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

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

Partes o secciones clasificadas: Página 5.

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

Firma del titular:

"Con fundamento en lo dispuesto en los artículos 6, fracción XVII, 32, 33, 34, 86 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia de firma del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Nayarit, previa designación, firma la C. Xitle Xanitzin González Domínguez, Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales"

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE NAYARIT

ARQ. XITLE XANITZIN GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ

Se notifica que en la sesión del Comité de Transparencia de la SEMARNAT, concertada el **12 de julio de 2024** y protocolizada mediante el **ACTA_18_2024_SIPOT_2T_2024_ART69** se determina la dictaminación:

Acompaña a la presente el Registro de Dictaminación correspondiente al 2do trimestre de 2024, el cual se puede consultar por fracción en cada pestaña.

Finalmente se informa que el hipervínculo para consultar el **ACTA_18_2024_SIPOT_2T_2024_ART69** es el siguiente:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_18_2024_SIPOT_2T_2024_ART69

MIA-P CASA UDAY EN SAYULITA, BAHIA DE BANDERAS, NAYARIT



ELABORADO PARA:

MARIBEL ESPINOZA RODRIGUEZ

EN SU CALIDAD DE APODERADA LEGAL DE UDAY KESHAVDAS Y VASUMATI PRABHAKAR JAKKAL

PRO AMBIENT

SEPTIEMBRE 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 Consultores en Gestión Ambiental y Desarrollo de Proyectos S.C.

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....2
I.1.4. Presentación de la documentación legal....2
I.2. PROMOVENTE....3
I.2.1. Nombre o razón social....3
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes de Promovente y CURP del representante legal del promovente....3
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal....3
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones: 3
I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL....3
I.3.1. Nombre o razón social....3
I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP....3
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio....3
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio....3
I.3.5. Número de cédula profesional....3
I.3.6. Firma....4

INDICE DE FIGURAS

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

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

I.1. PROYECTO

Adquirido por el promovente mediante la escritura pública número 31,407 con fecha del 12 de enero del 2022 respectivamente, y notariada por el notario público titular de la notaría 12 en Nuevo Vallarta en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, el Lic. JORGE ALBERTO CAREAGA JIMENEZ, el terreno donde se pretende construir el proyecto se ubica en el ejido de Sayulita, en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit y tiene una superficie de 7,325.95 $m^{2.}$ El proyecto que se pretende construir es una vivienda unifamiliar.

I.1.1. Nombre del proyecto

MIA-P Casa Uday en Sayulita, Bahía de Banderas, Nayarit

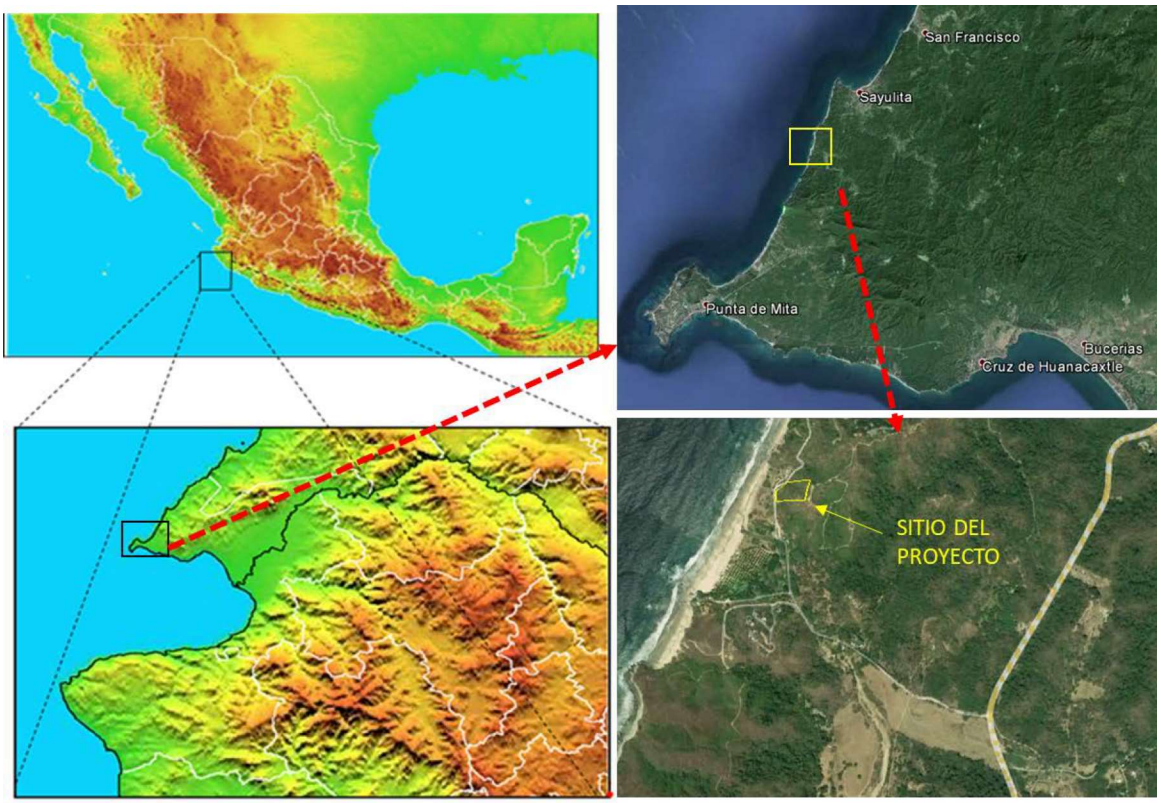
I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto pretende ubicarse en el ejido Sayulita, en Bahía de Banderas, Nayarit.

FIGURA I. 1 CUADRO DE COORDENADAS UTM

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV				Y	X
				1	2,305,266.2608	451,967.6198
1	2	N 15°31'22.51" W	34.28	2	2,305,299.3682	451,958.7211
2	3	N 1°01'55.6" E	4.99	3	2,305,304.3610	451,958.8110
3	4	N 26°15'21.3" E	6.19	4	2,305,309.9104	451,961.5484
4	5	N 50°12'45.8" E	11.67	5	2,305,317.3769	451,970.5140
5	6	N 52°51'32.0" E	25.25	6	2,305,332.6236	451,990.6437
6	7	N 70°48'4.0" E	93.90	7	2,305,363.5025	452,079.3212
7	8	S 04°59'54.73" W	47.12	8	2,305,316.5617	452,075.2159
8	9	S 00°40'58.94" W	28.05	9	2,305,288.5136	452,074.8816
9	1	S 78°19'40.95" W	109.55	1	2,305,266.2608	451,967.6198
SUPERFICIE = 7,325.95 m2						

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 numero 31,407 con fecha del 12 de enero del 2022 y notariada por el Lic. JORGE ALBERTO CAREAGA JIMENEZ, notario público titular de la notaría 12 en Nuevo Vallarta; en esta se celebra el contrato de cesión de derechos fideicomisarios en favor del Sr. UDAY KESHAVDAS y la Sra. VASUMATI PRABHAKAR JAKKAL.
- Escritura pública número 55,275 del 20 de diciembre del 2021 y notariado por el notario titular de la Notaria uno en Puerto Vallarta, el Maestro FERNANDO CASTRO RUBIO. En este documento se nombra al apoderado legal, la Sra. MARIBEL ESPINOZA RODRIGUEZ.
- Identificación Oficial del apoderado legal, la Sra. MARIBEL ESPINOZA RODRIGUEZ.
- Cedula CURP del apoderado legal, la Sra. MARIBEL ESPINOZA RODRIGUEZ.

I.2. PROMOVENTE

I.2.1. Nombre o razón social

MARIBEL ESPINOZA RODRIGUEZ, en su calidad de apoderada legal de UDAY KESHAVDAS Y VASUMATI PRABHAKAR JAKKAL.

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

RFC: [redacted]

CURP: [redacted]

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

MARIBEL ESPINOZA RODRIGUEZ
RFC: [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

CONSULTORES EN GESTION AMBIENTAL Y DESARROLLO DE PROYECTOS S.C.

I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP

CGA2101293N0

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

MIGUEL ANGEL CHAVEZ GONZALEZ
CURP: [redacted]

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

[redacted]

I.3.5. Número de cédula profesional.

Cédula No. 13627987 (ver Anexo I)

I.3.6. Firma.

TAL Y COMO LO ESTABLECE EL ART. 35 BIS I DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE, EL ART. 36 DE SU REGAMENTO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y EL ART. 420 QUATER FRACCIÓN II DEL CODIGO 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 CASA UDAY 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

A T E N T A M E N T E

MARIBEL ESPINOZA RODRIGUEZ	**MIGUEL ANGEL CHAVEZ GONZALEZ**
Apoderado legal del 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. Selección del sitio 5

II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización5

II.1.4. Inversión requerida 9

II.1.5. Dimensiones del proyecto.....9

II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y colindancias. 15

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....16

II.2.1. Programa general de trabajo.....16

II.2.2. Preparación del Sitio. 17

II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales.....18

II.2.4. Etapa de construcción.....19

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento. 23

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto. 23

II.2.7. Etapa de abandono del sitio.....23

II.2.8. Utilización de explosivos. 23

II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....24

II.2.10. Infraestructura adecuada para el manejo y disposición de los residuos. 26

INDICE DE FIGURAS

FIGURA II. 1 URBANIZACIÓN DEL ÁREA EN PATZCUARITOS, SAYULITA 2
FIGURA II. 2 CAMINO DE INGRESO AL SITIO DE PROYECTO DESDE LA CARRETERA HIGUERA BLANCA-SAYULITA 2
FIGURA II. 3 UBICACIÓN FISICA DEL PREDIO DENTRO DE SU CONTEXTO URBANO 6
FIGURA II. 4 COLINDANCIA HACIA EL ESTE CON VIALIDAD DE TERRACERIA Y PARCELA 727 6
FIGURA II. 5 COLINDANCIA HACIA EL NORTE CON PARCELA 726 7
FIGURA II. 6 COLINDANCIA HACIA EL OESTE CON VIALIDAD PRINCIPAL DE PATZCUARITOS 7
FIGURA II. 7 COLINDANCIA AL SUR CON PARCELA 732 9
FIGURA II. 8 PLANTA BAJA 10
FIGURA II. 9 PLANTA DE SOTANO 11
FIGURA II. 10 PLANTA DE TECHOS 12
FIGURA II. 11 PLANTA DE CUSF 13
FIGURA II. 12 UBICACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO EN EL PMDUBB 15
FIGURA II. 13 EJEMPLO DE ZAPATAS DEL PROYECTO 19
FIGURA II. 14 EJEMPLO DE MUROS DE CONTENCIÓN DEL PROYECTO 20
FIGURA II. 15 DIAGRAMA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES 27
FIGURA II. 16 UBICACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES 27

INDICE DE TABLAS

TABLA II. 1 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL SITIO 5
TABLA II. 2 INVERSIÓN TOTAL ESTIMADA 9
TABLA II. 3 OBRAS DEL PROYECTO EN PLANTA BAJA 10
TABLA II. 4 TABLA DE RESUMEN DE SUPERFICIES CONSTRUCTIVAS Y AREAS VERDES PLANTA BAJA 10
TABLA II. 5 TABLA DE CONSTRUCCIÓN EN PLANTA ALTA Y SOTANO 10
TABLA II. 6 CUADROS DE CONSTRUCCIÓN DE COORDENADAS DE AREAS DE CUSF 14
TABLA II. 7 CALENDARIO DE OBRA 16
TABLA II. 8 SUPERFICIE DE CORTES Y EXCAVACIONES Y MATERIAL RESULTANTE 18
TABLA II. 9 PERSONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN 22
TABLA II. 10 EMPLEOS DIRECTOS DURANTE LA OPERACIÓN 23
TABLA II. 11 TIPOS DE RESIDUOS EN LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO 24
TABLA II. 12 SERVICIOS DE MANEJO INTEGRAL PARA LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LAS ETAPAS DEL PROYECTO 25

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto Se trata de la construcción y operación de una casa habitación ubicada en un área determinada como de uso turístico que es compatible con el habitacional, con una densidad bruta de 4 habitantes por hectárea (T-2) por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas en su ventana Sayulita.

El predio no colinda con la zona federal marítimo terrestre pero presenta cobertura de vegetación forestal, por lo que el promovente se somete al procedimiento de autorización para el cambio de uso de suelo forestal con la presentación de la MIA-P y simultáneamente del Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal (ETJCUSF), ya que la competencia es del orden federal, tratándose de un proyecto inmobiliario que podría afectar a un ecosistema costero y que requiere para su implantación de la remoción parcial de vegetación forestal. Por lo anterior se involucra tanto a las fracciones VII y IX del artículo 28 de la LEGEEPA, así como los incisos O y Q del artículo 5 del reglamento en Materia de Impacto Ambiental.

El área de influencia del proyecto se encuentra en un estado de afectación ambiental previa derivada de la gradual expansión del poblado de Sayulita, el cual cuenta con vialidades, infraestructura eléctrica, además de varias viviendas en operación o en proceso de construcción.

Condición actual del predio
El predio se ubica en la vertiente occidental hacia el océano Pacifico, en la zona costera de la Bahía de Banderas. Se trata de un proyecto habitacional turístico en una zona que tiene esa vocación de uso de suelo, según lo establecen los ordenamientos urbanos aplicables. En el frente de playa se observan diversas casas habitación en operación. La zona es conocida como Patzcuaritos, cercana al poblado de Sayulita y se encuentra en un grado inicial de desarrollo, con algunas obras en construcción en diversos sectores.

Para efectos de la MIA-P se ubicará al proyecto en relación con el poblado de Sayulita, por su cercanía a ese centro de población que es el área urbana de mayor influencia en la zona del proyecto por su cercanía geográfica.

FIGURA II. 1 URBANIZACIÓN DEL ÁREA EN PATZCUARITOS, SAYULITA



Para el acceso no será necesaria la construcción de ningún camino adicional, ya que existe una vialidad de terracería que en el tramo frente al proyecto se encuentra empedrada, que transcurre desde la carretera secundaria Higuera Blanca- Sayulita, que se encuentra en operación y en buenas condiciones. (ver siguiente imagen).

FIGURA II. 2 CAMINO DE INGRESO AL SITIO DE PROYECTO DESDE LA CARRETERA HIGUERA BLANCA-SAYULITA



El lote del proyecto, de acuerdo con el plano topográfico del predio proporcionado por el promovente, cuenta con una superficie aproximada de 7,325.95 m^2 para el desplante de las obras del proyecto (Ver plano en anexo II). En esta superficie se construirá una vivienda unifamiliar de una planta más un nivel de sótanos, con la siguiente descripción:

Planta de Ingreso:
El ingreso a la vivienda se realiza desde un camino vehicular el cual se dirige a la cochera o al ingreso peatonal. Desde la cochera se accede a un corredor que se vincula con el vestíbulo de ingreso, circulación vertical hacia el área de terraza mirador (ubicado en el nivel de techos), y en circulación horizontal con el módulo principal, (área social), dos módulos de recamaras y área de yoga.

Desde el ingreso peatonal se accede al vestíbulo de ingreso vinculando con el área de yoga mediante un camino peatonal elaborado de placas de piedra y rodeado de un espejo de agua.

El comedor y la cocina quedan directamente vinculadas en un mismo espacio, que a su vez desde estas áreas separadas por un cancel corredizo se accede a la terraza, desde las dos áreas anteriormente mencionadas y desde la sala de estar.

La terraza cuenta con área pergolada y proporciona vista al mar desde la sala de estar, la alberca está vinculada mediante una escalinata y asoleaderos

El camino de ingreso vehicular consiste en un camino flanqueado por muros perimetrales de contención recubiertos de piedra de la región, que conecta la vialidad del frente del predio con la cochera y el acceso peatonal.

La cochera cuenta con dos cajones para automóviles y una bodega de servicio la cual se vincula a la recamaras y área principal de la casa.

Se contará con un corredor que vincula la cochera con el módulo principal, las dos habitaciones y el área de yoga.

El vestíbulo de ingreso fungirá como área de distribución hacia las partes interiores de la vivienda, también se ubicará un medio baño.

La sala de estar es una estancia de convivencia vinculada al vestíbulo de ingreso y la terraza con vista panorámica a la bahía.

El comedor tendrá capacidad para una mesa para 10 comensales, mueble de servicio tipo credenza, sofás para servicio extra, y se conecta directamente con la cocina y la terraza.

La cocina principal se conecta directamente con el comedor y la terraza e indirectamente con la cocina de servicio. Contará con gabinetes bajo cubierta, fregadero, refrigeradores a los costados, una isla con parrilla y desayunador, área de apoyo a la cocina, estufa, lavavajillas, horno, microondas, refrigerador, alacenas, cuarto de despensa y área de bar para preparación de bebidas.

La terraza es un área exterior pergolada con vista panorámica a la que se accede desde la sala de estar, el comedor y la cocina, separada por canceles corredizos/plegadizos, que se complemente con un área de Deck y la alberca.

La casa contará con un salón de juegos, que será un área de convivencia vinculada al vestíbulo de ingreso y la terraza con vista panorámica a la bahía.

Se contará con la recámara Master 1, con cama King y mueble pie de cama, ventanas corredizas con vista panorámica y la recámara 1 adyacente con cama doble, ventanas corredizas con vista panorámica. Las recámaras cuentan con dos terrazas privadas semicubiertas por pérgolas, dos baños completos con dos áreas de ducha, dos muebles de lavabo y W.C. y un vestidor con cajones, áreas de colgar y repisas fabricadas con madera natural.

En otro módulo se ubicará la recámara Master 2 con cama King y mueble pie de cama, ventanas corredizas con vista panorámica y la recámara 2 adyacente con dos camas y mueble pie de cama, ventanas corredizas con vista panorámica. Contará con terrazas privadas semicubiertas por pérgolas, dos baño completos con ducha, dos muebles de lavabo y W.C. y un vestidor con cajones, áreas de colgar y repisas fabricadas con madera natural.

El área de yoga contará con un deck con columnas de madera, espejo de agua y techo inclinado.

En el nivel de techos tendrá acceso por una escalera que conducirá al área de la de terraza mirador, que será descubierta con área de fogata con vista panorámica a la bahía.

