de ruido.	Se requerirá el mantenimiento en todos los equipos mayores y vehículos de trabajo que operen con motores de combustión interna.	Se anexará en la bitácora comprobantes de los servicios de mantenimiento y afinación de los equipos.

VI.7. CONCLUSIONES

Considerando la información presentada en el capítulo anterior (Capítulo V), respecto a la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales del proyecto, resultaron ocho impactos evaluados como moderados y el resto como irrelevantes, así como tres impactos acumulativos, todos en la etapa de operación y tres residuales en la etapa de preparación del sitio.

Así también, tomando en cuenta las medias de prevención y mitigación propuestas en el presente capítulo para cada uno de los impactos negativos moderados, incluyendo acumulativos y residuales, es posible concluir que la ejecución del Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas disminuirá sustancialmente la significancia de los impactos ambientales para los que se proponen estas medidas y, en consecuencia, se reducirá significativamente su posible efecto adverso, lo que permite garantizar la viabilidad ambiental del proyecto.

VI.8. FORMATOS

LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LA EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN							ETAPA:	
RESPONSABLE:							FECHA	
CÓDIGO	CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO CUMPLE	FORMA DE REGISTRO			OBSERVACIONES	
				BITÁCORA	FOTO	OTRO		

Formato de orden de trabajo para el cumplimiento de las medidas de mitigación

ORDEN DE TRABAJO – CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN				
No.	MEDIDA DE MITIGACIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISOR	OBSERVACIONES
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				

CAPITULO VII

CONTENIDO

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	1
VII.1. Pronóstico de escenario.....	1
VII.2. Programa de monitoreo o de vigilancia ambiental.....	12
VII.2.1. Selección de variables.....	12
VII.2.2. Procedimientos de supervisión.	12
VII.2.3. Retroalimentación de la información.	13
VII.3. Conclusiones.	13

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA VII 1 SITIO DEL PROYECTO	2
FIGURA VII 2 SITIO DEL PROYECTO CON EL DESPLANTE DE LAS OBRAS	3

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA VII. 1 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUELO.....	4
TABLA VII. 2 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUBSUELO.....	5
TABLA VII. 3 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL AGUA.....	6
TABLA VII. 4 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL PAISAJE	7
TABLA VII. 5 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL AIRE.	8
TABLA VII. 6 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA LA FLORA.....	9
TABLA VII. 7 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA LA FAUNA.....	10
TABLA VII. 8 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO	11

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

VII.1. Pronóstico de escenario

Para la construcción de escenarios, es necesario generar una visión integral del área de estudio, y su entorno regional, con el fin de estimar objetivamente el cambio que el proyecto puede generar en su justa medida. Debe entenderse que el escenario está constituido por la integración de los elementos físicos y bióticos dentro del paisaje, mismo que es captado con nuestros sentidos, particularmente con la vista. A la imagen mental que construimos a partir de nuestra percepción visual, deben añadirse los datos representados en la cartografía, así como la magnitud del proyecto y sus alcances, además de la caracterización ambiental, la identificación y evaluación de impactos y, por supuesto el sistema de medidas de prevención y mitigación contenido en la MIA-P, para la construcción del escenario actual, y posteriormente, con la planimetría y volumetría del proyecto propuesto, visualizar la correspondiente transformación de ese escenario actual en el escenario posible, ya con la realización y operación del proyecto, teniendo en cuenta que el sistema de medidas de prevención y mitigación, necesariamente reducirá la significancia de la mayoría de los impactos ambientales evaluados.

La zona de estudio ha sufrido muchos cambios tanto en el medio biótico como abiótico por el gradual desarrollo de la infraestructura inmobiliaria y turística, derivado de la determinación del uso turístico – habitacional como el predominante y permitido en toda la zona por los instrumentos locales de planeación, según el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas. Como resultado de lo anterior, en la región predominan los hoteles, condominios, residencias e infraestructura turística y los servicios urbanos. En este sentido, el proyecto se ajusta a esa tendencia constructiva, y al someterse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, y proponer el sistema de medidas de mitigación, coadyuva a propiciar el desarrollo ordenado y sustentable.

Considerando toda la información obtenida, particularmente la relacionada con la caracterización ambiental del sitio, la delimitación del sistema ambiental y la problemática identificada, se pronostica la continuidad de un gradual proceso de desarrollo urbano y crecimiento poblacional en la zona, lo cual si está contemplado por los instrumentos locales de planeación y permitido de forma condicionada por las regulaciones locales y federales.

Como toda actividad humana de expansión constructiva en los centros de población, estas obras generan algún grado de afectación al sistema ambiental, por lo cual se consideran medidas de mitigación que pretenden minimizar los posibles efectos negativos y maximizar los positivos, lo que eventualmente resulta en un crecimiento ordenado, que respeta los límites de crecimiento determinados en los ordenamiento locales y conserva en su estado natural una parte del territorio regulado, en lo general, y las fracciones de áreas verdes del predio del proyecto, en lo particular. Actualmente el Sistema Ambiental se encuentra en un estado de conservación medio de acuerdo con la información presentada en el capítulo IV, con perturbación por las actividades humanas que derivaron en la construcción y operación de otros desarrollos habitacionales y condominales similares muy cercanos al proyecto, dentro del mismo condominio maestro.

En ausencia del proyecto, al no tener la opción del área del proyecto para sostener el crecimiento, las tendencias de construcción habitacional y hotelera en la región, lejos de detenerse, se concentrarían en los puntos de alto desarrollo que se observan tanto al suroeste, hacia el extremo poniente del desarrollo Punta Mita, así como al oriente del proyecto, hacia la población de Higuera Blanca, toda vez que los instrumentos locales de planeación como el Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, determinan que dichos puntos tienen esa vocación de desarrollo constructivo de tipo turístico habitacional. Además de ello, las acciones de promoción del desarrollo de la Riviera Nayarit presentan a esta región como un sitio en donde se fomenta el desarrollo turístico hotelero, náutico y habitacional de alta calidad. De hecho, este modelo de inversión presenta un continuo crecimiento, moderado ahora por efecto de la pandemia de Covid-19, que, a pesar de la contingencia sanitaria mundial, continúa con proyectos en construcción de reciente inicio.