SÖTANO

En el nivel de sótano se ubicará un vestíbulo que vincula con un medio baño, cuarto de máquinas, lavandería y el ingreso al área del personal, que contará con una sala de estar, una recámara con camas individuales, burós laterales, mueble de tv y closet y baño completo con mueble de lavabo, W.C. y área de regadera.

En el mismo nivel de sótano se ubicará un closet de dueños, una bodega y el cuarto de filtrado. Contará con un espacio destinado a guardar bombas y condensadores de aires acondicionados, con puertas de ingreso en aluminio ventiladas tipo celosía sacar aire caliente generado por los equipos.

La lavandería en el sótano tendrá un área de guardado, repisas, lavadoras, secadoras, área de planchado, vertedero y tarja/lavabo, además de una terraza.

Ducha de Playa. - Se ubicará en la entrada del predio, al inicio del camino que conduce a la vialidad, después de la cual se encuentra el acceso público peatonal a la playa Patzcuaritos.

Fire pit o pozo de fuego. Se trata de un círculo descubierto con firme de concreto, con un fogón al centro, y bancas de mampostería, al que se accede desde la casa principal por medio de huellas de piedra. Se utilizará para esparcimiento de los residentes de la casa habitación.

Planta de tratamiento de aguas residuales. Se ubicará en la colindancia con la vialidad, que es el punto más bajo del predio. Contará con una cisterna para las aguas tratadas que se utilizarán en el riego de las áreas verdes.

Cisternas de agua potable. En la colindancia al Oriente del predio, en la parte más alta topográficamente, se ubicarán dos tanques cisterna de mampostería, con capacidad de 50 m^3 cada una de ellas.

II.1.2. 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 COMPATIBLE CON USO TURÍSTICO HABITACIONAL CON VIVIENDAS EN OPERACIÓN. MORFOLOGIA DEL SUELO QUE PERMITE LA VISTA AL OCEANO DESDE CUALQUIER ANGULO. LA VEGETACIÓN PREPONDERANTE ES DE ESPECIES COMUINES BAJO NIVEL DE CONTAMINACIÓN MARINA, TERRESTRE Y ATMOSFÉRICA
TÉCNICO	SERVICIO DISPONIBLE DE ENERGÍA ELÉCTRICA. FÁCIL ACCESO AL TERRENO POR VIALIDADES PÚBLICAS. COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA ADECUADA AL USO DE SUELO PRETENDIDO. TERRENO EN PENDIENTE QUE PERMITE EL DESPLANTE EN TERRAZAS
SOCIOECONÓMICO	PAISAJE CON VISTAS AL MAR. COLINDANCIA A DOS VIALIDADES, UNA FRONTAL Y OTRA TRASERA ACCESO PEATONAL A LA PLAYA. CERCANÍA A LA CIUDAD DE PUERTO VALLARTA Y SU AEROPUERTO INTERNACIONAL. AFLUENCIA TURÍSTICA EN INCREMENTO. ALTO NIVEL DE ACTIVIDAD COMUNITARIA, SOCIAL Y CULTURAL EN EL CERCANO CENTRO DE POBLACIÓN DE SAYULITA

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

El proyecto se localiza en el predio constituido por la parcela 731 Z-8 P1/1 localizada en el ejido de Sayulita, municipio de bahía de Banderas, Nayarit, con una superficie legal de 7,404.51 m^2, tal como se establece en la escritura pública 31,407 de fecha 12 de enero de 2022. (Ver Anexo I).

Debe señalarse que de acuerdo con el levantamiento topográfico el predio físico cuenta con 7,325.95 m^2, lo cual será rectificado ante la autoridad municipal. No obstante, para efectos actuales de la MIA-P se toma como superficie del predio la indicada topográficamente.

En el Capítulo I se muestra el cuadro de coordenadas del polígono topográfico del terreno del proyecto.

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

FIGURA II. 3 UBICACIÓN FISICA DEL PREDIO DENTRO DE SU CONTEXTO URBANO



A continuación, se muestran las imágenes de las colindancias:

FIGURA II. 4 COLINDANCIA HACIA EL ESTE CON VIALIDAD DE TERRACERIA Y PARCELA 727



FIGURA II. 5 COLINDANCIA HACIA EL NORTE CON PARCELA 726



FIGURA II. 6 COLINDANCIA HACIA EL OESTE CON VIALIDAD PRINCIPAL DE PATZCUARITOS



FIGURA II. 7 COLINDANCIA AL SUR CON PARCELA 732



II.1.4. Inversión requerida

El monto de inversión estimada asciende a 55,395,008 MXN (Cincuenta y cinco millones trescientos noventa y cinco mil ocho pesos). Esta inversión Incluye el costo de aplicación de los programas ambientales que se proponen en el presente estudio (Ver anexo 4). El desglose de la inversión estimada se presenta en la siguiente tabla:

TABLA II. 2 INVERSIÓN TOTAL ESTIMADA

CONCEPTO	PESOS
ADQUISICION DEL TERRENO	21,467,565.00
PREPARACION DEL SITIO Y OBRAS PROVISIONALES	4,856,795.00
CONSTRUCCIÓN	28,950,648.00
EJECUCIÓN DE PROGRAMAS DE MITIGACIÓN Y CONSERVACIÓN; INSTALACIÓN DE TECNOLOGÍAS VERDES	120,000.00
Sumas	55,395,008.00

II.1.5. 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

CONSTRUCCIÓN DE SUPERFICIES FINALES DEL PREDIO DEL PROYECTO	m^2	%
SUPERFICIE TOTAL DEL LOTE DE ACUERDO A ESCRITURAS	7325.95	100%
NIVEL PLANTA BAJA		
Cochera	57.34	
Recamara 1, Master 1	116.84	
Recamara 2, Master 2	116.84	
yoga	46.27	
Sala de estar, comedor, cocina, terraza cubierta y cuarto de juegos	260.53	
Total construcción techada	597.82	8.16%
AREAS GENERALES DE CONSTRUCCION DESCUBIERTA		
Caminamientos, terrazas descubiertas y fire pit	77.31	
Deck permeable	64.49	
Vialidad permeable	300.91	
Alberca y jacuzzi	65.05	
Total construcción descubierta	507.76	6.93%
AREAS VERDES		
Jardines	6220.38	
Total áreas verdes	6220.38	84.91%

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

AREAS GENERALES DEL PROYECTO EN PLANTA BAJA	m^2	%
Total construcción techada	597.82	8.16%
Total construcción descubierta	507.76	6.93%
Total áreas verdes	6220.38	84.37%
TOTAL DE AREAS debe ser igual a la superficie del lote	7325.95	100%

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

AREAS GENERALES DEL PROYECTO EN PLANTA DE TECHOS	m^2
Terraza mirador-descubierta	54.61
CONSTRUCCION NIVEL SOTANO	m^2
Lavandería, áreas del personal, bodega, cuarto de filtros	144.10