FIGURA VII 1 SITIO DEL PROYECTO



Con la presencia del proyecto no se identifican impactos ambientales significativos sobre el sistema ambiental o en el sitio de proyecto, principalmente por las técnicas de construcción y el diseño del proyecto, que permitirá conservar una parte importante del predio en su estado natural. Debe considerarse también que en la actualidad existe una actividad antropogénica importante en la zona. Aunado a lo anterior, el resultado esperado de la aplicación de los programas ambientales como la reducción de la cantidad de residuos sólidos generados; la reforestación con flora nativa; el minimizar la generación de gases por combustión de hidrocarburos y de ruido etc., permitirán un buen control sobre las actividades relacionadas con el proyecto y podrá favorecer que la dinámica ambiental mantenga su equilibrio, de manera que el estado general actual de la zona se conserve sin alteración perceptible, exceptuando el paisaje en el sitio del proyecto, en tanto que se permite la realización de

la actividad productiva de construcción y desarrollo, generadora de empleo y, consecuentemente, de un gradual mejoramiento en el nivel de vida.

El escenario modificado ha sido analizado, planeado y autorizado por los instrumentos de planeación urbana y ambiental, de manera que el proyecto se insertará en un área con tendencias de desarrollo constructivo de baja densidad en la zona, de acuerdo con lo establecido y programado por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas (Ver capítulo III).

La figura siguiente muestra el sitio del proyecto con el montaje del polígono de desplante del área, con lo que se observa que la modificación a la condición actual de la zona es marginal.

FIGURA VII 2 SITIO DEL PROYECTO CON EL DESPLANTE DE LAS OBRAS



A continuación, se presenta un cuadro que resume los pronósticos del escenario por componente, en ausencia de proyecto, con la presencia del proyecto, pero sin medidas de mitigación; y con el proyecto implementando las medidas de mitigación propuestas.

TABLA VII. 1 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUELO.

COMPONENTE: SUELO

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	El suelo permanecerá sujeto a probables eventos de erosión por escurrimientos laminares ocasionales internos, sin embargo, las tendencias de desarrollo ocasionarían una pérdida gradual de suelo natural para dar paso al desarrollo de infraestructura turística.	Sin la aplicación del sistema de medidas de mitigación aumentaría el impacto al suelo ya que la remoción de cobertura vegetal dejaría este componente expuesto a los efectos del intemperismo y la erosión. De igual manera el mal manejo de los residuos sólidos, especialmente durante la construcción del proyecto, afectarían a este componente, posibilitando su contaminación.	Aun cuando existirá afectación puntual de este componente en las áreas de desplante del proyecto, la conservación del resto del terreno sin afectar, además de la implementación de medidas de prevención y mitigación, disminuirán la magnitud de esta afectación, al evitar una mayor superficie de exposición del suelo, reintegrando el material de las excavaciones al sitio del proyecto en el relleno y nivelación de las áreas de desplante y previniendo la contaminación de residuos sólidos.
Escenario ambiental esperado	Continuará dentro del Sistema ambiental (SA) el desarrollo de la actividad constructiva y habitacional actual. El suelo podría ser sujeto a un proceso gradual de degradación en las áreas donde no cuenta con vegetación nativa ni introducida en cantidad importante, así como a procesos de erosión en caso de no existir medidas preventivas en el proceso de desarrollo.	Se esperaría un escenario con alteraciones en el suelo por modificaciones en el relieve, pérdida de superficie y contaminación con residuos sólidos.	En el sistema ambiental seguirían presentándose desarrollos de tipo turístico habitacional de la misma naturaleza del proyecto, mientras que, en el sitio del proyecto, con la ejecución del sistema de medidas de mitigación se contaría con una superficie de suelo con vegetación nativa que contribuirá al mantenimiento y fijación del suelo evitando su erosión y favoreciendo también la infiltración de agua para recarga de mantos freáticos.
Modificación de la calidad ambiental del sitio	En el sitio de proyecto no existirían cambios, sin embargo, en el sistema ambiental proseguirá el deterioro de las condiciones del suelo por erosión y contaminación con residuos sólidos.	El sitio de proyecto vería afectada la calidad de este componente de manera moderada, por la pérdida de suelo de manera puntual en el sitio de desplante de las obras y de manera más extensa la afectación por residuos sólidos, ya que estos son de fácil dispersión.	Con la ejecución de las medidas de mitigación que se ejecutará, se mejorarán las condiciones de conservación y cuidado del suelo en general, mejorando su permanencia y calidad, sobre todo por la conservación de una superficie considerable con especies nativas de talla grande de arbolado.

TABLA VII. 2 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUBSUELO.

COMPONENTE: SUBSUELO

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	En ausencia del proyecto, el subsuelo continuará modificándose gradualmente en toda la franja costera destinada al desarrollo, a medida que se continúen construyendo los lotes disponibles.	El subsuelo permanecerá con las tendencias de cambio actuales en el SA. Sin la aplicación del sistema de medidas de mitigación posiblemente aumentaría en cierta medida la contaminación del subsuelo, a través de las actividades de cimentación, así como la posible modificación de su estructura y capacidad de filtración.	Con la aplicación del Sistema de Medias de Prevención y Mitigación, los impactos al subsuelo se verán mitigados en cierta medida.
Escenario ambiental esperado	Se espera un subsuelo con una leve disminución en su capacidad de filtración de agua y con modificaciones en su estructura a medida que continúe desplantando edificaciones con sus consecuentes trabajos de remoción de tierras y cimentación.	Un escenario con alteraciones en el subsuelo por las actividades preparativas del terreno y constructivas.	En el sistema ambiental se continuarán desarrollando las actividades turísticas, habitacionales y comerciales, sin embargo, con la ejecución del sistema de medidas de mitigación, el proyecto contará con áreas rehabilitadas que anteriormente se encontraban impactadas por erosión o compactación, devolviendo así en cierta medida sus propiedades al subsuelo.
Modificación de la calidad ambiental del sitio	No sufrirá cambios importantes a escala del SA, sin embargo, se esperan modificaciones puntuales en los sitios donde continúen desplantándose edificaciones, sobre todo en aquellos que requieran trabajos movimiento de tierras y cimentación.	La calidad ambiental se verá afectada de manera puntual en los sitios de cimentación y desplante de obras debido a la contaminación del subsuelo y a la modificación de algunas de sus características.	Con la ejecución de las medidas de mitigación, se mejorarán las condiciones del subsuelo y se rehabilitarán diversas áreas dañadas, con lo que se espera un leve aumento en la calidad del componente.