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. 8 PLANTA BAJA

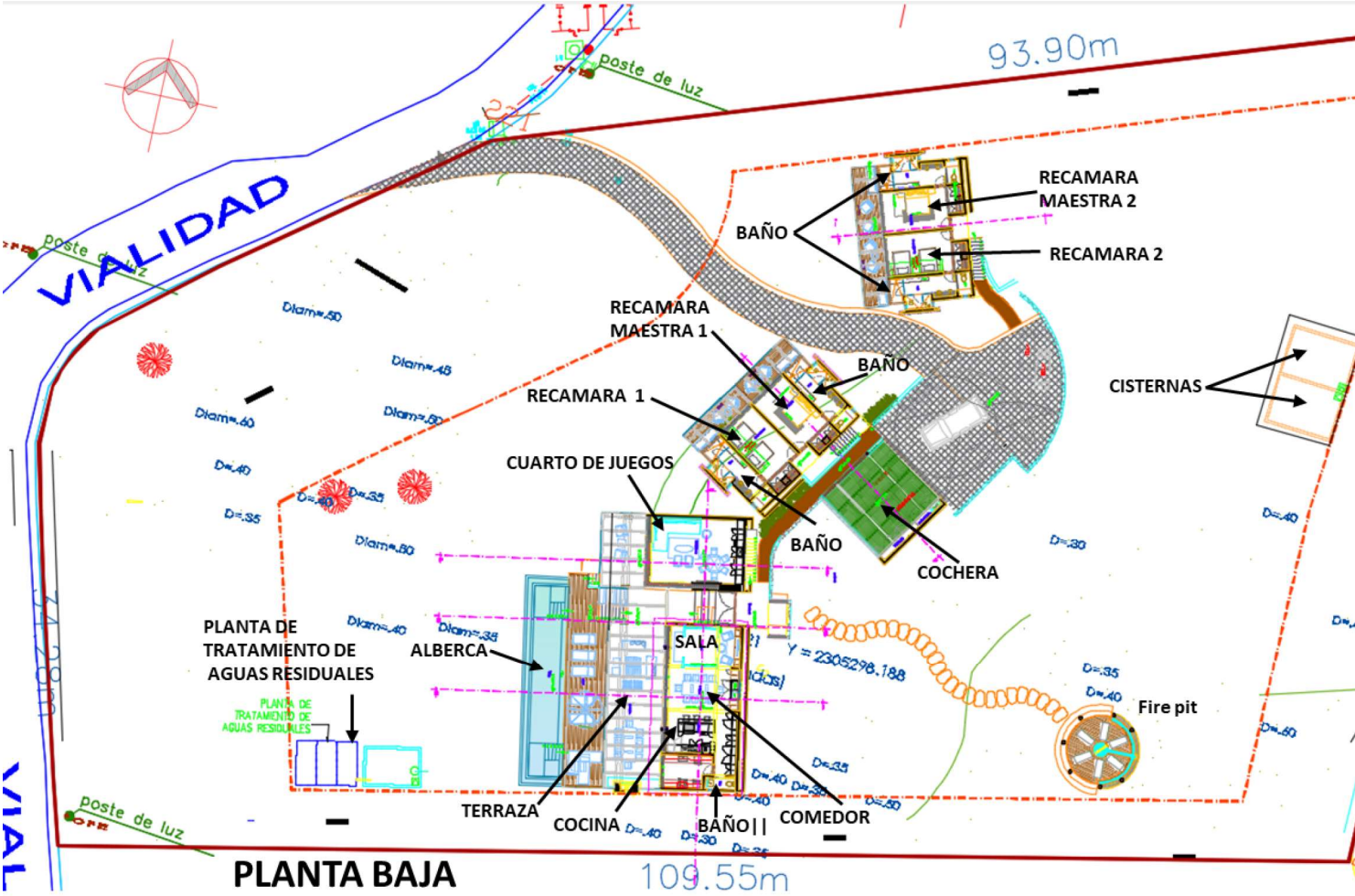


FIGURA II. 9 PLANTA DE SOTANO

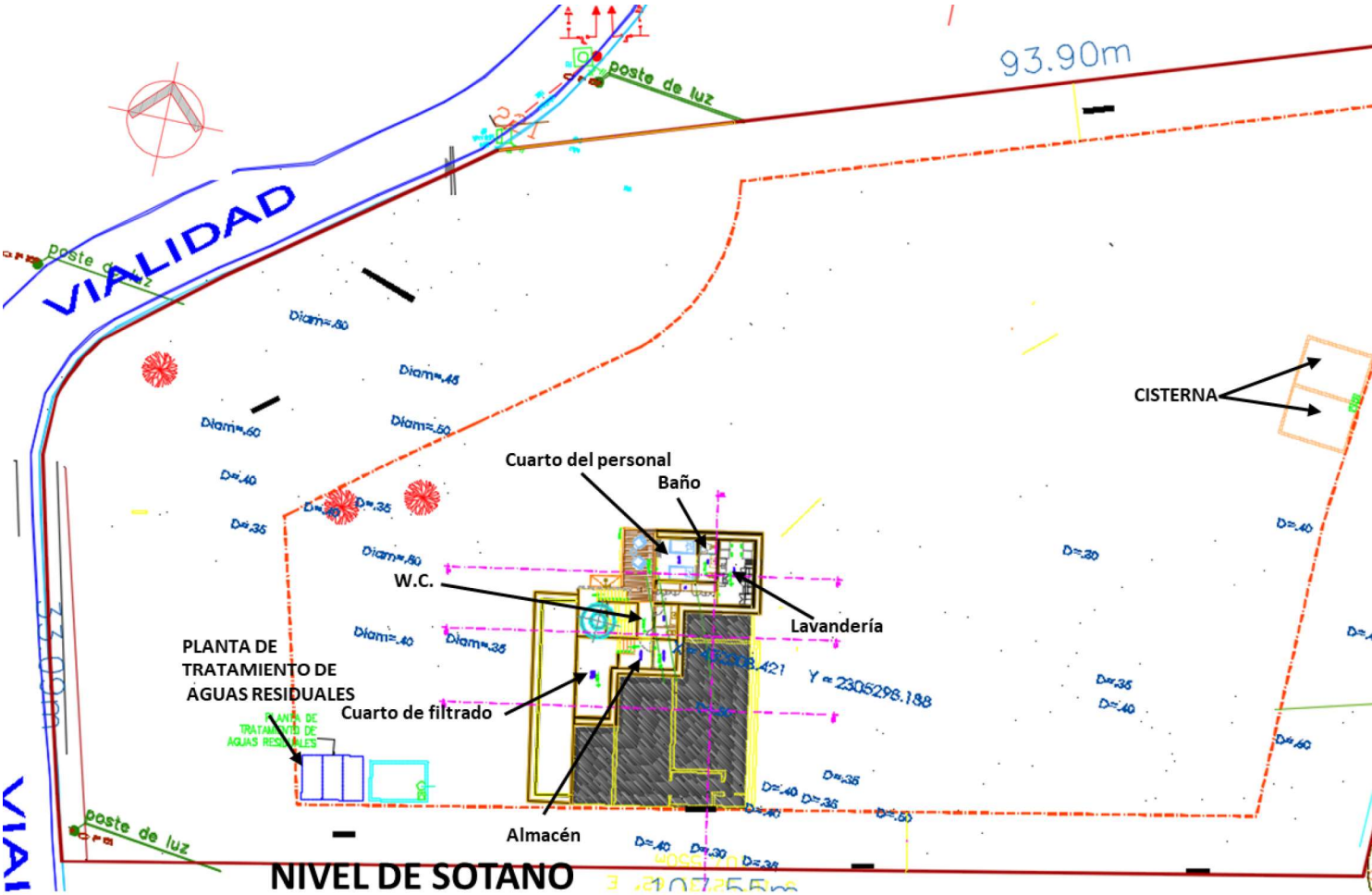


FIGURA II. 10 PLANTA DE TECHOS

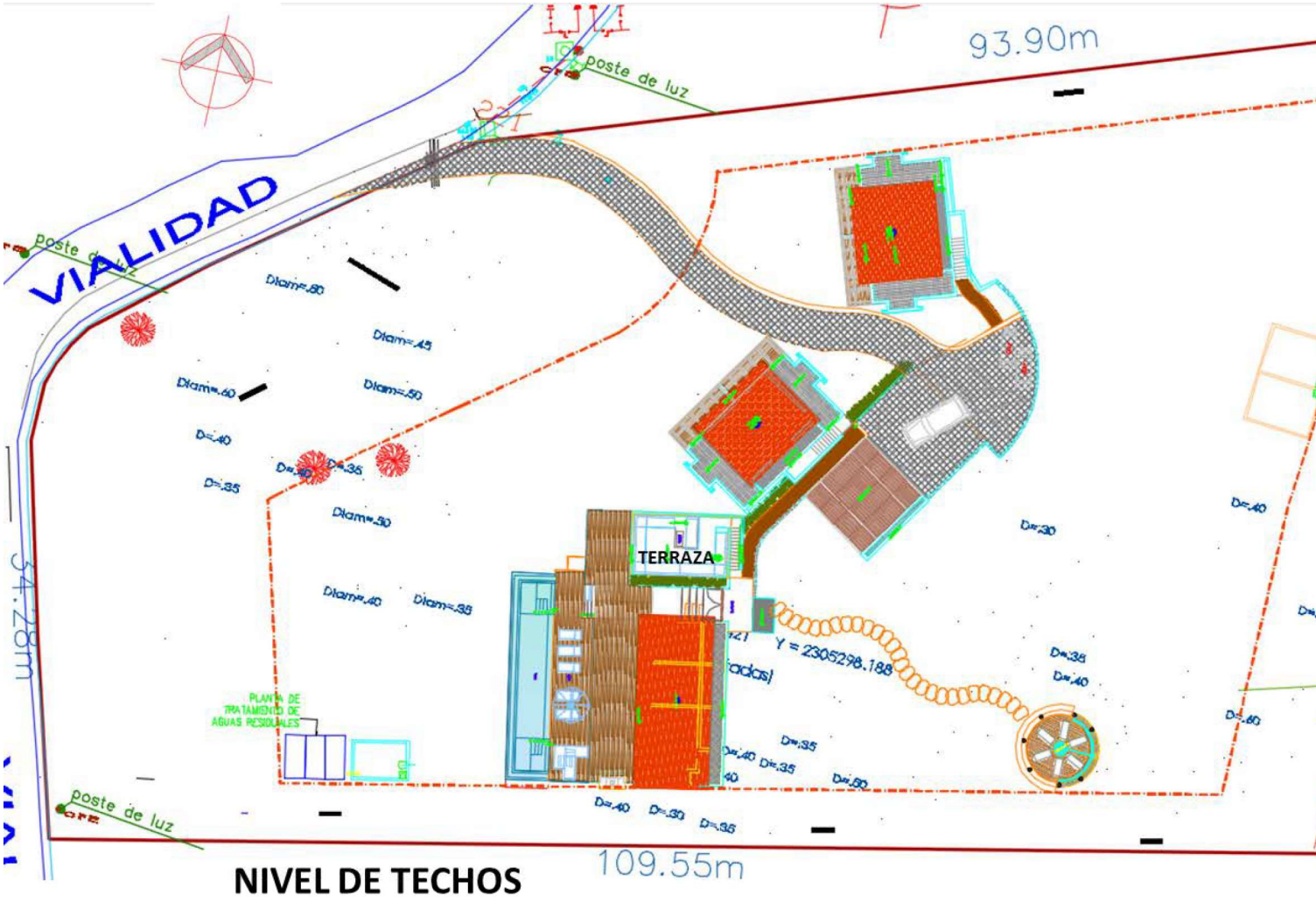
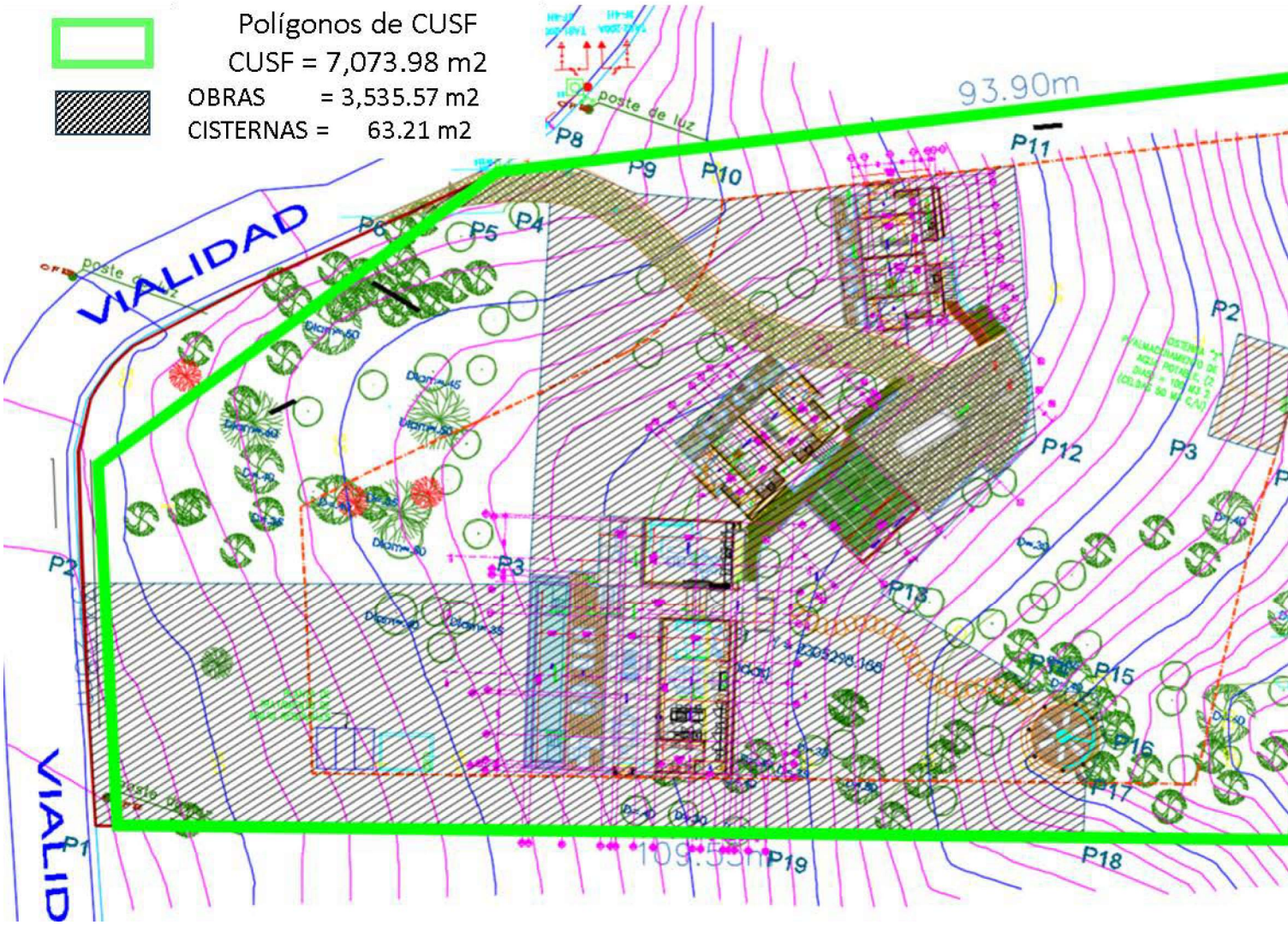


FIGURA II. 11 PLANTA DE CUSF



Como se mencionó, el promovente está ingresando el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal (ETJCUSF), para el cual se determinó un polígono de 7,073.98 m^2 que pretende incluir áreas de maniobras de personas y vehículos durante la construcción del proyecto, el cual se muestra en la imagen anterior. Sin embargo, en el área de ETJCUSF señalado se procurará la remoción estrictamente necesaria de arbolado para la etapa de construcción, lo que permitirá conservar algunos ejemplares de arbolado. Dentro de ese polígono de CUSF, se determinan dos polígonos denominados de OBRA y CISTERNAS, que se muestran achurados en la imagen anterior, y en el plano incluido en el anexo II de a MIA-P. Esos polígonos representan las áreas de implantación de las edificaciones y sus áreas de uso del proyecto, que suman una superficie de 3,598.78 m^2, en los que deberá ejecutarse de forma total la remoción del arbolado. El resto del polígono de CUSF propuesto en el ETJCUSF será sujeto al programa de reforestación para que recupere su condición forestal. Dentro de los polígonos de OBRA y CISTERNAS, una vez construido el proyecto, las áreas que queden libres de elementos constructivos serán áreas ajardinadas, para permanecer como áreas verdes. En todas las áreas susceptibles de ello, se ejecutará el programa de reforestación que se propone en el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal (ETJCUSF) que se presenta a la par de la MIA-P. Estos polígonos de CUSF permanente de obras y cisternas, miden 3,535.57 m^2 el primero y el segundo polígono tendrá una superficie de 63.21 m^2. A continuación se muestran los cuadros de coordenadas de dichos polígonos:

TABLA II. 6 CUADROS DE CONSTRUCCIÓN DE COORDENADAS DE AREAS DE CUSF

CUADRO DE CONSTRUCCION CUSF 1					
VERTICE	LADO	DIST.	RUMBO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	22.23	N 15°26'58.7" W	495.2405	437.0187
P2	P2 - P3	40.88	N 77°42'49.5" E	489.3195	458.4422
P3	P3 - P4	35.02	N 9°24'30.4" W	529.2631	467.1413
P4	P4 - P5	6.23	S 76°52'45.8" W	523.5389	501.6865
P5	P5 - P6	7.69	S 67°50'14.1" W	517.4671	500.2712
P6	P6 - P7	9.94	N 52°51'29.0" E	510.3434	497.3695
P7	P7 - P8	6.31	N 70°42'9.7" E	518.2677	503.3717
P8	P8 - P9	6.96	S 79°17'34.4" E	524.2252	505.4577
P9	P9 - P10	7.92	N 81°57'15.0" E	531.0622	504.1649
P10	P10 - P11	26.89	N 70°48'1.9" E	538.9044	505.2735
P11	P11 - P12	25.14	S 17°3'5.1" E	564.3025	514.1178
P12	P12 - P13	20.05	S 32°42'36.6" W	571.6740	490.0837
P13	P13 - P14	17.17	S 71°2'9.4" E	560.8401	473.2148
P14	P14 - P15	5.04	N 80°32'58.2" E	577.0803	467.6342
P15	P15 - P16	4.44	S 24°12'48.8" E	582.0541	468.4621
P16	P16 - P17	4.28	S 14°41'45.2" W	583.8769	464.4088
P17	P17 - P18	4.98	S 10°37'50.1" E	582.7902	460.2654
P18	P18 - P19	27.07	S 78°16'46.3" W	583.7085	455.3725
P19	P19 - P1	63.28	S 78°16'46.3" W	557.2046	449.8740

Area: 3535.57 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION CUSF 2					
VERTICE	LADO	DIST.	RUMBO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	6.57	N 85°25'56.6" W	594.2001	502.9952
P2	P2 - P3	9.79	S 4°18'21.5" W	587.6479	503.5186
P3	P3 - P4	6.44	S 86°37'20.2" E	586.9132	493.7613
P4	P4 - P1	9.65	N 5°7'0.6" E	593.3393	493.3820

Area: 63.21 m²

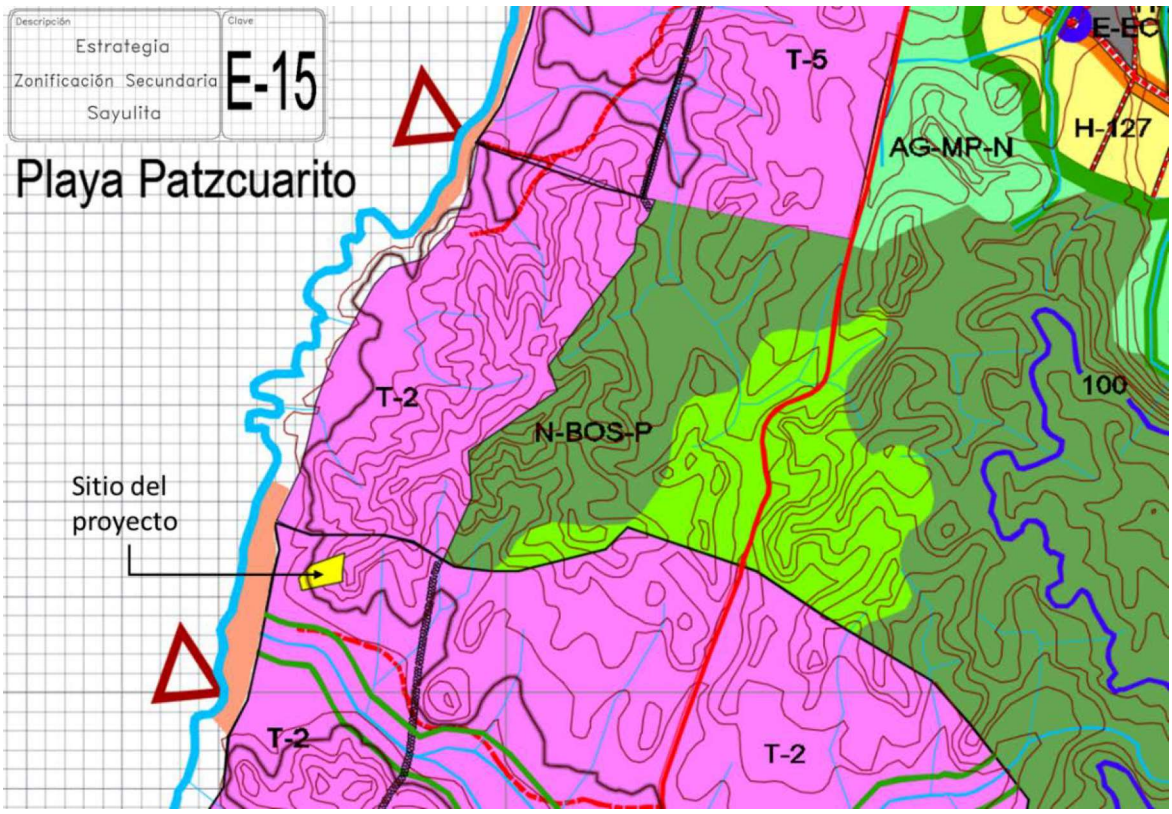
II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y colindancias.

Según la carta de uso de suelo del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2016, Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1:250 000, serie VI (Capa Unión), antiguamente el uso principal del suelo en la zona estaba considerado como Agricultura de Temporal Permanente Anual (AtpA), desprovisto de vegetación.

Actualmente el uso dominante y permitido en toda la zona por los instrumentos locales de planeación, es el turístico, que es compatible con el habitacional, de acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas (PDUBB), ya que predominan las casas habitación.

El Plan Municipal de Desarrollo urbano de Bahía de Banderas (PMDUBB) indica que el predio se encuentra ubicado en un área designada con uso Turístico denominado T-2, como se observa en la siguiente imagen, tomada del plano E-15 de zonificación secundaria del PMDUBB:

FIGURA II. 12 UBICACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO EN EL PMDUBB



Urbanización del área.

El proyecto se ubica en un área que está parcialmente urbanizada que cuenta con el servicio de energía eléctrica, recolección de residuos sólidos, suministro de gas, pero sin contar con servicios públicos de agua y drenaje, por lo que el proyecto contará con dos cisternas de 50 m^3 cada una, para una capacidad de almacenamiento total de 100 m^3, que le serán proporcionados periódicamente por la empresa proveedora local mediante camiones pipas. Para las aguas

residuales contará con su propia PTAR, con una cisterna para el agua tratada par su reúso en el riego de las áreas verdes.

Descripción de servicios requeridos.

Construcción.
Durante la etapa de construcción se contará con una cisterna prefabricada marca Rotoplas para el suministro de agua potable, y se contratarán sanitarios portátiles para los trabajadores, a razón de 1 sanitario por cada 20 personas. El promovente se asegurará que la contratista disponga adecuadamente de sus residuos sólidos, mediante la contratación de servicio de recolección con empresa autorizada o el mismo ayuntamiento. Se contratará el servicio de energía eléctrica de baja tensión con la Comisión Federal de Electricidad.

Operación.
Se utilizarán los servicios básicos de energía eléctrica, y se contratará la recolección de residuos sólidos. El proyecto contará con cisternas para el almacenamiento de agua potable y con su propia PTAR para el tratamiento de sus aguas residuales y el reuso del agua tratada en el riego de las áreas verdes.

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

ETAPA / ACTIVIDAD	MESES																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
PREPARACIÓN DEL SITIO.																				
INSTALACIONES PROVISIONALES																				
DESPALME																				
TRAZO																				
NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN																				
EXCAVACIÓN																				
CONSTRUCCIÓN																				
CIMENTACIÓN																				
ESTRUCTURA DE CONCRETO																				

ESTACIONAMIENTO Y ANDADORES	
CONSTRUCCIÓN DE ESPEJO DE ALBERCA	
ALBAÑILERÍA	
INSTALACIONES	
ACABADOS	
HABILITACIÓN DE AREAS VERDES	
LIMPIEZA GENERAL	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	La duración de la etapa de operación se estima en 50 años, ya que los trabajos de mantenimiento irán encaminados a prolongar la vida del desarrollo

Descripción de obras y actividades principales del proyecto.

El Proyecto consiste en la construcción de una casa habitación de un nivel de planta baja y uno de sótano, con cochera, cuatro recámaras para residentes más una para el personal, alberca y jacuzzi, terrazas, jardines, así como cuarto de máquinas para alberca y servicios, cisterna, planta de tratamiento de aguas residuales, bodegas y áreas verdes. En la etapa de operación se realizarán las actividades de limpieza, mantenimiento preventivo y correctivo, así como las relacionadas con la actividad habitacional privada.

II.2.2. Preparación del Sitio.

Actividades preliminares. - Se iniciará con un procedimiento de ahuyentamiento dirigido de fauna silvestre, para provocar el desplazamiento de los individuos que pudieran encontrarse en el sitio del proyecto, como medida de seguridad, dirigido desde el área de Cambio de Uso de Suelo Forestal (CUSF) hacia las zonas colindantes que conservan su condición natural. En relación con estas acciones de ahuyentamiento se ejecutará el programa de rescate, protección y conservación de fauna silvestre que se incluye en el anexo IV de la MIA-P. Posteriormente se procederá con la colocación de una malla perimetral conformada por malla ciclónica y malla sombra color verde, una vez colocada la malla perimetral se procederá a proteger los árboles que se conservarán con una cerca provisional de varilla y cinta de precaución.

Marcado de Polígonos y Rescate de Flora.- Se procederá al marcado con cinta plástica y estacas de los polígonos que serán sujetos al Cambio de Uso de Suelo Forestal (CUSF) para asegurarse de que el retiro de vegetación se realice únicamente dentro de dichos polígonos, y se ejecutará el Programa de Rescate, Protección y Conservación de la Flora que se propone en el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal (ETJCUSF) que se presenta en vinculación a la MIA-P, llevando a cabo el rescate de todos los ejemplares que sean técnicamente factibles y que garanticen la sobrevivencia una vez rescatados, independientemente que se encuentren o no

listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, así como la recolección de semillas, de acuerdo a lo señalado en el respectivo Programa de Reforestación. Ambos programas se incluyen en el ETJCUSF que se presentará a la par de la MIA-P.

Desmonte. - Consistirá en el retiro del arbolado en una superficie de 3,598.78 m^2 siguiendo los lineamientos establecidos por el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal (ETJCUSF) que se ingresará a la par de la MIA-P e implementando las medidas de prevención y mitigación manifestadas en la MIA-P.

Despalme. Consistirá en el retiro de una capa de tierra vegetal de 20 cm de profundidad que consiste en una parte de la capa que contiene limos arenosos color café oscuro con materia orgánica, la cual será reutilizada en parte como relleno en la conformación y nivelación de áreas verdes del proyecto, en caso de sobrante, será enviado a un sitio determinado por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas. La capa retirada se suplirá con material mejorado de banco hasta el nivel que marca el proyecto en capas de 20 cm para tener un grado de compactación adecuado.

Trazo. Consiste en marcar de manera manual, con cal y cuerdas, las diferentes zonas del proyecto, correspondientes al desplante de la vivienda, alberca y zonas para la introducción de los servicios.

EXCAVACIONES PARA CIMENTACION

Se realizarán por medios mecánicos y el material producto de la excavación se retirará del lugar por medio de camiones, evitando toda 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

SUPERFICIE APROXIMADA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS			1,100	M2
VOLUMEN CORTES Y EXCAVACIONES	1100 M2	1.5 M. PROFUNDIDAD	1,650	M3
TOTAL DE RETIRO EN CAMIONES DE 6 M3	1,650 M3	6 M3 CAPACIDAD	275 CAMIONES	VIAJES
VOLUMEN DE RELLENOS COMPACTADOS	250 M2	1 M. PROFUNDIDAD	250	M3

II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales.