TABLA VII. 3 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL AGUA.

COMPONENTE: AGUA

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	El gradual desarrollo en la zona creará una mayor carga en la disponibilidad de este componente, aun cuando la regulación interna, y el número de lotes disponible, evitará que se exceda la densidad habitacional permitida. Proporcionalmente existiría una mayor descarga de aguas residuales. En cuanto a los escurrimientos superficiales y cuerpos de agua, la tendencia de desarrollo podría afectarlos principalmente por la contaminación con residuos sólidos, así como descargas no autorizadas en ríos o el océano.	La implementación del proyecto sin medidas de mitigación podría ocasionar la tendencia a la contaminación de escurrimientos temporales con residuos generados por la obra, los cuales llegarían al mar, de igual manera sin implementar medidas y políticas de ahorro de agua ejercerían una mayor presión a la disponibilidad de este recurso.	El continuo desarrollo de la zona continuará ejerciendo una presión sobre la disponibilidad de este componente, no obstante, la instalación de sistemas de ahorro de agua, tanto en sanitarios como en lavabos y regaderas, al igual que el adecuado mantenimiento de los sistemas de filtrado de las albercas, permitirá reducir la demanda de agua potable. No existirá contaminación de agua ya que las descargas se dirigirán a la red de drenaje y alcantarillado y se dirigirán a la planta de tratamiento del desarrollo Sayulita, favoreciendo una tendencia de ahorro de agua y prevención de su contaminación.
Escenario ambiental esperado	La calidad del componente agua podría sufrir una reducción en cuanto a disponibilidad, aunque en un periodo de largo plazo.	Se esperaría un escenario con una posible gradual contaminación del agua por falta de control y un uso deficiente del recurso.	Se espera una demanda de agua potable reducida. El agua será abastecida por la red de agua potable local, por lo que no será necesaria la construcción de nuevos pozos de abastecimiento.
Modificación de la calidad ambiental del sitio	Sufriría cambios menores al igual que el sistema ambiental.	Se esperaría una disminución en la calidad del agua por la posible gradual contaminación y la reducción de su disponibilidad.	La calidad del agua permanecerá en condiciones adecuadas y se evitará el aumento significativo en su consumo por las medidas de ahorro en base a instalaciones y procesos que se instalarán en la vivienda.

TABLA VII. 4 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL PAISAJE

COMPONENTE: PAISAJE

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	En los alrededores del sitio de proyecto se pueden distinguir varios escenarios paisajísticos marcados, el primero de ellos lo conforman el asentamiento humano, sin embargo, aún persisten elementos que conservan parte de su estado natural, fuera del fraccionamiento. En la zona costera, la ausencia de construcciones en partes de la zona federal o en la zona marina, permite la permanencia de un paisaje mayormente natural.	Sin las medidas de mitigación el sitio podría verse afectado por la contaminación del suelo, la remoción descontrolada de vegetación y por emisiones no controladas y acumulación de residuos sólidos, todo ello afectando al paisaje.	El paisaje se favorecerá con las actividades de reforestación y el mantenimiento de los jardines. La construcción del proyecto, cuyo diseño se integra adecuadamente a los elementos del medio natural, favorece la imagen de los componentes naturales. El proyecto no pretende construir en la zona federal.
Escenario ambiental esperado	El paisaje se mantendrá en su estado actual.	Se esperaría un escenario de un proyecto descuidado, con mala imagen y que sería erosionado gradualmente.	El paisaje permanecerá con sus atributos naturales actuales, así como algunos elementos de vegetación natural preferentemente nativa existente en los jardines del proyecto. Debido a su posición dentro del poblado de Sayulita, la zona federal no se verá afectada.
Modificación de la calidad ambiental del sitio	A largo plazo, podría esperarse una gradual afectación por la acción antropogénica.	La calidad ambiental disminuiría debido al posible deterioro de la vegetación existente y la proliferación de residuos sólidos, además de la erosión de suelo.	La calidad ambiental del sistema ambiental seguirá siendo favorecida por la conservación y cuidados de las áreas verdes lo que le proporcionará una percepción de mayor naturalidad al proyecto.

TABLA VII. 5 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL AIRE.

COMPONENTE: AIRE

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	La calidad del aire es buena, debido principalmente a la ventilación natural y ausencia de fuentes significativas de contaminación atmosférica en los alrededores del proyecto. La actividad de asentamientos urbanos podría sin embargo ir en aumento, como se anticipa por el uso de suelo considerado para esta zona por los ordenamientos relativos.	Sin la aplicación del sistema de medidas de mitigación el proyecto podría ocasionar una contaminación atmosférica importante por la operación de maquinaria en mal estado, dispersión de polvos resultantes del movimiento de tierras y el ruido excesivo durante la construcción.	Con las medidas de mitigación se esperaría que este componente conservara sus condiciones actuales, con afectaciones fugaces por las emisiones de la maquinaria, polvos y ruido.
Escenario ambiental esperado	La calidad del aire podría sufrir una relativa degradación acumulativa, en un periodo largo de tiempo debido a un posible aumento en la circulación de vehículos y el aumento de la población en la zona.	Ejecución de las actividades con emisiones temporales a la atmósfera, provenientes de la maquinaria utilizada para la construcción del proyecto, con la consecuente afectación al aire.	El aire del área de estudio seguirá con la calidad actual, pero el proyecto no contribuirá a un progresivo deterioro, presentándose únicamente afectaciones fugaces y de corta extensión.
Modificación de la calidad ambiental del sitio	Podría ser sujeta a una gradual, aunque mínima degradación de la calidad del aire en el sistema ambiental.	La calidad del aire en el SA disminuiría levemente de manera temporal.	Las actividades de reforestación y el mantenimiento parcial de la cobertura vegetal aportarán servicios al sistema ambiental, sobre todo por la conservación de una superficie considerable con especies nativas de talla grande de arbolado. El promovente se asegurará, sin embargo, que durante la construcción del proyecto la emisión de CO ₂ y otros contaminantes, sea mínima.

TABLA VII. 6 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA LA FLORA.

COMPONENTE: FLORA

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	La cobertura de vegetación nativa podría continuar en decremento ya que la tendencia de desarrollo continuará dentro del sistema ambiental. Sin embargo, los desarrollos turístico-habitacionales consideraran superficies designadas específicamente a áreas verdes lo cual compensa en cierto grado la afectación al componente.	Se esperaría una tendencia que propicie el deterioro de la vegetación nativa dentro del sistema ambiental, así como un aumento no controlado en la abundancia de la vegetación exótica. En el sitio de proyecto, sin las medidas de mitigación, áreas fuera de las previstas podrían verse afectadas por el desmonte y no se presentaría reforestación en ninguna superficie.	Con la implementación de las medidas de prevención y mitigación, la afectación por el desmonte se presentaría únicamente en las áreas de desplante de la obra, además, se priorizará la utilización de especies nativas en jardines. Se prevendrán riesgos de incendios por quema de material vegetal y se coadyuvará con la protección de la diversidad de especies dentro del SA, favoreciendo una tendencia de mitigación y mejoramiento de la vegetación.
Escenario ambiental esperado	Se esperaría un escenario con deterioro de la vegetación por la acción antropogénica.	La cobertura vegetal nativa disminuiría en superficie y volumen dentro del sistema ambiental, mientras que la vegetación exótica dominaría dentro de los jardines del proyecto.	Dentro de los jardines del proyecto existirá una mayor cantidad de especies nativas, estas áreas serán conservadas con fines ornamentales, por lo que la cobertura vegetal se mantendría durante toda la operación del proyecto.
Modificación de la calidad ambiental del sitio	Se espera una leve disminución en la calidad debido al desarrollo de las actividades habitacionales y constructivas.	Disminuirá sensiblemente la calidad de la cobertura vegetal en el sitio.	La calidad aumentará debido al cuidado de los jardines, la reforestación y la inclusión de un mayor número de especies nativas.

TABLA VII. 7 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA LA FAUNA.

COMPONENTE: FAUNA

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	La fauna continuaría viendo reducido su hábitat natural debido a la tendencia de desarrollo del sistema ambiental, obligándola a migrar a sitios con vegetación más densa, poniéndola en riesgo por interacción con caminos y carreteras, particularmente reptiles y mamíferos.	Se podría generar una migración local de fauna, y el riesgo de afectación de ejemplares de fauna por la realización de las actividades del proyecto.	Para las actividades de desmonte y durante la etapa de construcción, se realizarán acciones de ahuyentamiento de fauna para evitarles riesgo y propiciar su desplazamiento hacia áreas cercanas con vegetación, con lo que se evitaría una afectación directa a los ejemplares de fauna del sitio de proyecto. En la operación del proyecto se espera que el aumento en la vegetación y en la superficie de jardines con especies nativas propicie el tránsito de dicha fauna silvestre.
Escenario ambiental esperado	Se esperaría un escenario con fauna reducida, desfavoreciendo la presencia de fauna silvestre debido a las actividades constructivas y comerciales que se realizan dentro del sistema ambiental.	Se esperaría un escenario con ausencia de fauna silvestre, particularmente reptiles y mamíferos ya que las aves por su fácil desplazamiento podrían observarse ocasionalmente.	El proyecto tomará las medidas necesarias para evitar la perturbación de la fauna silvestre que pudiese observarse, durante todas las etapas del proyecto. (Ver Capítulo VI).
Modificación de la calidad ambiental del sitio	Permanecería con una calidad ambiental similar o ligeramente inferior a la actual.	Disminuirá la calidad ambiental del sitio debido a la afectación a la distribución de la fauna.	Se espera que el proyecto no resulte en una afectación significativa a la calidad faunística y pueda funcionar como una zona de refugio de las escasas especies de fauna silvestre que pudiesen incursionar en la zona, particularmente aves y reptiles.