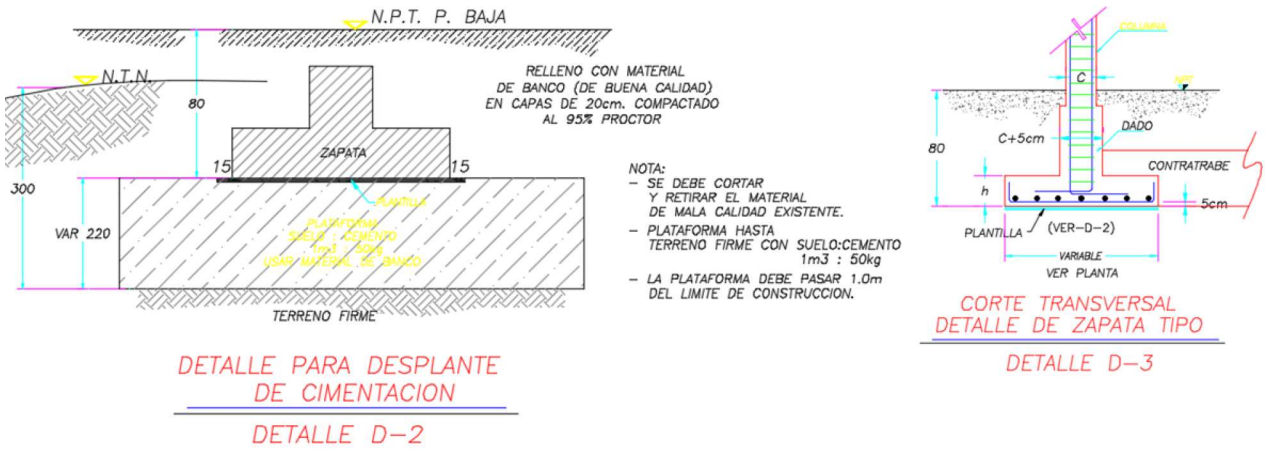
Consistirán en la instalación de una bodega provisional y un almacén temporal de residuos, en la parte frontal del predio, así como los sanitarios provisionales.

II.2.4. Etapa de construcción.

CIMENTACION: Considerando que se trata de una Casa de un nivel de planta baja y un sótano, la cimentación se realizará mediante zapatas aisladas y corridas con contra trabes desplantadas a cuando menos 1.50 m de profundidad, medidos desde la superficie de suelo natural, o hasta encontrar terreno firme. Posteriormente se realizará el relleno con materia de banco autorizado hasta forma una plataforma compacta al 95% Proctor; el empotramiento de la estructura de cimentación será por lo menos 0.80s mts. de profundo del nivel de terreno natural. En las condiciones indicadas para apoyar la cimentación, la capacidad de carga es de 15 toneladas por metro cuadrado. 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 fy= 4,200 kg/cm2 con amarres de alambre recocido y colar mediante el bombeo de concreto hidráulico, de planta con una resistencia f´c= 250 kg/cm2 desde camiones mezcladores, utilizando un vibrador para el acomodo de la mezcla y controlando las fugas que existieran.

A continuación, se muestra una imagen del ejemplo de cimentación con zapatas del plano de estructuras que se incluye en el anexo II de la MIA-P:

FIGURA II. 13 EJEMPLO DE ZAPATAS DEL PROYECTO



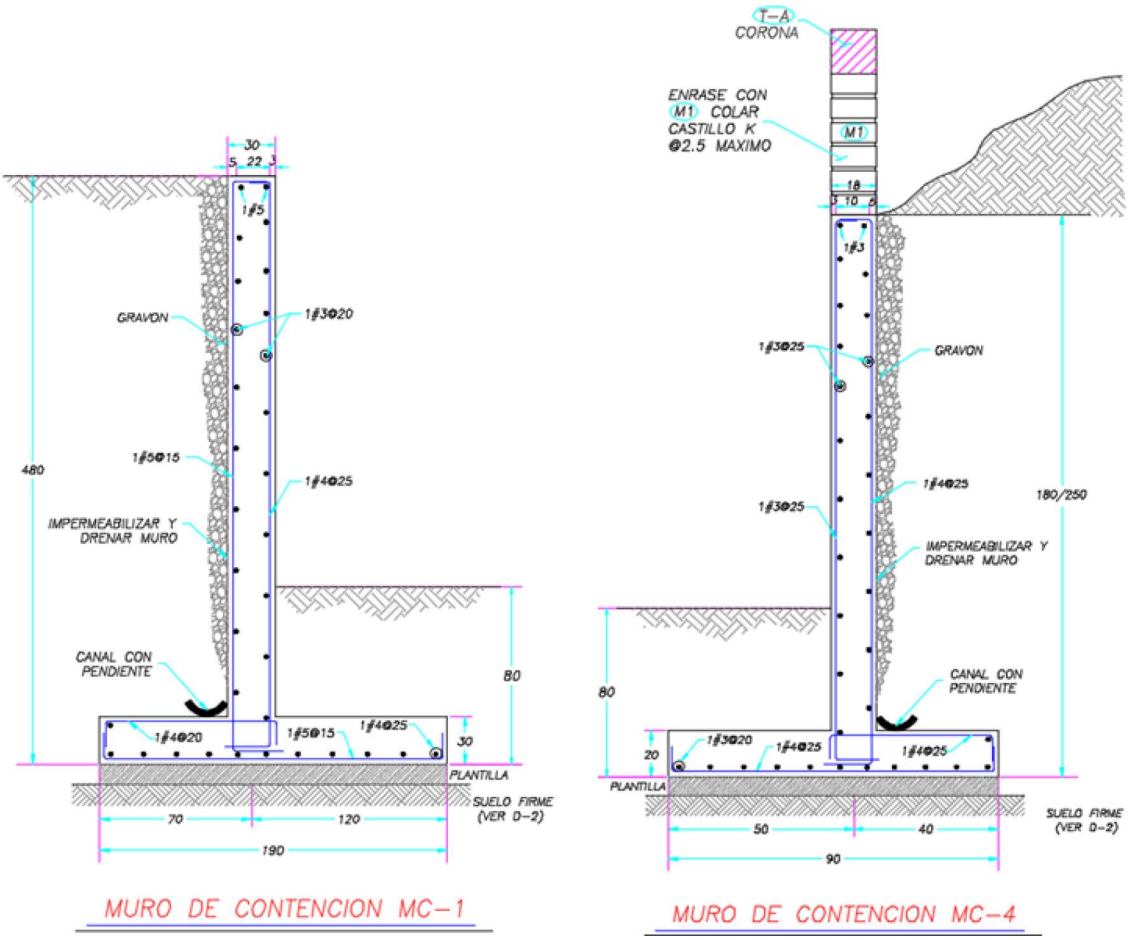
ESTRUCTURA DE CONCRETO: La construcción de columnas, trabes, losas aligeradas con poliestireno de alta densidad serán con concreto premezclado de planta con una resistencia f'c= 250 kg/cm2 y todo lo que se conoce como obra negra. Se utilizarán camiones mezcladores, bombas para concreto y vibradores.

- Muros. –

Muros bajos/contención; muros de block, recubiertos con piedra de la región.
Muros interiores; muros de block con enjarre acabado en pintura vinílica color hueso.

Muros exteriores muros de block con acabado estuco.
A continuación se muestra una imagen de muros de contención del plano de estructuras que se incluye en el anexo II de la MIA-P:

FIGURA II. 14 EJEMPLO DE MUROS DE CONTENCIÓN DEL PROYECTO



- Pisos. –

Piso de acceso vehicular; piedra laja.
Pisos interiores; Mármol travertino avejentado.
Pisos exteriores; Mármol travertino avejentado.

- Alberca. – Muros y fondo de alberca en acabado pebblestone o hidrolizado.

- Azoteas/techos. –

Losas; aligeradas con vigueta y bovedilla/casetón.
Pérgolas; acabado en madera de pino tratada.
Palapa; Con estructura a base de IPR y madera de pino tratada y acabado de palma.
Interiores plafonados; Tablaroca, Durock con pasta y acabado pintura vinílica color hueso.

- Generales. –

Cocina; Cubiertas de barras en granito, alacena y extraíbles hechas con madera natural de la región.
Baños; cubiertas de cuarzo o granito, muebles de carpintería con madera natural de la región, cristales templados 9mm a hueso.
Canceles y ventanas; perfiles de acero con pintura electroestática y cristales templados de 9mm.
Viguería expuesta y pérgolas; madera natural de la región.

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, chaflanes, emboquillados, pretiles, 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: Consistirá en la colocación de tuberías de PVC para drenaje Sanitario y Pluvial, tuberías de CPVC para instalación hidráulica y de cobre para gas; así como para las instalaciones Eléctricas con ducteria de pvc Conduit el cableado de energía eléctrica, sistema telefónico, aire acondicionado, etc. Todas estas actividades se realizarán a mano.

AGUA POTABLE: La tubería será de CPVC, y se instalará en cepas a una profundidad de 0,50 metros de desnivel del nivel de piso terminado, el sistema de distribución y conducción será a base de presión por medio de equipo Hidroneumático, la vivienda contará con un sistema de almacenamiento de agua mediante cisternas con capacidad de 100 m^3.

DRENAJE SANITARIO: La tubería de PVC se colocará en zanjas con paredes verticales de dimensiones variadas, según sea el caso del diámetro de la tubería a colocar, donde se hará un acostillado, el cual consistirá en colocar material fino (arena) y se compactará al 90 % proctor con apisonadores curvos y planos cada 20 cm hasta el nivel de la plataforma. Se conectará a la planta de tratamiento de la casa.

No se producirán emisiones a la atmósfera significativas. Solo hay emisiones de los motores a gasolina y diésel de la maquinaria y camiones durante el proceso de construcción. Posteriormente, la generación de gases será mínima, procedente del uso doméstico de los vehículos automotores privados de los habitantes de la vivienda.

DRENAJE PLUVIAL: Será principalmente superficial, aunque se instalará tubería para las bajantes de los techos, dirigiendo las aguas a través de las áreas verdes, procurando su infiltración al subsuelo, y dirigiendo el excedente hacia la vialidad existente.

ELECTRICIDAD E ILUMINACION: La instalación de cableado eléctrico y telefónico será subterráneo, viniendo desde la calle principal de ingreso a la casa.

ACABADOS: El terminado será con materiales rústicos, enjarres y empastados, pisos y recubrimientos en regaderas de mármol; 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 Huanacaxtle, 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
DESMONTE	5	5
PREPARACIÓN DE SITIO Y EXCAVACION	5	10
OBRA NEGRA E INSTALACIONES	8	32
ACABADOS Y JARDINERIA	6	14
TOTAL DE EMPLEOS GENERADOS	24	61

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.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

La operación y el mantenimiento interno de la casa habitación corresponderá directamente a los residentes y su personal de servicio, para la jardinería, limpieza y mantenimiento de áreas comunes.

Al tratarse de una obra en un área con algunos servicios urbanos, para la operación del proyecto será necesaria la implementación de tecnología en relación con el almacenamiento de agua potable mediante cisternas y la instalación e una PTAR para las aguas residuales. 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 condominio. El número de empleos se estima en la siguiente tabla:

TABLA II. 10 EMPLEOS DIRECTOS DURANTE LA OPERACIÓN

EMPLEOS DIRECTOS	
PUESTO	No.
SEGURIDAD	2
COCINA	1
ASEO	1
MANTENIMIENTO	1
ADMINISTRACIÓN	1
TOTAL	6

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.

El proyecto requiere de la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales que se describe posteriormente, y de los equipos eléctricos de transformador para el suministro de energía, que se ajustarán a lo que imponga la Comisión Federal de Electricidad.

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.

En el sitio del proyecto no se permitirán labores de mantenimiento de vehículos ni almacenamiento de combustibles, por lo que no se generarán residuos peligrosos por esas actividades.
El mantenimiento de los equipos de transformación de energía eléctrica será contratado con empresa autorizada para ello.
En relación con la PTAR del proyecto, se contratará a la empresa Pipas la Vena, la cual cuenta con autorización para la recolección de aguas residuales y lodos activados, para su disposición en las instalaciones del organismo operador de agua y drenaje OROMAPAS en Bahía de Banderas, Nayarit.
En cuanto a los materiales de construcción, se estima que el uso de solventes y pinturas generará una cantidad reducida de estopas y envases impregnados de residuos que correspondan a alguna categoría de peligrosos. Dichos residuos serán almacenados temporalmente en recipientes de metal de 200 litros, con tapa y respiraderos para evitar la posible acumulación de gases, y posteriormente se entregarán a la empresa autorizada para la adecuada disposición de residuos peligrosos en la zona.

A continuación, se muestra la tabla de residuos que generará el proyecto:

TABLA II. 11 TIPOS DE RESIDUOS EN LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO

ETAPA	TIPO DE RESIDUO	FUENTE DE EMISIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	ESCOMBRO (MADERA, TIERRA, PAPEL, VARILLA, ROCAS, TABIQUES ROTOS, ETC.)	OBRA
	AGUAS RESIDUALES SANITARIAS	TRABAJADORES
	GASES DE COMBUSTIÓN	MAQUINARIA
	RUIDO	MAQUINARIA
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	RESIDUOS SÓLIDOS	CASA
	AGUAS RESIDUALES	CASA
	GASES COMBUSTIÓN	CASA

Nota: Debido a que la operación es habitacional estacional, durante la operación los volúmenes de residuos serán variables, ya que dependen de la ocupación.

Manejo y Disposición.

Residuos líquidos: El proyecto contará con un sistema de drenaje interno que se conectará con la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) que se instalará en el predio. Las aguas residuales se consideran de tipo doméstico. Las aguas tratadas se usarán para riego, previa comprobación del cumplimiento con los parámetros para tal uso.

Residuos sólidos. Durante la construcción se colocarán contenedores para residuos sólidos en lugares estratégicos de la obra, que serán enviados al sitio de depósito que señale el Ayuntamiento de Bahía de Banderas, el cual les dará un destino final. Durante la operación se contará con un

sistema de recolección diaria en todas las áreas del proyecto, incluyendo áreas verdes. Los residuos serán colocados temporalmente en contenedores dentro del cuarto de basura permanente y luego serán entregados al servicio de limpia municipal.

Emisiones a la atmósfera: En la operación, las emisiones provienen de las cocinas y calentadores. Todas las instalaciones conducen las emisiones hacia el exterior de los edificios.

TABLA II. 12 SERVICIOS DE MANEJO INTEGRAL PARA LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LAS ETAPAS DEL PROYECTO

ETAPA DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN		
TIPO DE RESIDUO		INFRAESTRUCTURA
SÓLIDO.	DEMOLICION.	EL ESCOMBRO SE DEPOSITARÁ EN SITIO AUTORIZADO POR LA AUTORIDAD MUNICIPAL.
	MATERIAL DE EXCAVACIÓN.	SE ALMACENARÁ TEMPORALMENTE PARA SU POSTERIOR REUTILIZACIÓN EN EL RELLENO DE CEPAS Y, SI ES ADECUADO, EN LAS ÁREAS VERDES.
	ESCOMBRO.	SE COLOCARÁN CONTENEDORES ROTULADOS PARA ALMACENAMIENTO TEMPORAL. LUEGO SE CLASIFICARÁN LOS RESIDUOS PARA SU REUTILIZACIÓN EN LA OBRA, O PARA EL ENVÍO DE MATERIALES RECICLABLES COMO CARTÓN, METALES, PLÁSTICOS, ETC. A EMPRESAS DE RECICLAJE. EL RESTO SERÁ ENVIADO A CONFINAMIENTO A UN SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL AUTORIZADO POR EL MUNICIPIO.
LÍQUIDO.	AGUA RESIDUALES DE SANITARIOS.	SE UTILIZARÁN SANITARIOS PORTÁTILES QUE SE RENTARÁN DE UNA EMPRESA LOCAL AUTORIZADA Y CON MANTENIMIENTO CONSTANTE.
EMISIONES A LA ATMÓSFERA.	RUIDO Y GASES PRODUCTO DE COMBUSTIÓN INTERNA EN MAQUINARIA.	SE VERIFICARÁ QUE LOS SISTEMAS DE FILTRADO DE GASES DE LA MAQUINARIA FUNCIONEN DE MANERA ÓPTIMA Y EL EQUIPO ESTÉ DEBIDAMENTE AFINADO Y LUBRICADO. ESTO SE REALIZARÁ FUERA DEL PREDIO EN TALLERES AUTORIZADOS. LOS MATERIALES POLVOSOS SERÁN REGADOS ANTES DE ATACARLOS PARA MINIMIZAR LOS POLVOS FUGADOS
ETAPA DE OPERACIÓN		
SÓLIDOS.	BASURA.	SE LLEVARÁ A CABO UN SISTEMA DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS. SE COLOCARÁ UN CONTENEDOR HERMÉTICO EN EL ÁREA DONDE SE ENCONTRARÁ EL ESTACIONAMIENTO DE LA CASA HABITACIÓN. SE REALIZARÁ LIMPIEZA CONSTANTE Y SE ENTREGARÁ AL AYUNTAMIENTO PARA SU DESTINO FINAL.
	RESIDUOS DE JARDINERÍA	SE ELABORARÁ COMPOSTA PARA USARLA EN LAS ÁREAS VERDES. SE CLASIFICARÁN PARA SU REUTILIZACIÓN O DISPOSICIÓN FINAL.
LÍQUIDO.	AGUAS RESIDUALES DE SANITARIOS.	EL DRENAJE SANITARIO Y PLUVIAL SERÁN DE FORMA SEPARADA. LAS AGUAS RESIDUALES SERÁN DISPUESTAS EN LA FOSA SEPTICA DEL PROYECTO
EMISIONES A LA ATMÓSFERA.	GASES PRODUCTO DE COMBUSTIÓN EN ESTUFAS Y CALENTADORES.	LAS ESTUFAS, HORNOS Y CALENTADORES CONTARÁN CON INSTALACIONES PARA QUE LOS GASES SEAN DIRIGIDOS A PARTES ABIERTAS Y ALTAS SIN PRESENCIA DE PERSONAS.

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

Residuos sólidos peligrosos. Se estima que consistirán en estopas y envases impregnados de aceites y solventes. Se contará con un tambo de 20 litros para su acumulación temporal y se entregarán a la empresa autorizada para la disposición final de estos residuos.