TABLA VII. 8 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

COMPONENTE: SOCIOECONÓMICO

	Escenario sin proyecto.	Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.	Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.
Tendencias	En ausencia del proyecto se mantendrán las tendencias actuales de insuficiencia de empleo, permaneciendo el precario nivel de calidad de vida de los pobladores de las localidades cercanas. En este sentido, se desincentivará la inversión en el sector turístico habitacional, ya que todavía persisten los efectos negativos de la situación económica mundial, y una percepción negativa respecto de la seguridad pública en el país. Con la cancelación del proyecto, se perdería una inversión directa equivalente a 74,120,000 de pesos por la construcción del proyecto, además de la generación de 170 empleos directos promedio durante la construcción y 35 directos durante la operación.	Las tendencias en la zona se mantendrán, aunque el proyecto sin medidas de mitigación propiciaría que se dejen de aplicar medidas que favorecerían una tendencia de crecimiento económico sostenido.	El monto de inversión estimada asciende a 74,000,000 de pesos, más 120,000 de pesos para las acciones y medidas ambientales, sin considerar los beneficios subsecuentes e inherentes a esta inversión, tales como la generación de empleos, ampliación de servicios turísticos y la captación de divisas. El proyecto se insertará en un escenario de vocación eminentemente turística dados sus componentes ambientales, terrestres y marinos. Para el desarrollo sustentable del Municipio la captación de divisas es y será fundamental, así como la recaudación de impuestos derivados de las actividades económicas que proyectos como este generan en la región, tales como pago de licencias y derechos, consumo de productos diversos, generación de empleos directos e indirectos, requerimiento de servicios e insumos, etc.
Escenario ambiental esperado	En términos de la economía local como un componente del sistema ambiental, es de esperarse un escenario más lento de desarrollo turístico y habitacional, ya que no se incentivaría la inversión en el ramo y en el área.	El escenario ambiental esperado sin la ejecución de las medidas de mitigación sería, en todo caso, el escenario más desfavorable es para la calidad ambiental, ya que no habría mitigación de impactos a los diferentes componentes ambientales, con el consecuente deterioro del ecosistema y amenazando, en consecuencia, la misma viabilidad económica del proyecto.	Con la aplicación del sistema de medidas de mitigación se garantiza la permanencia del proyecto y por ello, en todas las etapas del desarrollo se dará prioridad de empleo a personas residentes de la zona, de este modo se impulsará el desarrollo económico de las comunidades aledañas y la generación de 170 empleos directos durante la construcción y 35 directos durante la operación.
Modificación de la calidad ambiental del sitio	La calidad ambiental en términos de la economía local, sin un proyecto sustentable en el predio, continuará su lento crecimiento, al igual que en los asentamientos cercanos. Sin proyecto, la población local no sería beneficiada de ninguna forma en términos económicos directos.	En ausencia de medidas de mitigación, el ecosistema que permanecerá en el predio se verá afectado, ya que no se permitirá que las medidas cumplan con su objetivo de reducir y minimizar los impactos ambientales en presencia del proyecto, de tal manera que no se podrá conservar ni mejorar la calidad ambiental de acuerdo con lo planeado con las medidas de mitigación, perdiendo así gran parte del atractivo que motivo la inversión en primer lugar.	La ejecución del sistema de medidas de mitigación lo que garantizará la viabilidad ambiental y financiera del proyecto y su permanencia, por lo que el mejor escenario esperado en términos del apoyo a la economía local es precisamente este, en el que el proyecto operará en el marco del desarrollo sustentable, ejecutando todas y cada una de las medidas y acciones de mitigación establecidas en la MIA-P y además las que determine la autoridad, de tal suerte que, mientras esto se cumpla, el proyecto podrá seguir operando, generando empleos, favoreciendo el consumo de productos y servicios y captando divisas.

VII.2. Programa de monitoreo o de vigilancia ambiental.

En una zona con atributos ambientales significativos como es la Bahía de Banderas y el municipio del mismo nombre en Nayarit, es importante dar cumplimiento a todo el sistema de programas y medidas de prevención, mitigación y compensación que se han establecido, para que el proyecto garantice la mínima afectación posible a los recursos naturales del sitio.

Para ello se diseñará y ejecutarán acciones que permitan dar cumplimiento a todas y cada una de las medidas detalladas en el Capítulo VI de la presente Manifestación, así como las condicionantes que la autoridad determinó en su momento, en el resolutivo de impacto ambiental correspondiente.

El objetivo general será el de evaluar periódicamente y de manera sistemática las acciones del proyecto y las condiciones ambientales, así como el cumplimiento de las medidas de mitigación incluidas en el presente estudio, así como las condicionantes oficiales. Se deberá crear un programa calendarizado de seguimiento y cumplimiento.

También se deberá contar con una estrategia expedita para reevaluar las medidas establecidas y, en su caso, actualizarlas o proponer nuevas medidas para prevenir, minimizar, mitigar, corregir o evitar afectaciones al ambiente.

VII.2.1. Selección de variables.

Se seleccionarán principalmente los indicadores de impacto por componente ambiental identificados previamente en el capítulo V.

Asimismo, se tomará como base el sistema de medidas de prevención, mitigación y compensación descrito en el capítulo anterior, así como las condicionantes expuestas en el resolutivo correspondiente que llegue a emitir la autoridad.

VII.2.2. Procedimientos de supervisión.

- a. Se realizarán visitas periódicas de verificación, tanto de las condicionantes sugeridas en el estudio de impacto ambiental, como las impuestas por la autoridad.
- b. Se utilizarán hojas o fichas de verificación de condicionantes previamente elaboradas, en formato especial y específico para cada tipo de obra, en la que se identificarán los componentes a verificar y el grado de cumplimiento de cada uno de ellos.
- c. Si al momento de la visita se identifican posibles afectaciones o impactos que no fueron previstos, se procederá a verificar las posibles causas y de ser necesario, se indicarán medidas adicionales inmediatas, con el fin de minimizar dichos impactos, procediendo a informarlo al encargado de obra.
- d. Una vez capturada la evaluación se creará una base de datos específica del proyecto, en la que se identificará el grado de efectividad de las medidas sugeridas y de ser necesario, se corregirán e idearán nuevas formas de mitigación y control.

- e. Se procederá a informar por escrito de las acciones de urgente aplicación, además del grado de aplicación obtenido por cada medida realizada.
- f. De considerarse necesario será informada la autoridad correspondiente, con el fin de que determine medidas adicionales.

VII.2.3. Retroalimentación de la información.

La información resultante del programa de vigilancia ambiental será analizada periódicamente para identificar la pertinencia y posibles omisiones, insuficiencias y deficiencias en cuanto a la aplicación oportuna de las medidas de prevención, compensación y mitigación, a efecto de mejorar, modificar, aumentar o eliminar las mismas medidas y/o sus procedimientos de aplicación.

VII.3. Conclusiones.

El desarrollo sustentable de Bahía de Banderas, Nayarit esta ya programado y autorizado por los instrumentos de planeación de municipal, mismos que ya han considerado la promoción para atraer inversiones en el sector turístico para contribuir con el desarrollo sustentable y evitar el crecimiento desordenado de la frontera urbana con sus consecuentes afectaciones negativas al sistema ambiental, de tal manera que el uso de suelo permitido para la zona es el turístico - habitacional.

En seguida se exponen los principales argumentos que se pueden tomar en cuenta para considerar el proyecto de construcción denominado “Jardín Iguana”, como un proyecto ambiental y socialmente viable.