Se contará con un almacén temporal de residuos sólidos para la etapa de construcción y un cuarto permanente de basura, que operará como almacén temporal de residuos sólidos durante la operación del proyecto, en el que se ubicarán los recipientes para estopas y envases; para residuos orgánicos y para residuos inorgánicos.

Aguas Residuales. - La casa habitación contará con su propia planta de tratamiento, cuyos lodos serán recolectados periódicamente por la empresa Pipas la Vena que está autorizada para ello, y su traslado a las instalaciones de procesamiento del organismo operador local OROMAPAS, mediante el pago correspondiente.

Los componentes de la planta de tratamiento que se pretende son los siguientes:

- Planta de tratamiento biomicrobics modelo 0.9 con capacidad para 900 gpd, acoplada a soplador regenerativo 230 volts 1 fase
- Tanque de fibra de vidrio reactor-sedimentador para modulo 0.9
- Tratamiento terciario a bade de cloro en pastillas de 3" dosificador de 4" instalado a la salida de la planta
- Filtro de olores sépticos sweet-air de 4"
- Filtro de olores sépticos sweet-air de 2"
- Criba para retención de sólidos de 4" instalado en el tanque sedimentador.

Los sistemas de filtro SeptiTech STAAR de BioMicrobics están diseñados para propiedades residenciales y comerciales con una supervisión mínima del operador, al tiempo que brindan un tratamiento de alta calidad constante. Cuenta con sistemas de filtrado por goteo residencial que filtran y eliminan las partículas no degradables de las aguas residuales. El proceso simple, automático y confiable de ecualización y clarificación de la tecnología de filtro percolador biológico también mantiene bajos niveles de Nitrato-N con todos los componentes por debajo del nivel que encajan en tanques de concreto, plástico o fibra de vidrio fácilmente disponibles.

La tecnología de filtro percolador se emplea tanto en plantas de paquete a pequeña escala como en plantas de tratamiento de aguas residuales a gran escala para tratar las aguas residuales domésticas con alto contenido de materia orgánica, DBO, DQO y otros contaminantes. Los diseños modulares benefician tanto al medio ambiente como a las comunidades y se pueden actualizar fácilmente para satisfacer las crecientes cargas de capacidad y las demandas específicas de la ubicación para ofrecer soluciones altamente eficientes en cada diseño.

A continuación, se muestra una diagrama de la PTAR y su ubicación en el proyecto:

FIGURA II. 15 DIAGRAMA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

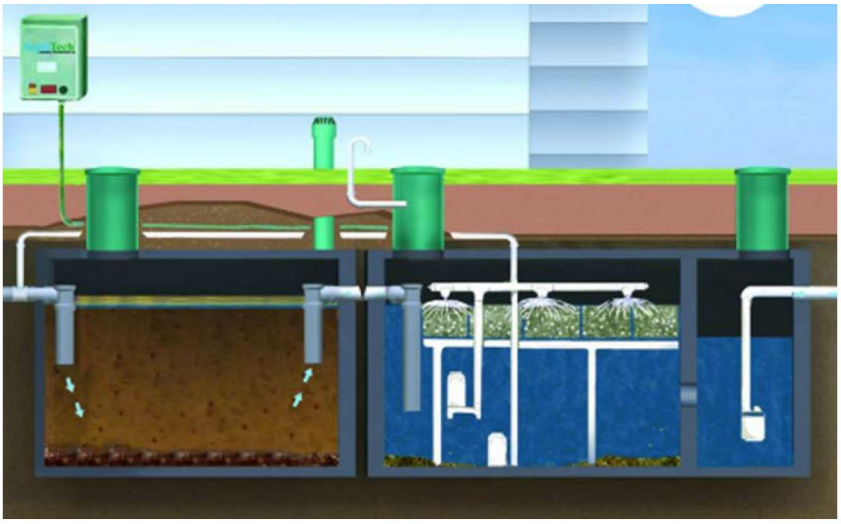
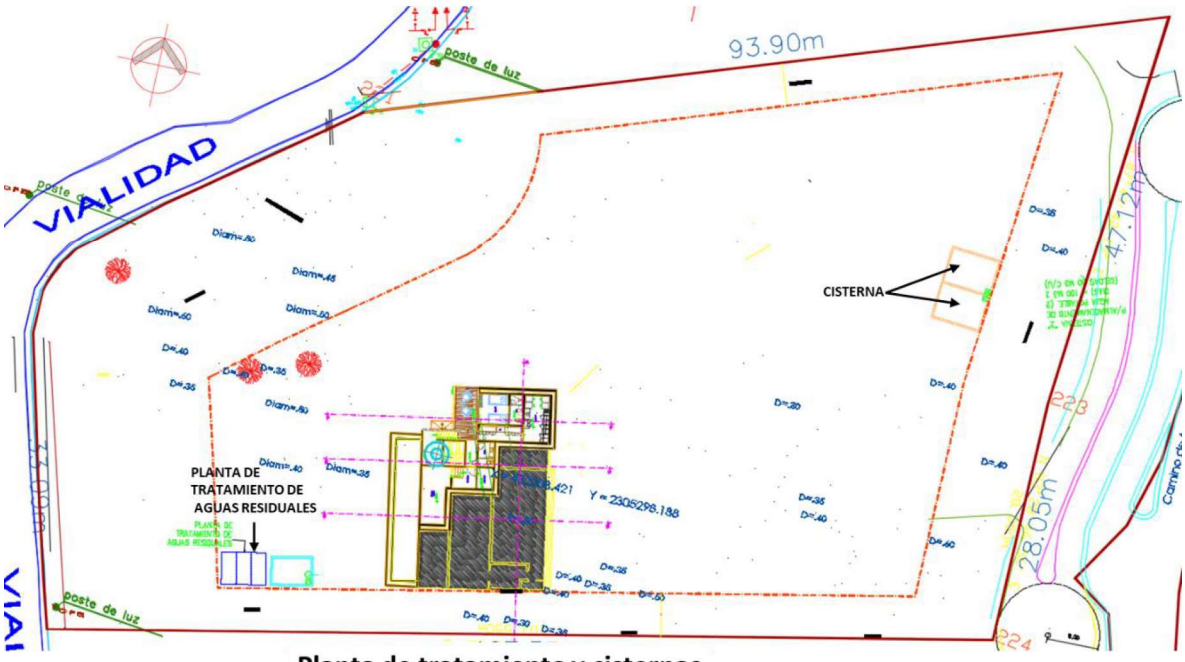


FIGURA II. 16 UBICACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



Planta de tratamiento y cisternas

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 en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental..... 3

III.1.3. Ley General de Bienes Nacionales. 4

III.1.4. Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar 4

III.1.5. Programa de Ordenamiento General del Territorio (POEGT)..... 5

III.1.6. Ley de Aguas Nacionales 7

III.1.7. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. 7

III.1.8. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 7

III.1.9. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 8

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)..... 15

III.1.12. Reglamento de la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos..... 16

III.1.13. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Impacto Ambiental..... 17

III.1.14. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Nayarit 18

III.2. VINCULACIÓN CON LAS LEYES Y ORDENAMIENTOS EN MATERIA DE DESARROLLO SOCIAL Y URBANO..... 19

III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024..... 19

III.2.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 19

III.2.3. Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2021-2027 20

III.2.4. Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Bahía de Banderas... 21

III.2.5. Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit (PDUMBB) 22

III.3. RESUMEN DE PROGRAMAS Y ORDENAMIENTOS APLICABLES..... 26

INDICE DE FIGURAS

FIGURA III. 1 UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO DEL POEGT 5

FIGURA III. 2 AREAS NATURALES MAS CERCANAS 9

FIGURA III. 3.- REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS EN LA REGIÓN 11

FIGURA III. 4 MAPA DEL AICA ISLAS MARIETAS. 12

FIGURA III. 5 REGIÓN MARINA PRIORITARIA 22, BAHÍA DE BANDERAS 13

FIGURA III. 6 REGIÓN HIDROLOGICA PRIORITARIA 24, BAHÍA DE BANDERAS 15

FIGURA III. 7 ZONIFICACIÓN SECUNDARIA. PLAN DE DESARROLLO URBANO DEL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT 22

INDICE DE TABLAS

TABLA III. 1 FICHA TECNICA DE LA UAB 65 DEL POEGT 6

TABLA III. 2 TABLA DE RESTRICCIONES APLICABLE AL PROYECTO 23

TABLA III. 3 TABLA DE RESUMEN DE SUPERFICIES DEL PROYECTO COMPLETO 24

TABLA III. 4 DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE OCUPACION DE SUELO DEL PROYECTO 24

TABLA III. 5 TABLA DE DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DE SUELO DEL PROYECTO.....25

TABLA III. 6 CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LAS RESTRICCIONES URBANISTICAS APLICABLES 25

TABLA III. 7 TABLA RESUMEN DE LOS PROGRAMAS Y ORDENAMIENTOS APLICABLES AL PROYECTO 26

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

INFORMACIÓN SECTORIAL

El lote del proyecto se ubica en el asentamiento humano conocido como Patzcuaritos, cerca del poblado de Sayulita, en el municipio de Bahía de Banderas, Estado de Nayarit, en una zona alta que va desde la cota 50 a la 80 m.s.n.m. y a una distancia de 60 metros en línea recta de la costa, en una zona con uso predominantemente habitacional y turístico.

El proyecto pertenece al sector terciario, tratándose de obras y actividades relacionadas con la industria de la construcción inmobiliaria, la cual a su vez se vincula a la actividad de bienes raíces que genera una parte importante de las divisas que ingresan en el destino turístico de la Riviera Nayarit, cuya aportación económica y cultural incide en una región que paulatinamente transita hacia un concepto de desarrollo en el que se procure la conservación de elementos naturales esenciales para la sustentabilidad del desarrollo urbano, mediante la construcción de baja densidad en las áreas de alta plusvalía, propiciando una mayor proporción de superficie en estado natural para la recarga de acuíferos y conservación de la biodiversidad. Este tipo de desarrollo, consistente mayormente en viviendas unifamiliares de rango alto, permiten el manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos, la generación de empleos y una mayor aportación a la economía local, propiciando un escenario en el que es posible la protección y conservación del resto de las áreas naturales de la zona.

La MIA-P corresponde a la modalidad de cambio de uso de suelo forestal, exigida por la normatividad ambiental y forestal al requerir el retiro de vegetación forestal, sin que ello signifique que el lote del proyecto sea susceptible de aprovechamiento forestal, como se explica posteriormente.

En seguida se muestran los preceptos legales y de planeación que pudiesen aplicar para el proyecto 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 dentro de un ambiente costero pudiesen generar afectaciones al medio natural o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, si no implementasen medidas de mitigación y de seguridad en los procesos constructivos. 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 limites, 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 proyecto no colinda con la zona federal marítimo terrestre, ubicándose a 60 metros aproximadamente en línea recta de la franja costera y a una altura superior a los 50 m.s.n.m. No obstante, este artículo, en su fracción VII, establece la obligación del proyecto de someterse a la evaluación del impacto ambiental que se generará con la remoción de vegetación forestal. 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. En cuanto al impacto ambiental del proyecto, de acuerdo con el resultado del análisis y evaluación de esos posibles impactos en la MIA-P, se toma en cuenta que el lote del proyecto se ubica dentro de un área que conserva todavía una parte importante de su estado natural, aunque ha sido fragmentada con caminos de terracería, que dan acceso a los diferentes lotes, algunos con casas habitación en operación o en proceso de construcción, como se observa en la memoria fotográfica que se incluye en el anexo III de la MIA-P. El área se encuentra regulada por el Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, correspondiéndole una clasificación de uso de suelo denominada Turístico T-2, compatible con uso habitacional, por lo que el uso propuesto para la casa habitación es el permitido por 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.

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

Vinculación: Este artículo 28 y su fracción IX establecen la obligación del proyecto de someterse a la evaluación del impacto ambiental que se generará con las obras y actividades de este, para el desplante de la vivienda y sus amenidades, así como por el proceso constructivo y la operación del proyecto, debido a su ubicación dentro del ecosistema costero, dada su colindancia con el litoral marino y la zona federal marítimo terrestre. De acuerdo con el resultado del análisis y evaluación de

esos posibles impactos ambientales que se muestran en el Capítulo V de esta MIA-P, se estima que los mismos no rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, sin embargo, por lo descrito anteriormente, el proyecto se vincula con este ordenamiento y como consecuencia, se presenta a evaluación la MIA-P, en la que se establecen medidas de mitigación en el capítulo VI.

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 interno para su tratamiento en la PTAR que se instalará en el proyecto.

III.1.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

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 y operación de una casa habitación en lo que pudiera considerarse un ecosistema costero, por lo cual se encuadra dentro de lo establecido por esta fracción, por lo que se procede a la prestación de la MIA-P para obtener la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente, con lo cual se da cumplimiento a lo establecido por el presente ordenamiento.

III.1.3. Ley General 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 predio del proyecto no es colindante con la zona federal marítimo terrestre, por lo que no estará ocupando fracción ninguna de la misma, por lo que no le aplica esta disposición. No obstante, durante las actividades de uso y disfrute de la casa habitación, se procurará que toda actividad recreativa de sus ocupantes en el litoral costero se realice cumpliendo las regulaciones aplicables al uso de bienes nacionales.

III.1.4. Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar

ARTÍCULO 6o.- Para el debido aprovechamiento, uso, explotación, administración y vigilancia de las playas, la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, se considerarán sus características y uso turístico, industrial, agrícola o acuícola, en congruencia con los programas maestros de control y aprovechamiento de tales bienes, cuya elaboración estará a cargo de la Secretaría.

Vinculación. - Como se manifestó anteriormente, el proyecto no colinda con la zona federal marítimo terrestre, pero en su operación sí considera el uso y disfrute de un bien nacional como es la playa marítima, con el debido cuidado y cumplimiento de la normatividad relativa al uso de playas y mares nacionales.

III.1.5. Programa de Ordenamiento General del Territorio (POEGT).

De acuerdo con el POEGT, publicado mediante acuerdo el 7 de septiembre de 2012, la zona del proyecto se encuentra en la región 6.32 a la que le corresponde la Unidad de Ambiental Biofísica (UAB) 65, Sierras de la Costa de Jalisco y Colima, por el documento técnico del POEGT, la cual tiene una superficie de 16,531.15 Km^2 comprendiendo parte de la región norte del Estado de Jalisco y sur del Estado de Nayarit. A la UAB 65 le corresponde a una política ambiental de protección, preservación y aprovechamiento sustentable con una prioridad de atención baja. El proyecto se localiza en la parte noroeste de la UAB 65.

Ver figura siguiente:

FIGURA III. 1 UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO DEL POEGT

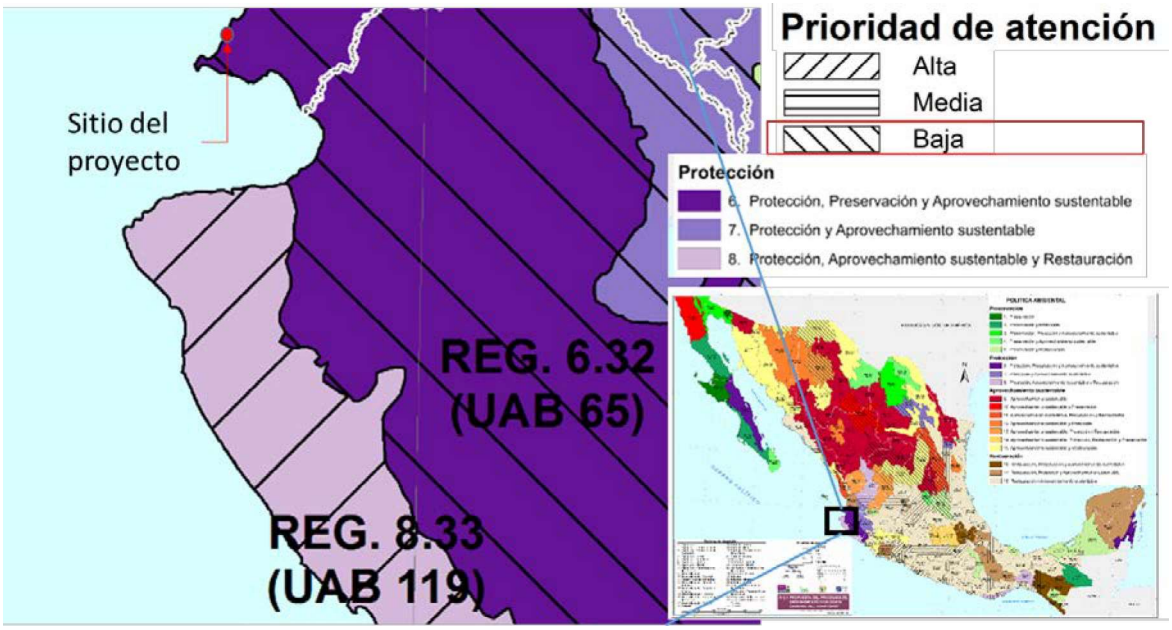


TABLA III. 1 FICHA TECNICA DE LA UAB 65 DEL POEGT

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

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 *in situ* 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, y permitirá mejorar la condición de la vegetación que en las áreas verdes del proyecto, mediante la reforestación con especies nativas.

III.1.6. 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.1.7. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Articulo 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 en w.c., regaderas y lavabos. Las instalaciones de aguas residuales grises de cocina contarán con trampa de grasas para reducir la carga orgánica de la descarga hacia la planta de tratamiento del proyecto, 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.1.8. 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 que a la letra dice.

ARTICULO 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

De la disposición anteriormente citada solo se podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción cuando se demuestre que con la ejecución del proyecto:

1. Se mantenga la biodiversidad del ecosistema afectado.
2. Se mitigue la erosión del suelo en el área afectada.
3. Se mitigue el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación en el área afectada.

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 Caducifolia, se procedió a la caracterización ambiental en el predio, lo cual incluyó muestreos del arbolado presente en el mismo, cuyos resultados se incluyen en el apartado de vegetación en el Capítulo IV. Del análisis de los datos recabados, 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.