- Se ajusta y cumple con los instrumentos locales de planeación.
- Se ofrecerá reforestación con vegetación nativa.
- Efectuará labores de reforestación y de mantenimiento de las especies vegetales existentes y plantadas.
- Se invertirá una cantidad de 74,000,000 (setenta y cuatro millones) de pesos en total que beneficiaran a la economía local.
- Considera en su diseño áreas verdes para la absorción de agua pluvial.
- Considera en sus actividades opciones de mitigación para una mínima afectación al entorno.
- Enviará sus descargas a la planta de tratamiento de aguas residuales del poblado de Sayulita.
- Se vincula y se da cumplimiento a lo establecido en la normatividad ambiental aplicable.
- Los impactos ambientales evaluados resultaron no ser significativos. No obstante, se ejecutarán medidas de mitigación para los impactos identificados.

Generará empleos directos e indirectos y mantendrá activada la economía en la zona.

Se estima que se generarán aproximadamente 170 empleos en la etapa de construcción y 35 empleos directos permanentes durante la etapa de operación y mantenimiento, sin contar los empleos indirectos que generará esta actividad por medio de los insumos que requerirá, siendo la generación de empleos una prioridad de acuerdo con los instrumentos de planeación (ver punto IV.2.4 Medio socioeconómico, inciso b) Población económicamente activa).

Se favorecerá el desarrollo urbano y turístico de la región y del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, prioridades para el gobierno federal y el gobierno estatal, lo que redundará en una mejor calidad de vida.

Se dará continuidad y ligero aumento en la captación de divisas en la zona, así como una significativa recaudación de impuestos que ingresarán a los órdenes municipal, estatal y federal.

Por lo anterior, se somete la presente manifestación de impacto ambiental a las autoridades correspondientes para su evaluación y resolución.

CAPITULO VIII

Contenido Capítulo VIII Identificación de los instrumentos metodológicos

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. -----	1
VIII.1.- Las técnicas utilizadas para la descripción del medio biótico general son: -----	1
VIII.2.- Las técnicas utilizadas para la descripción del medio físico son:-----	1
VIII.3.- Las técnicas utilizadas para la descripción del medio socioeconómico son: -----	2
VIII.4. Bibliografía, referencias bibliográficas, cartografía, referencias internet. -----	3

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

VIII.1.- Las técnicas utilizadas para la descripción del medio biótico general son:

Inicialmente, la fotointerpretación preliminar de las fotografías tomadas en el sitio, de las cuales se genera el anexo fotográfico de la MIA-P, así como de las imágenes satelitales a color para identificar los rasgos ambientales generales del sistema ambiental.

Análisis preliminar de las diferentes cartas geográficas temáticas del INEGI y CONABIO, así como los planos relativos del Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit, vigentes, para identificar los atributos del medio biótico.

Recorridos prospectivos de las áreas circundantes al sitio del proyecto para verificar en campo los rasgos ambientales generales del sistema ambiental en el área de estudio.

Con apoyo de las imágenes analizadas previamente, se realizó la observación directa en el área de estudio, para la identificación de las diferentes unidades de vegetación y los diferentes ambientes terrestres ubicados en los alrededores del proyecto, definiendo puntos de interés para la obtención de datos y posterior registro de información.

Identificación directa o indirecta (rastros) de especies de flora y fauna silvestres, nativas y exóticas, con apoyo de guías de campo nacionales, estatales y locales, específicas para los principales grupos florísticos y faunísticos.

Levantamiento del censo de especies arbóreas y arbustivas partiendo de la observación y conteo directo.

Se realizó la descripción de la vegetación secundaria arbustiva y herbácea, mediante la observación directa, tanto dentro del lote como en el área de estudio.

Mediante la observación directa realizada, se generó la estimación de cobertura vegetal del estrato herbáceo.

VIII.2.- Las técnicas utilizadas para la descripción del medio físico son:

Uso, análisis e interpretación de las diferentes cartas temáticas de INEGI existentes, planos del Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit vigentes de la zona, así como otras cartas de diversas escalas e imágenes satelitales, como las cartas vectorizadas del INEGI y cartas de la CONABIO, además de diversos recursos bibliográficos para la descripción del medio físico, entre ellos los Anuarios Estadísticos y mapas estatales.

Recorridos por el sitio y toma de fotografías para la identificación y caracterización de relieve, formaciones geológicas, hidrología superficial, suelos, microclimas, paisaje, infraestructura turística, servicios turísticos, infraestructura urbana, indicadores de perturbación y servicios urbanos existentes.

VIII.3.- Las técnicas utilizadas para la descripción del medio socioeconómico son:

Recorridos, toma de fotografías y entrevistas para caracterizar las diferentes actividades humanas en el área de estudio y las zonas urbanas cercanas.

Recopilación de información socioeconómica de fuentes locales, como el propio ayuntamiento de Bahía de Banderas.

Análisis, interpretación y selección de información de los Anuarios Estadísticos y los Censos Oficiales del Estado de Nayarit, del Plan Estatal de Desarrollo, el Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit vigente de la zona, aunado al cuaderno estadístico municipal del INEGI y el programa IRIS ® del INEGI.

La información utilizada para la identificación y evaluación de impactos se presenta en la siguiente lista:

- a. La información técnica de la descripción del proyecto manifestada por la promovente en el Capítulo II de la MIA-P.
- b. La información técnica y ambiental que ha sido generada para los procesos de caracterización y zonificación ambiental y socioeconómica realizadas en el predio, área de influencia y SA, relativa al capítulo cuatro, misma que se puede consultar en el Capítulo IV de la presente MIA-P.
- c. Análisis cartográfico con SIG y datos vectoriales (shapes) obtenidos de la página web de la CONABIO para los temas de uso de suelo y vegetación, geología, edafología, geomorfología, clima y regiones hidrológicas.
- d. Levantamiento de datos topográficos contenidos en el plano correspondiente.
- e. El cumplimiento de los instrumentos de planeación y la normatividad ambiental que se puede consultar en el Capítulo III de la presente MIA-P.
- f. Las técnicas convencionales de Evaluación de Impacto Ambiental desarrolladas por Gómez-Orea, 2003 y Canter, 1977 entre otros.

En el anexo I se presenta la documentación legal

En el anexo II se presentan los planos del proyecto y la cartografía.

En el anexo III se incluye la memoria fotográfica.