III.1.9. 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.*

III.1.10. Regiones prioritarias alrededor del sitio del proyecto

- *Áreas Naturales Protegidas (ANP)*

Vinculación: El proyecto no tiene áreas naturales protegidas cercanas 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. 2 AREAS NATURALES MAS CERCANAS



- *Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)*

Respecto de las regiones prioritarias, se manifiesta lo siguiente:
- Región Terrestre Prioritaria (RTP.) Sierra Vallejo Rio Ameca (RTP-62) (Arriaga et al 2000. CONABIO).

El proyecto se encuentra dentro de esta área. Se incluyen los aspectos relevantes de la ficha técnica de la Región Terrestre Prioritaria Sierra Vallejo Río Ameca RTP-62, (Arriaga et al 2000. CONABIO):

UBICACIÓN GEOGRÁFICA: Coordenadas extremas: Latitud N: 20° 27' 05'' a 31° 21' 02'' Longitud W: 104° 44' 42'' a 105° 32' 13''.

CARACTERÍSTICAS GENERALES: Esta RTP incluye vegetación predominante de selvas medianas que son a su vez las más extensas de la costa del Pacífico. Estas selvas medianas subcaducifolias y caducifolias, en el norte y sur se incluyeron pequeñas porciones de pino-encino. Al noroeste se encuentra la Sierra de Vallejo que conforma la cuenca baja del río Ameca, en su desembocadura en la Bahía de Banderas.

ASPECTOS BIÓTICOS.

- Diversidad ecosistémica: Valor para la conservación: 3 (alto)
- Los principales tipos de vegetación y uso de suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son: selva baja caducifolia, comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde más del 75 % de las especies pierden las hojas durante la época de secas.
- Integridad ecológica funcional: 3 (medio). Existen extensiones considerables poco perturbadas.
- Función como corredor biológico: 2 (medio).
- Se considera un puente entre zonas bajas y la sierra.
- Fenómenos naturales extraordinarios: 2 (importante).
- Presencia de gran número de especies endémicas y en peligro de extinción.
- Presencia de endemismos: 3 (alto).

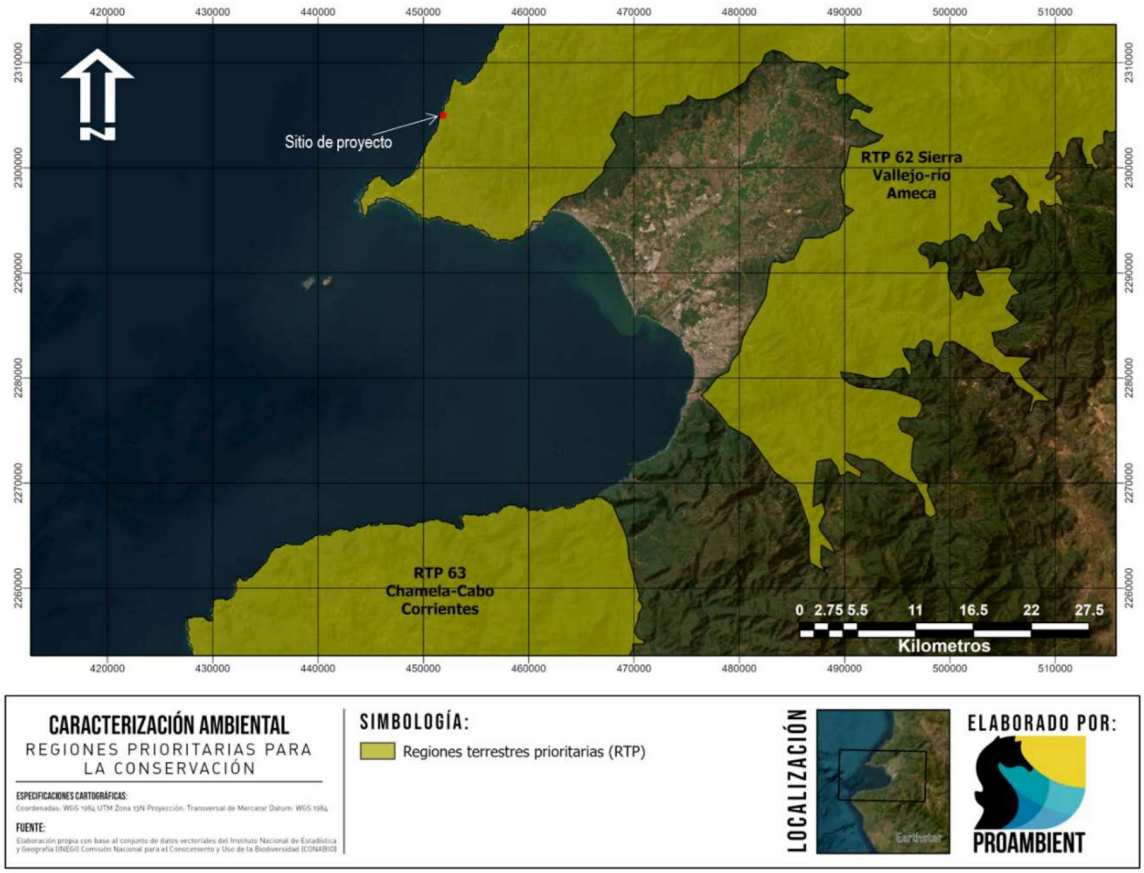
Para plantas vasculares, vertebrados e invertebrados.

- Riqueza específica: 3 (alto).
- Función como centro de origen y diversificación natural: 3 (muy importante).

Problemática ambiental:

Entre los principales problemas detectados están el avance de la frontera agrícola, la deforestación para el desarrollo de la ganadería extensiva en toda la región, el desarrollo minero y el tráfico de fauna y flora silvestres.

FIGURA III. 3.- REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS EN LA REGIÓN

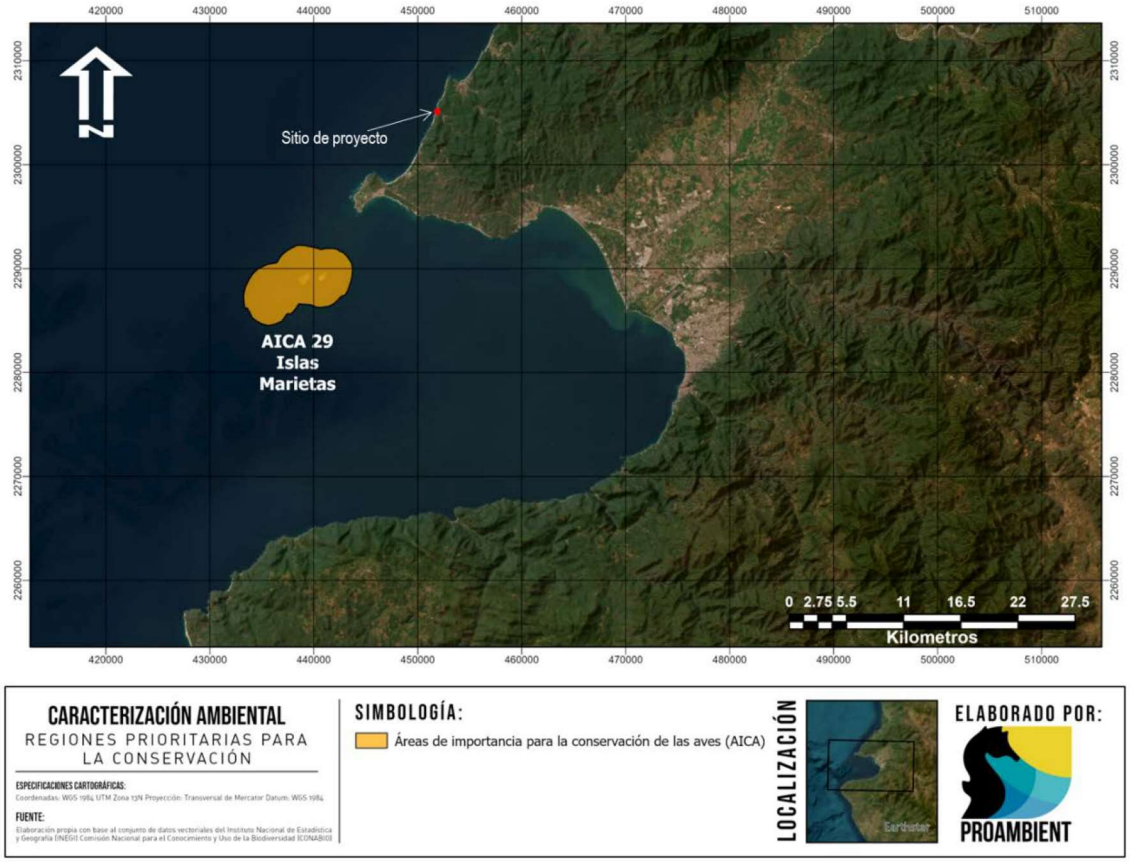


FUENTE: COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO), (2004). "REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS". ESCALA 1:1 000 000. MÉXICO.

Vinculación: El uso de suelo turístico asignado a esta zona es compatible con el uso habitacional pretendido por el proyecto, según lo establece el plan de desarrollo urbano local, 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 VI de esta MIA-P). 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. 4 MAPA DEL AICA ISLAS MARIETAS.



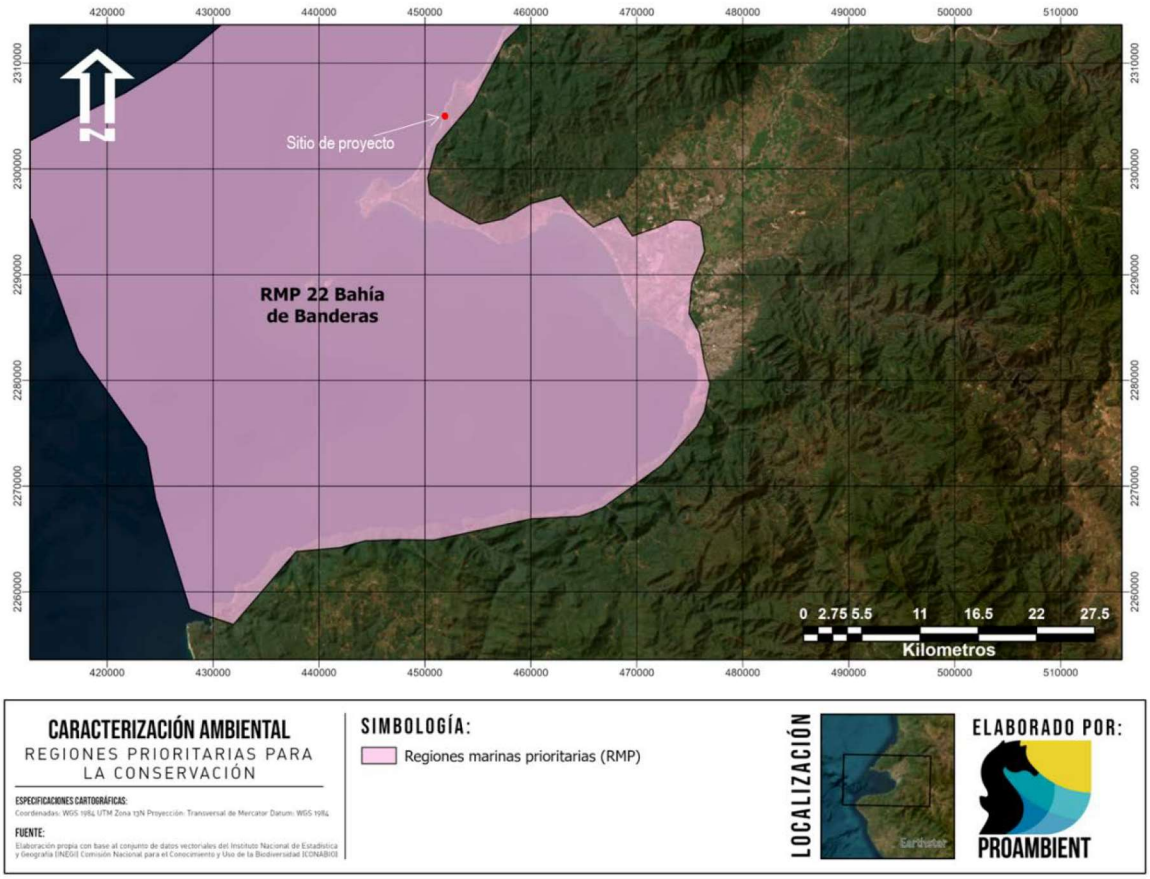
Fuente: Benítez, H., C. Arizmendi y L. Márquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México. http://www.conabio.gob.mx.

Vinculación. - El proyecto se encuentra a aproximadamente 19 km de la AICA C-34 (Islas Marietas) por los 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 no colinda con la marina, sin embargo, se encuentra en la cercanía 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. 5 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	Extensión: 4 289 km^2
Polígono:	Latitud. 21°27'36" a 20°23'24"
	Longitud. 105°54' a 105°11'24"

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

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

Descripción: Acantilados, playas, lagunas, litoral, estuario, humedales, arrecife, islas, bajos. Eutroficación baja.
Oceanografía: Masas de agua superficial Tropical y Subtropical y subsuperficial Subtropical. Marea semidiurna. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos. Ocurren marea roja y el 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 ajiya*) y de calidad del hábitat (*Toxopneustes roseus*). Zona de anidación de tortugas marinas y de reproducción de la ballena jorobada. Ambientes arrecife, acantilado, talud, intermareal, litoral y selva baja sobre acantilados con alta integridad ecológica.

Aspectos económicos: 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.

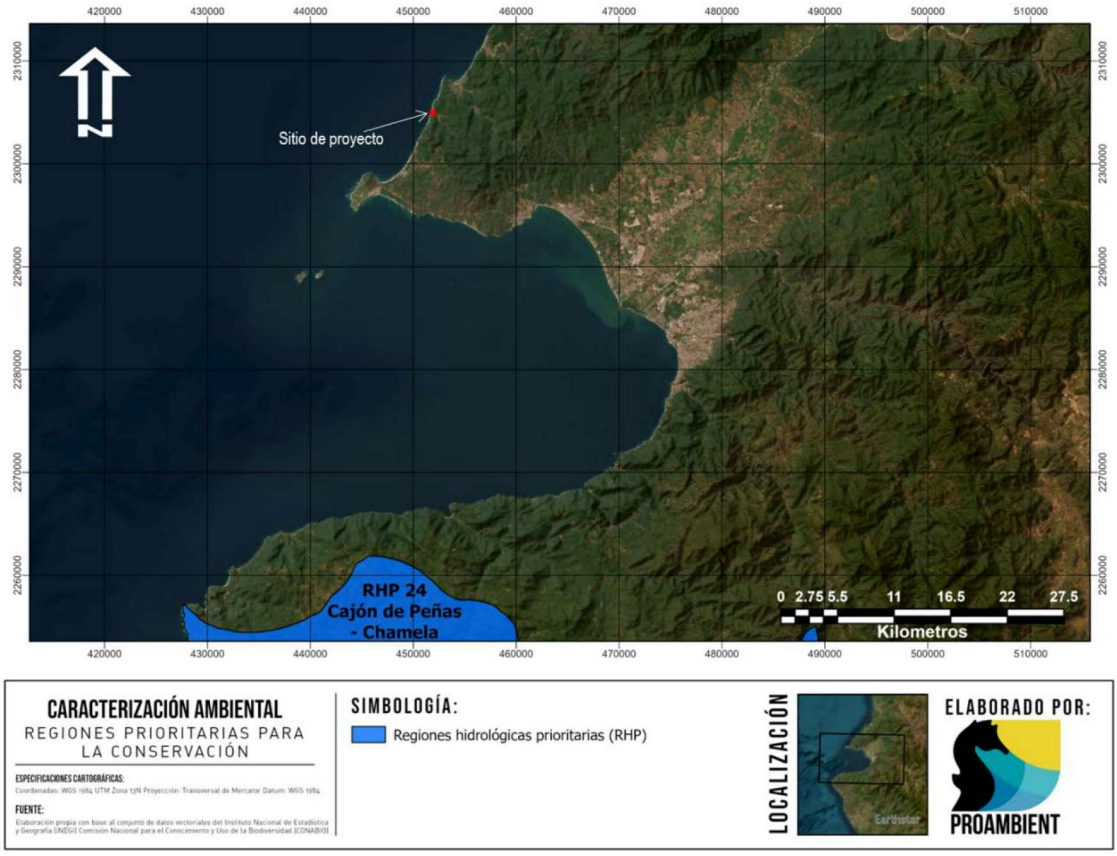
- Desarrollos: desarrollo urbano, agrícola, acuícola y minero inadecuadamente planeados.

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. Debido a que se trata de la construcción una casa habitación de un nivel de planta baja y sótano (ver capítulo II), y sobre todo al hecho de que el proyecto 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 náutica sustentable, donde sus ocupantes harán uso de los servicios y productos que conforman la principal actividad económica de la región, lo que representa un impacto favorable en el entorno socioeconómico. Con la presentación de la MIA-P en materia ambiental y del ETJCUSF en materia forestal, se estará cumpliendo con la normatividad ambiental, garantizando de esta manera un desarrollo sustentable dentro de la normatividad vigente.

- *Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).*

FIGURA III. 6 REGIÓN HIDROLOGICA PRIORITARIA 24, BAHÍA DE BANDERAS



Vinculación: El predio se encuentra a más de 46 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.

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:

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: Según las estimaciones de generación de residuos que se presentan en el Capítulo II de la MIA-P , el proyecto cae en el supuesto de pequeño generador. Para el manejo de los residuos solidos se ubicarán recipientes con etiquetas para separar por tipo, principalmente papel y cartón, plásticos, vidrio, maderas, metales, orgánicos, que se concentrarán en el área asignada del cuarto de basura que se pretende construir en el área de estacionamiento. En la etapa de construcción se habilitará el recinto del depósito temporal de residuos, en la misma área donde se ubicará el permanente.

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 durante las etapas del proyecto serán igualmente separados y entregados al recolector municipal. Se contará con un almacén temporal de residuos provisional durante la construcción, y permanente para la operación. En las labores de mantenimiento que se realizarán de forma periódica y ocasional pueden generarse residuos por sustitución de piezas de equipo y mobiliario, 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-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Vinculación: La casa habitación descargará a la PTAR que se instalará en el proyecto. Se procurará el reuso de las aguas tratadas en el riego de las áreas verdes, y el excedente, en su caso, se procurará su reinserción al subsuelo mediante pozos de absorción en la comentadas áreas libres de construcción, por lo que establecerá el protocolo de operación y mantenimiento de la PTAR conforme a los manuales del fabricante, realizando los muestreos y análisis químicos periódicos para asegurarse de cumplir los parámetros de descarga de esta norma.

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: La casa habitación contará con instalaciones sanitarias que cuentan igualmente con registros y trampas de grasas que descargarán a la PTAR del proyecto, por lo que no le aplica esta norma.

NOM-041-SEMARNAT-2015, 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: La promovente se encargará de exigir a contratistas y transportistas el cumplimiento de las verificaciones vehiculares que imponga la autoridad para la zona, tanto para sus vehículos como para la maquinaria que se utilice.

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-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. (D.O.F. 30/Diciembre/2010).

Vinculación: En el sistema ambiental del proyecto se identificaron algunas especies de fauna incluidas en esta norma (ver Capitulo IV), para las cuales se implementarán medidas de protección (Ver Capítulo VI de la MIA-P).

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 22:00 a 6:00	55 50
Industriales y comerciales	6:00 a 22:00 22:00 a 6:00	68 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, consistentes en condensadores del aire acondicionado, equipos de uso doméstico de limpieza y de entretenimiento, no sobrepasarán los límites establecidos por esta norma, por lo que se cumple con la misma.

III.1.14. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Nayarit

Artículo182.- Toda persona que realice actividades por las que se generen, almacenen, recolecten, transporten, traten, usen, reutilicen, reciclen o dispongan de residuos, deberá obtener autorización del municipio que corresponda y sujetarse a lo dispuesto por esta ley y elaborar un programa de

minimización de los residuos que genere, el cual deberá de ser presentado ante el instituto para su aprobación.

Vinculación: *Se dará cumplimiento a esta ley en lo general, y en lo particular a este artículo, ya que se obtendrán los permisos para transportar y disponer adecuadamente los residuos sólidos generados en el proyecto.*

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 una casa habitación, participarán trabajadores del ramo que habitan la región, estimándose un número de 85 empleos directos y 170 indirectos, ya que requerirá 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 6 empleos directos permanentes y 30 indirectos, dado el 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, con uso turístico y habitacional de baja densidad. Dicha clasificación toma en cuenta los elementos de paisajismo, morfología costera y topografía de la zona, que la hacen más productiva con las actividades turísticas e inmobiliarias, que con las actividades agropecuarias a las que se le dedicaba anteriormente, u otras de mayor impacto ambiental como las extractivas o de producción industrial. Con la implantación del proyecto de uso habitacional de baja densidad, 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 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 se encuadra con lo que propone este plan estatal. El concepto de baja densidad en la zona, aparejado con una elevada 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. Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Bahía de Banderas

Corredor turístico Riviera Nayarit como detonante 1
Desde el año 2000, el Fondo Nacional de Turismo en coordinación con el Gobierno del Estado de Nayarit y el Municipio Bahía de Banderas, pusieron en marcha la estrategia: "Centro Integralmente Planeado Nayarit" (CIP, Nayarit). De acuerdo al plan maestro de programas y acciones del CIP Nayarit, dentro de los primeros quince años, se distribuirían en las 865 hectáreas a lo largo de la planicie costera en tres polígonos turísticos toda una dinámica de desarrollo turístico regional, esto comprende Litibú con 152 hectáreas, El Capomo 268 hectáreas y La Peñita con 445 hectáreas, entre otras localidades.

Para el 17 de marzo del año de 2007, el Gobierno hace la Declaratoria de los Corredores Turísticos Vallarta Nayarit y Riviera de Nayarit, el primero comprendido desde los límites nayaritas del río Ameca a Punta de Mita con una extensión de 25.2 km, y el segundo, de Punta Negra hasta el Puerto de San Blas con una extensión de 154.98 km (que comprende de manera integral los municipios de Bahía de Banderas, Compostela y San Blas).
De la zona costera de Nayarit, Bahía de Banderas es el municipio más dinámico, creciendo por arriba del promedio de la costa.

Eje II.- Juntos por un desarrollo sustentable
Bahía de Banderas es una región pródiga, debido al acelerado crecimiento, nuestro joven municipio requiere de políticas públicas que garanticen la sustentabilidad de su desarrollo, comprometidas con el medio ambiente y biodiversidad e integrando a la población y a los sectores económicos para lograr la preservación y aprovechamiento del patrimonio natural.

Vinculación: El proyecto representa una modalidad de desarrollo sustentable en la modalidad habitacional turística, manteniendo el interés de nacionales y extranjeros por invertir en bienes

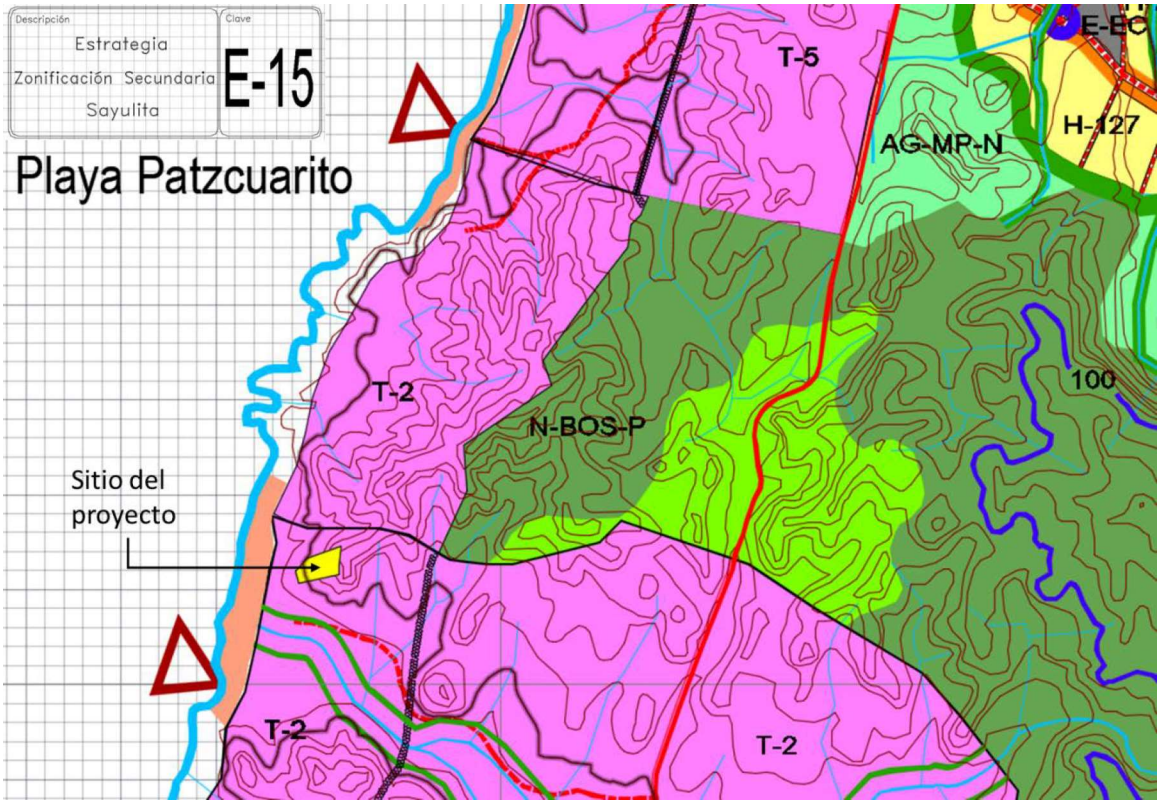
inmuebles de uso habitacional y turístico en la zona, con lo que se puede decir que el proyecto propuesto coadyuva con el objetivo de llevar a cabo un desarrollo turístico diverso y ordenado.

III.2.5. Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit (PDUMBB)

- (Gobierno del Estado de Nayarit. 2002).

De acuerdo con la zonificación secundaria del PDUMBB del 2002, el predio del proyecto se ubica en la zona clasificada con un uso de suelo denominado como Turístico (T-2). En seguida se muestra el plano de zonificación secundaria del PMDUBB vigente, a efecto de identificar el uso de suelo permitido en el sitio.

FIGURA III. 7 ZONIFICACIÓN SECUNDARIA. PLAN DE DESARROLLO URBANO DEL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT



Vinculación. Como se puede observar, el Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit vigente, establece que la zona donde se ubica el predio se encuentra clasificada como una zona de uso turístico (T-2) la cual es compatible con el uso que se le da al proyecto.

TABLA III. 2 TABLA DE RESTRICCIONES APLICABLE AL PROYECTO

NORMATIVIDAD DE UTILIZACION DEL SUELO			USOS GENERALES AREAS DE DESARROLLO TURISTICO T-2
DENSIDADES PERMITIDAS	BRUTA	Nº DE VIVIENDAS/HECTAREA	1
		M² DE TERRENO BRUTO/VIVIENDA	
		HABITANTES/HECTAREA	4
		Nº DE CUARTOS DE HOTEL/HECTAREA	2
		Nº DE JUNIOR SUITE, MASTER SUITE/HECTAREA	1.3
		Nº DE DEPARTAMENTO, ESTUDIO O LLAVE HOTELERO, VILLA, CABAÑA, BUNGALOW, CASA HOTEL O RESIDENCIA TURISTICA/HECTAREA	1
	NETA	MAXIMO Nº DE VIVIENDAS POR LOTE MINIMO	1
		SUPERFICIE MINIMA DE LOTE (M²)	9000
		HABITANTES/HECTAREA (MAXIMA)	4
		FRENTE MINIMO (ML)	50
		LOTE PROMEDIO (M²)	*
		HABITANTES/HECTAREA NETA (MAXIMA)	*
		DENSIDAD NETA HOTELERA MAXIMA (CUARTOS/HA)	2.5
		MAXIMO Nº DE CUARTOS DE HOTEL POR LOTE MINIMO	2
INTENSIDAD DE OCUPACION DEL SUELO	SUPERFICIE MINIMA SIN CONSTRUIR (%)		92
	SUPERFICIE DE DESPLANTE (INDICE C.O.S.)		0.08
NIVELES MAXIMOS DE CONSTRUCCION (sin considerar sotanos, tinacos, y elementos de ornato arquitectonico			1
INTENSIDAD DE UTILIZACION DEL SUELO	INTENSIDAD MAXIMA DE CONSTRUCCION (C.U.S.)	NUMERO DE VECES EL AREA DEL PREDIO	0.08
ESPACIO DE ESTACIONAMIENTO	AREAS HABITACIONALES Y DE USOS MIXTOS	Nº DE CAJONES POR LOTE PRIVATIVO	
	AREAS DE DESARROLLO TURISTICO	Nº DE CAJONES POR CUARTO HOTELERO	2
RESTRICCIONES DE EDIFICACION	FRONTALES (ML)	HACIA ELEMENTOS VIALES	20
		HACIA PLAYA (Z.F.M.T.)	20
	LATERALES (ML)	COLINDANTE CON ELEMENTOS VIALES	5
		COLINDANTES CON CUERPOS DE AGUA (LAGUNAS, CANALES, RIOS, ETC.)	20
		COLINDANTE CON LOTE	5
	TRASERAS (ML)	COLINDANTE CON CUERPOS DE AGUA (LAGUNAS, CANALES RIOS, ETC.)	25
		COLINDANTE CON LOTE	10

Considerando lo establecido en la tabla anterior, se procede a la determinación del cumplimiento del Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS), de utilización de suelo (CUS) y de las restricciones urbanísticas

Ocupación de suelo. El desplante de las construcciones techadas ocupará 597.82 m^2 que representan el 8.16 % de la superficie total del predio en el cual se asienta el proyecto. Las construcciones no techadas contarán con una superficie de 442.71 m^2 equivalentes al 6.04 % del predio; la alberca contará con 65.05 m^2 que significa el 0.89% y finalmente, las áreas verdes y jardines que tendrán una superficie de 6,220.38 m^2, ocupando así el 84.91% remanente del predio en cuestión. Lo anterior se muestra en la siguiente tabla:

TABLA III. 3 TABLA DE RESUMEN DE SUPERFICIES DEL PROYECTO COMPLETO

DESCRIPCIÓN	M2	%
SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO	7325.95	100%
PLANTA BAJA		
EDIFICIOS	597.82	8.16%
ALBERCA	65.05	0.89%
ANDADORES, ASOLEADEROS Y PERGOLADOS	442.71	6.04%
AREAS VERDES Y AJARDINADAS	6220.38	84.91%
TOTAL DE SUPERFICIES EN PLANTA BAJA	7325.95	100%

TABLA III. 4 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	% DEL PREDIO
SUPERFICIE RESTANTE DEL PREDIO PARA EL PROYECTO	7,325.95	100.00%
PLANTA INGRESO		
Planta Baja (COS)	597.82	
TOTAL DE SUPERFICIE PARA DETERMINACIÓN DEL COS	597.82	8.16%

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

TABLA DE DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DE SUELO (CUS)	SUPERFICIE EN M2	% DEL PREDIO
SUPERFICIE RESTANTE DEL PREDIO PARA EL PROYECTO	7,325.95	100.00%
PLANTA SÓTANO EXCEPTO AREA CISTERNAS Y PTAR	144.10	
PLANTA DE INGRESO	597.82	
PLANTA ALTA	0.00	
TOTAL DE SUPERFICIE PARA DETERMINACIÓN DEL CUS	741.92	10.13%

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

TABLA III. 6 CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LAS RESTRICCIONES URBANISTICAS APLICABLES

CONCEPTO		PROYECTO	PERMITIDO POR PMDUBB*	CUMPLIMIENTO
USO DE SUELO		Habitacional	Habitacional T-2	CUMPLE
TERRENO M^2		7,325.95	9000m^2 mínimo	NOTA 1
CONSTRUCCIÓN TECHADA M^2	(Desplante en m^2)	597.82	586.08	CUMPLE
COS=	597.82 / 7,325.95	0.0816	0.08	NOTA
CUS=	741.92 / 7,325.95	0.1013	0.08	NOTA
NIVELES		1	1	CUMPLE
RESTRICCIÓN FRONTAL (VIALIDAD)		20 metros	20 metros	CUMPLE
RESTRICCIÓN LATERAL		5 metros	5 metros	CUMPLE
RESTRICCIÓN TRASERA		10 metros	10 metros	CUMPLE

(1) NOTA. El proyecto se presente sobre una parcela que fue constituida como tal por la autoridad federal correspondiente. El promovente adquirió los derechos fideicomisarios de un fideicomiso constituido anteriormente sobre dicho predio. La restricción de lote mínimo no se cumple desde la expedición del título de propiedad y la constitución del Fideicomiso. Por ello, se está solicitando la excepción de esta restricción al Ayuntamiento local, ya que es imposible para el promovente incidir en un hecho consumado que obra en registro público de la propiedad y de comercio, registro catastral y demás relativos.

(2) NOTA. EL COS del proyecto excede en 16 décimas el permitido, sin embargo, considerando la superficie de terreno que se conservará en su estado natural, esto no representa una afectación a la homogeneidad de uso de suelo en la zona

(3) NOTA. El CUS del proyecto excede el establecido por el PMDUBB en 2.13% debiendo señalarse que son áreas de sótano con uso habitacional y no se trata de una segunda planta elevada, por lo que se está solicitando la determinación del ayuntamiento en materia de uso de suelo urbano, considerando que se trata de construcción subterránea.

Vinculación. - El proyecto cumple en lo general con las restricciones urbanísticas que establece el Programa de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas vigente, estando en proceso la solicitud de licencia de uso de suelo en materia urbana, por lo cual se le considera vinculado con este ordenamiento.