En el anexo IV se incluyen otros documentos técnicos

En el anexo V se incluye el resumen ejecutivo.

VIII.4. Bibliografía, referencias bibliográficas, cartografía, referencias internet.

- Atlas de riesgo de para el municipio de Bahía de Banderas, 2012, publicado en el periódico oficial del Estado de Nayarit el 29 de mayo de 2013.
- Avilés Javier L; Comisión Federal de Electricidad (México); Instituto de Investigaciones Eléctricas (Cuernavaca, Morelos), 1993, Manual de Diseño por Sismo, México: CFE : Instituto de Investigaciones Eléctricas, 1993.
- Caballero, C. (2017). Sedimentología y Estratigrafía Sedimentología y Estratigrafía. (F. d. Tierra, Editor) Obtenido de Geofísica UNAM: <http://usuarios.geofisica.unam.mx/cecilia/CT-SeEs/12RsVolcanoclast4X.pdf>
- Cancino, J. (2012). Dendrometría Básica (Universidad de Concepción. Facultad de Ciencias Forestales. Departamento Manejo de Bosques y Medio Ambiente (ed.)). http://www.sibudec.cl/ebook/UDEC_Dendrometría_Basica.pdf
- Casas-Andreu. 1992. Anfibios y reptiles de las Islas Marías y otras Islas Adyacentes a la Costa de Nayarit, México. Aspectos sobre su biogeografía y conservación. Anales Instituto de Biología. UNAM. Ser. Zool. 63 (1): 95-112.
- Ceballos G. y G. Oliva, 2005. Los Mamíferos de México.
- Ceballos, G. y A. Miranda. 1986. Los Mamíferos de Chamela, Jalisco. Manual de Campo. Inst. Biól. UNAM. 436 pp.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), 2007, Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Islas Marietas, 1ra edición: diciembre 2007 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México D.F. ISBN 978-968-817-851-5
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) - Subdirección General Técnica (2007). 'Regiones Hidrológicas, escala 1:250000. República Mexicana'. México, D.F.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), 2015, Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Punta de Mita (1808), Estado de Nayarit, México, D.F. marzo de 2009.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2009. Corredores Biológicos, en Portal de Biodiversidad Mexicana. Recurso en línea, consultado el 21 de enero de 2019. URL: <https://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/corredoresbio.html>
- CONABIO. 2008. Fichas de especies en la NOM-SEMARNAT-2002. <http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/catRiesMexico.html>.
- CONABIO. 2015. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2 de septiembre de 2012. URL: <http://www.conabio.gob.mx/invasoras>
- Daehler, C.C. (2001) Two ways to be an invader, but one is more suitable for ecology. ESA Bulletin, 82, 206.
- Davis, M.A. & Thompson, K. (2000) Eight ways to be a colonizer; two ways to be an invader: a proposed nomenclature scheme for invasion ecology. ESA Bulletin, 81, 226–230.
- Dixon R. James y Lemos-Espinal, J. 2010. Anfibios y reptiles de Querétaro. México. 1ª Ed. Universidad Nacional Autónoma de México. Texas A & M University, Comisión Nacional para la Biodiversidad.
- Enriqueta García, 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Universidad Autónoma de México, 98 pp.
- Flores-Villela, O., F. Mendoza-Quijano y G. González-Porter (compiladores). 1995. Recopilación de claves para la determinación de anfibios y reptiles de México. Publicaciones Especiales del Museo de Zoología Número 10. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. 78 pp.
- García, A. y G. Ceballos. 1994. Guía de campo de los reptiles y anfibios de la Costa de Jalisco. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C. e Instituto de Biología, UNAM.
- García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). 'Climas' (clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México.
- Gómez-Pompa A. y Vázquez-Yanes C. 1985. Estudios sobre la regeneración de selvas en regiones cálido-húmedas de México. En: Gómez-Pompa A y del Amo S. Eds. Investigaciones sobre la Regeneración de Selvas Altas en Veracruz, México, Vol. II, pp 1–25, Instituto Nacional de Investigaciones sobre los Recursos Bioticos y Editorial Alhambra Mexicana, México, D.F.
- Hammer Øyvind, David A. T. Harper, and Paul D. Ryan, 2001, PAST: PALEONTOLOGICAL STATISTICS SOFTWARE PACKAGE FOR EDUCATION AND DATA ANALYSIS, Palaeontological Association, 22 June 2001
- Howell, S. N.G. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2002. Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2004. Guía para la interpretación de cartografía. Edafología
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2007. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional).

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2010, RED HIDROGRÁFICA ESCALA 1:50 000 Edición: 2.0, SUBCUENCA HIDROGRÁFICA RH13Ba R. HUICICILA /CUENCA R. HUICICILA - SAN BLAS /R.H. HUICICILA
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2016, Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1:250 000, serie VI (Capa Unión).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) de INEGI <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continental/continuoelevaciones.aspx>, visitado el 15 de febrero de 2018.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2014 carta topográfica F13D77 escala 1:50000 Punta Sayulita
- IUCN 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 05 December 2017.
- Kaufman, K. 2005. Guía de Campo de las Aves de Norteamérica.
- Kohler, G y P. Heimes. 2002. Stachelleguane. Herpeton. Verlag Elke Köhler. Alemania. 174 pp
- Lepage Denis, 2011. Avibase. Lista de Aves del Mundo. Nayarit.
- Lever, C. 1985. Naturalized mammals of the world. Longman, London, England, UK
- Lips, K.R., J.K. Reaser, B.E. Young & R. Ibañez. 2001. Amphibian Monitoring in Latin America: A protocol Manual. Monitoreo de Anfibios en América Latina: Manual de Protocolos. Herpetological Circular No. 30, Society for the Study of Amphibians and Reptiles.
- Magurran AE (1988) Ecological Diversity and its Measurement. Princeton University Press, Princeton. N. J. 179p.
- Magurran, A.E. 2004. Measuring Biological Diversity. Blackwell.
- Margaleff, R. (1995). Ecología. Barcelona, Omega.
- Martínez-Ramos, M., & García-Orth, X. (2007). Sucesón Ecológica y restauración de selvas húmedas. Bol.Soc.Bot.Méx., 80, 69–84.
- Muñoz Pedreros, A. (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. En Revista Chilena de Historia Natural 77. 139-156.
- National Geographic, 2009. Field Guide to the Birds of North America.
- Palomera-García, C., Santana, E., Contreras-Martínez, S. y Amparán, R. 2007. Jalisco. En Ortiz-Pulido, R., Navarro-Sigüenza, A., Gómez de Silva, H., Rojas-Soto, O. y Peterson, T.A. (Eds), Avifaunas Estatales de México. CIPAMEX. Pachuca, Hidalgo, México. Pp. 1-48.
- Pennington T. y José Sarukhán, 2005, Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies, 2005, 3ra ed., Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de cultura económica
- Peterson, R.T. y E.L. Chalif. 1998. Aves de México, Guía de campo de todas las especies encontradas en México, Guatemala, Belice y el Salvador.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo y A. Salame Méndez. 2001. Los Peromyscus (Rodentia:Muridae) en la colección de mamíferos de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa (UAMI). Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), número 083 Instituto de Ecología A.C. Xalapa, México. Pp 83-114.
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo, J. Arroyo-Cabrales y F. A. Cervantes. 1996. Lista Taxonómica de los Mamíferos Terrestres de México. Occas. Papers Mus. Texas Tech Univ., 158:1-62.
- Rico-Gray, V.1981. Boln. Soc. bot. Mex. 41. 163-164 pag.
- Richardson, D.M., Pysek, P., Rejmánek, M., Barbour, M.G., Panetta, F.D. & West, C.J. (2000) Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. Diversity and Distributions, 6, 93–107
- Rzedowsk, Jerzy, 1988 Vegetación de México. Cuarta reimpresión. México D.F. Editorial Limusa
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales (SEMARNAT 2010) Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental, especies de flora y fauna silvestres de México, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, y lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación 31 de diciembre de 2010.
- SEMARNAT, & CONAFOR. (2015). Inventario Estatal Forestal y de Suelos - Nayarit 2014.
- SEMARNAT, 2012. Solicitud de información complementaria a la “MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN, EN EL LOTE G2-5/1, EN EL CONDOMINIO MAESTRO PUNTA DE MITA, MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT.”, oficio No. 138.01.00.01/2547/12, 11 de Julio de 2012. Inédito.
- Smith T. & R. L. Smith, 2007, Ecología. 6.ª edición PEARSON EDUCACIÓN, S.A, Madrid, 2007 ISBN: 978-84-7829-084-0.
- Strahler, A. N., 1964. Quantitative geomorphology of drainage basins and channel networks. In Chow, V.T. (ed.) Handbook of Applied Hydrology, McGraw-Hill, New York. pp 439-476.
- Unión Geofísica Mexicana, A. C. 2002. Características Petrológicas y Geoquímicas de los basaltos de Punta Mita, Nayarit. Cruz-Ocampo, Juan Carlos; Prol-Ledesma, Rosa Ma. y Canet, Carles, GEOS Época II, Vol. 22, No. 2.

- Unión Geofísica Mexicana, A. C. 2005. El sistema de fallas de Bahía de Banderas. Álvarez Béjar Román. GEOS Época II, Vol. 25, No. 1.
- Van Perlo B. 2006. Birds of Mexico and Central America.
- Velázquez Ruiz, Antonio, Martínez R, Luis Manuel, & Carrillo González, Fátima Maciel. (2012). Caracterización climática para la región de Bahía de Banderas mediante el sistema de Köppen, modificado por García, y técnicas de sistemas de información geográfica. Investigaciones geográficas, (79), 7-19.
- Villaseñor R., J. L. y F. J. Espinosa G., 1998. Catálogo de malezas de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- Whitaker, J. O. 2000. Field Guide to Mammals of North America. National Audubon Society.
- YEOMANS, W.C. 1986. Visual impact assessment: Changes in natural and rural environment. In Smardon, R.C., Palmer, J.E. and Felleman, J.P. (Eds.). Foundation for visual project analysis. John Wiley and Sons, New York, 1986.
- Zarco-Espinosa V.M., J.I. Valdez-Hernández, G. Ángeles-Pérez, O. Castillo-Acosta, 2010, Estructura y diversidad de la vegetación arbórea del parque estatal Agua Blanca, Macuspana, Tabasco www.ujat.mx/publicaciones/uciencia 26(1):1-17,2010.
- López Sánchez, José & Sánchez, Rodrigo & Villanueva Sánchez, Rafael. (2020). Gentrificación turística en Sayulita, Nayarit, México. 35. 59-79.
- Canter, L. W. 1977, Environmental impact assessment. McGraw-Hill, Nueva York, 331 p
- Conesa, V. (1995). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Gómez Orea, D. 2003. Evaluación de impacto ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. 2ª ed. Ed. Mundi Prensa. Madrid, Barcelona, México. 749pp.
- Jain R. K., L. V. Urban, C. G. Stacey y H. E. Balbach, 1993. Environmental assessment. McGraw-Hill, Inc., Nueva York, 526 p.
- MOPU. 1982, Unidades Temáticas Ambientales: Las evaluaciones de impacto ambiental. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU), Dirección General del Medio Ambiente, Santiago de Chile, 80 p
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000. Última reforma publicada DOF 31-10-2014.
- Smith, G. L. 1993. Impact assessment and sustainable resource management: Themes in resource management. Longman Scientific & Technical, John Wiley & Sons Inc., Nueva York, 210p.
- Westman, W. A. 1985. Ecology, impact assessment and environmental planning. John Wiley & Sons Inc., New York, 532 p
- Zárate, L. D., J. L. Rojas Galavíz y T. Saavedra Vázquez. 1996c. La evaluación del impacto ambiental en México: Recomendaciones para zonas costeras, En: A. V. Botello, J. L. Rojas Galavíz, J. A. Benítez Torres y D. Zárate Lomelí (eds) Golfo de México, Contaminación e Impacto Ambiental: Diagnóstico y Tendencias. Serie Científica 5, Universidad Autónoma de Campeche, EPOMEX., 666 p