III.3. RESUMEN DE PROGRAMAS Y ORDENAMIENTOS APLICABLES

TABLA III. 7 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

IV.1.1 Delimitación del área de influencia (AI).....1

IV.1.2. Delimitación del Sistema Ambiental (SA).....5

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....11

IV.2.1 Aspectos abióticos.....11

IV.2.2 Aspectos bióticos.....29

IV.2.3 Paisaje.....76

IV.2.4 Medio socioeconómico 80

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....94

IV.3. Referencias.....97

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA IV. 1 OBRAS QUE COMPONEN EL PROYECTO "CASA UDAY" 1
FIGURA IV. 2 ESCALA DE SONIDOS Y SU CLASIFICACION 2
FIGURA IV. 3 ÁREA DE INFLUENCIA POR RUIDO 3
FIGURA IV. 4 MODELO DE DECREMENTO DE RUIDO EN FUNCION DE LA DISTANCIA 3
FIGURA IV. 5 DIRECCIÓN DE VIENTOS EN EL SITIO DE PROYECTO 4
FIGURA IV. 6 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 5
FIGURA IV. 7 ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DEL PROYECTO 6
FIGURA IV. 8 LOCALIDADES EN LA CERCANÍA DEL SITIO DE PROYECTO 7
FIGURA IV. 9 USO DE SUELO DE ACUERDO CON EL PDU DE BAHÍA DE BANDERAS 8
FIGURA IV. 10 CURVAS DE NIVEL ALREDEDOR DEL SITIO DE PROYECTO 8
FIGURA IV. 11 MICROCUENCA DELIMITADA PARA EL PROYECTO 9
FIGURA IV. 12 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) DEL PROYECTO 10
FIGURA IV. 13 UNIDADES CLIMÁTICAS EN EL SA DEL PROYECTO 11
FIGURA IV. 14 TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO 12
FIGURA IV. 15 PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO 13
FIGURA IV. 16 MODELO DE ROSA DE VIENTOS OBTENIDA MEDIANTE EL PROGRAMA WRPLOT VIEW 7.0 14
FIGURA IV. 17 EVAPORACIÓN MENSUAL PROMEDIO 15
FIGURA IV. 18 UNIDADES GEOLÓGICAS EN EL SA DEL PROYECTO 20
FIGURA IV. 19 REGIONALIZACIÓN SÍSMICA DEL SA DEL PROYECTO 21
FIGURA IV. 20 MODELO DE ELEVACIÓN DIGITAL DEL SA DEL PROYECTO 22
FIGURA IV. 21 CURVAS DE NIVEL DEL SITIO DE PROYECTO 23
FIGURA IV. 22 UNIDADES EDAFOLÓGICAS DEL SA DEL PROYECTO 24
FIGURA IV. 23 REGIONES HIDROLÓGICAS DEL SA DEL PROYECTO 25
FIGURA IV. 24 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL EN EL SA DEL SITIO DE PROYECTO 26
FIGURA IV. 25 ACUÍFEROS PRESENTES EN EL SA DEL SITIO DE PROYECTO 27
FIGURA IV. 26 USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL SA DEL SITIO DE PROYECTO 29
FIGURA IV. 27 VEGETACIÓN DENTRO DEL SITIO DE PROYECTO 47
FIGURA IV. 28 IZQ. *BURSERA COPALLIFERA* DER. ARBOLADO CON *CONVOLVULUS CRENATIFOLIUS* 48
FIGURA IV. 29 EJEMPLARES DE FAUNA DENTRO DEL SA 57
FIGURA IV. 30 UBICACIÓN ESPACIAL DE LOS TRANSECTOS DE MUESTREO DENTRO DEL SITIO DE PROYECTO. 70
FIGURA IV. 31 EJEMPLARES DE FAUNA EN EL SITIO DE PROYECTO 72
FIGURA IV. 32 ESCENARIO PAISAJÍSTICO EN EL SA 76
FIGURA IV. 33 PRINCIPALES LENGUAS INDÍGENAS POR LA POBLACIÓN DE 3 AÑOS Y MÁS EN BAHÍA DE BANDERAS 81
FIGURA IV. 34 PRINCIPALES CAUSAS DE INMIGRACIÓN A BAHÍA DE BANDERAS 81
FIGURA IV. 35 FLUJO ANUAL DE IED EN NAYARIT 83

FIGURA IV. 36 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA EN NAYARIT 85
FIGURA IV. 37 TIEMPO DE TRASLADO AL TRABAJO SEGÚN MEDIO DE TRANSPORTE (2020).....86
FIGURA IV. 38 TIEMPO DE TRASLADO AL COLEGIO SEGÚN MEDIO DE TRANSPORTE 87
FIGURA IV. 39 DISCAPACIDADES POR TIPO DE ACTIVIDAD EN LA POBLACIÓN DE BAHÍA DE BANDERAS.....88
FIGURA IV. 40 CAUSAS U ORÍGENES DE LAS DISCAPACIDADES PRESENTES EN LA POBLACIÓN.....89
FIGURA IV. 41 CASOS POSITIVOS ACUMULADOS EN BAHÍA DE BANDERAS.....89
FIGURA IV. 42 DISTRIBUCIÓN DE CASOS CONFIRMADOS SEGÚN RANGO DE EDAD Y SEXO.....90
FIGURA IV. 43 DESIGUALDAD SOCIAL SEGÚN EL ÍNDICE GINI EN NAYARIT (2020).....90
FIGURA IV. 44 DISTRIBUCIÓN DE PERSONAS SEGÚN CONDICIÓN DE POBREZA 91
FIGURA IV. 45 DISTRIBUCIÓN DE PERSONAS SEGÚN CARENCIAS SOCIALES.....92
FIGURA IV. 46 NIVEL DE CONFIANZA EN AUTORIDADES (2021).....93
FIGURA IV. 47 CLASIFICACIÓN DE DENUNCIAS SEGÚN EL TIPO DE DELITO.....94

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA IV. 1 DECREMENTO ESTIMADO DEL RUIDO DE LOS MOTORES DE LA MAQUINARIA PARA CONSTRUCCION.....2
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 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA VEGETACIÓN EN EL SA 32
TABLA IV. 9 RESULTADO DE LOS INDICES DE DIVERSIDAD PARA LA VEGETACIÓN DEL SA.....40
TABLA IV. 10 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DEL ESTRATO ARBÓREO.....42
TABLA IV. 11 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DEL ESTRATO ARBUSTIVO.....43
TABLA IV. 12 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DEL ESTRATO HERBÁCEO 44
TABLA IV. 13 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA FLORA DENTRO DEL SITIO DE PROYECTO 48
TABLA IV. 14 ÍNDICES DE DIVERSIDAD POR ESTRATO DE LA VEGETACIÓN EN EL SITIO DE PROYECTO 49
TABLA IV. 15 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DEL ESTRATO ARBÓREO.....50
TABLA IV. 16 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DEL ESTRATO ARBUSTIVO.....51
TABLA IV. 17 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DEL ESTRATO HERBÁCEO 51
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.....52
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.....53
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.....54

TABLA IV. 21 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA FAUNA ENCONTRADA EN EL SA 58
TABLA IV. 22 ÍNDICES DE DIVERSIDAD GENERAL POR GRUPO FAUNÍSTICO PARA EL SISTEMA AMBIENTAL....68
TABLA IV. 23 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA FAUNA ENCONTRADA DENTRO DEL SITIO DE PROYECTO...71
TABLA IV. 24 ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA CADA GRUPO FAUNÍSTICO EN EL SITIO DE PROYECTO 73
TABLA IV. 25 CRITERIOS, ORDENACION Y PUNTUACION PARA EVALUAR LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE.....76
TABLA IV. 26 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PAISAJISTICA DEL SISTEMA AMBIENTAL 77
TABLA IV. 27 CLASES UTILIZADAS PARA EVALUAR LA CALIDAD VISUAL.....78
TABLA IV. 28 VALORES DE LA CAV DE ACUERDO CON YEOMANS (1986) 78
TABLA IV. 29 ESCALA DE LA CAV 79
TABLA IV. 30 DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR RANGO DE EDAD EN BAHÍA DE BANDERAS 80
TABLA IV. 31 UNIDADES ECONÓMICAS REGISTRADAS EN BAHÍA DE BANDERAS.....84
TABLA IV. 32 SALARIO MENSUAL PROMEDIO PARA EL ESTADO DE NAYARIT 85
TABLA IV. 33 PORCENTAJE DE HOGARES CON ACCESO A SERVICIOS Y COMODIDADES.....85
TABLA IV. 34 POBLACIÓN EDUCACIÓN 87
TABLA IV. 35 VALORES DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES 95
TABLA IV. 36 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE DIAGNOSTICO AMBIENTAL POR COMPONENTES 95
TABLA IV. 37 ESCALA DE VALORES PARA LOS FACTORES AMBIENTALES.....96
TABLA IV. 38 COMPONENTES AMBIENTALES CRITICOS EN EL SA.....96

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 lote del proyecto, de acuerdo con el plano topográfico del predio proporcionado por el promovente, cuenta con una superficie aproximada de 2,527.07 m^2 para el desplante de las obras del proyecto.

FIGURA IV. 1 OBRAS QUE COMPONEN EL PROYECTO "CASA UDAY"



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: L2 = L1 + 10 Log (d1/d2)2 = L1 + 20 Log (d1/d2) (dB) donde L1 es el nivel de intensidad acústica a una distancia d1, y L2 es el nivel de intensidad acústica a una distancia d2.

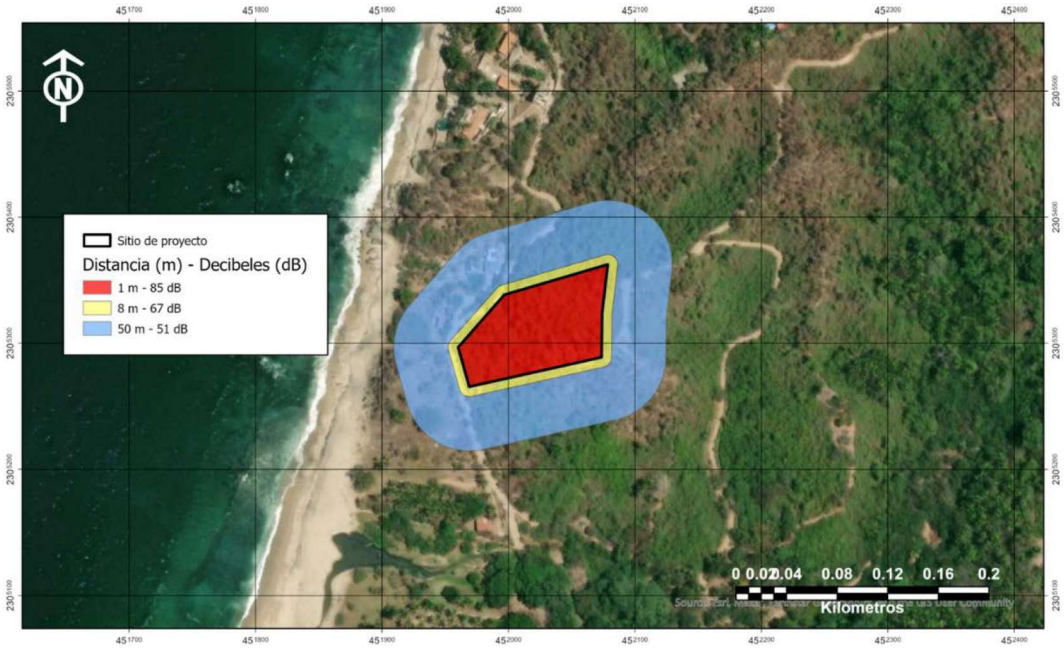
Utilizando la expresión anterior, se construye el modelo de decremento de ruido en función de la distancia para las actividades de construcción, utilizando un ruido máximo de 84 dB de acuerdo con las especificaciones técnicas de los equipos a utilizar:

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

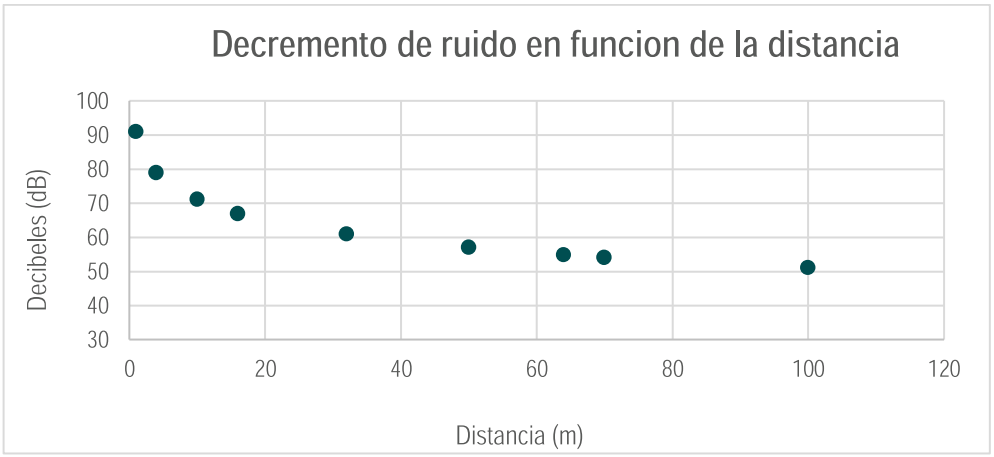
Considerando que, además de que el ruido de fondo de la zona es muy bajo por ser zona tranquila y controlada con ausencia de actividades ruidosas, se estima un aumento promedio de 1 dB(A). Con los datos anteriores se identificó la siguiente zona de influencia por ruido, en condiciones de ausencia de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

FIGURA IV. 3 ÁREA DE INFLUENCIA POR RUIDO



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, decrementando 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:

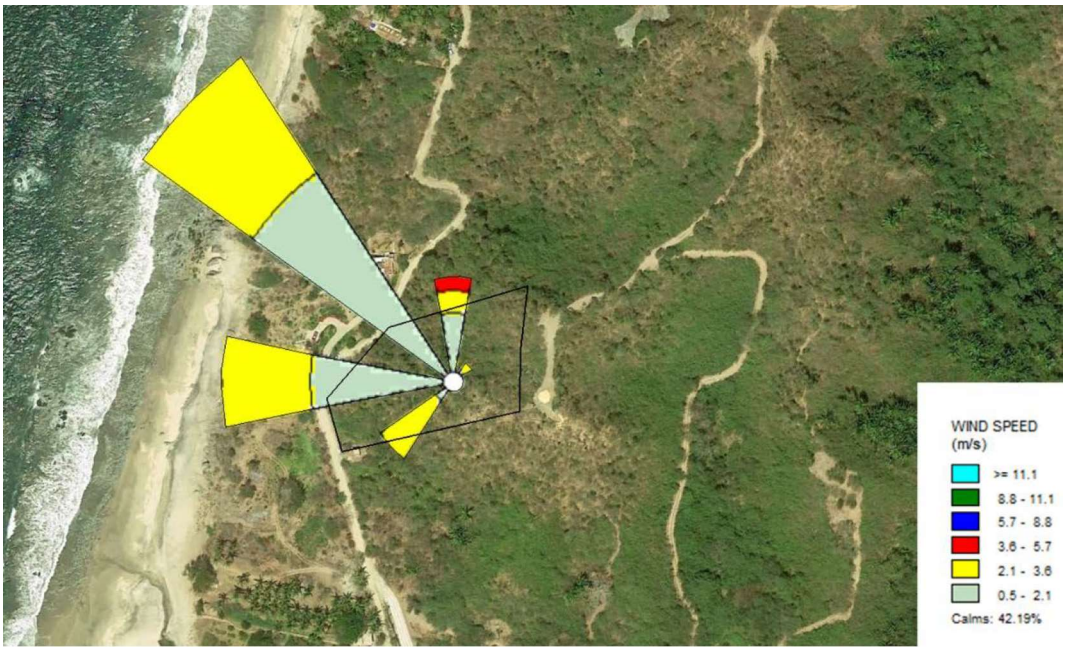
FIGURA IV. 4 MODELO DE DECREMENTO DE RUIDO EN FUNCION DE LA DISTANCIA



Estimación del área de influencia de viento para el sitio de proyecto

Teniendo en cuenta que el alcance de los principales impactos negativos indirectos característicos del tipo de proyecto, tales como emisión de ruido y emisión de gases de combustión interna de la maquinaria se resentirán en el área de influencia, estará en función de la dirección y velocidad de los vientos dominantes, es necesario estimar la rosa de los vientos para determinar el alcance con diferentes velocidades de vientos y en diferentes épocas del año, para lo cual se tomaron 128 datos de dirección y velocidad de vientos de la estación meteorológica de Mezcales (Sistema estatal de monitoreo agro-climático de Nayarit, 2013) (http://www.climanayarit.gob.mx/datoshisto.php) en el periodo del 11 de noviembre de 2014 al 16 de mayo de 2015. Con estos datos se alimentó el programa WRPLOT view 7.0 y se elaboró un modelo de rosa de los vientos.

FIGURA IV. 5 DIRECCIÓN DE VIENTOS EN EL SITIO DE PROYECTO



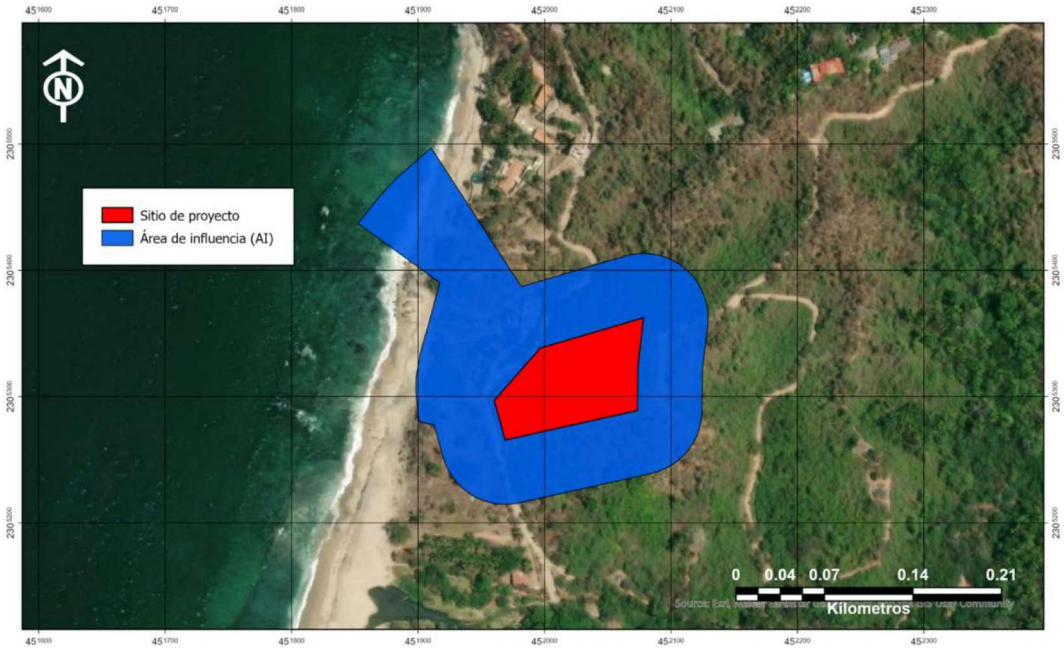
Estimación del área de influencia por el cambio de uso de suelo forestal (CUSTF)

Como parte de implementación del proyecto, las actividades que lo componen se considera la ejecución de un cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) en una superficie de 7,074.00 m^2 (0.7074 ha), identificando la vegetación por afectar como selva mediana subcaducifolia, a continuación. El resto de la superficie se conservará en condiciones naturales, para posteriormente ejecutar programas de revegetación con vegetación forestal características de las unidades de vegetación.

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 43,250m^2.

FIGURA IV. 6 ÁREA 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 "Casa Uday"

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

El proyecto Se trata de la construcción y operación de una casa habitación ubicada en un área determinada como de uso turístico con una densidad bruta de 4 habitantes por hectárea (T-2) por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas en su ventana Sayulita.

FIGURA IV. 7 ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DEL PROYECTO



Factores sociales (poblados cercanos):

El predio se encuentra en la localidad de Pátzcuaro, teniendo como poblaciones importantes más cercanas a Sayulita, el cual se encuentra a aproximadamente 3 km, dirigiéndose al norte por la carretera Punta de Mita.

FIGURA IV. 8 LOCALIDADES EN LA CERCANÍA DEL SITIO DE PROYECTO

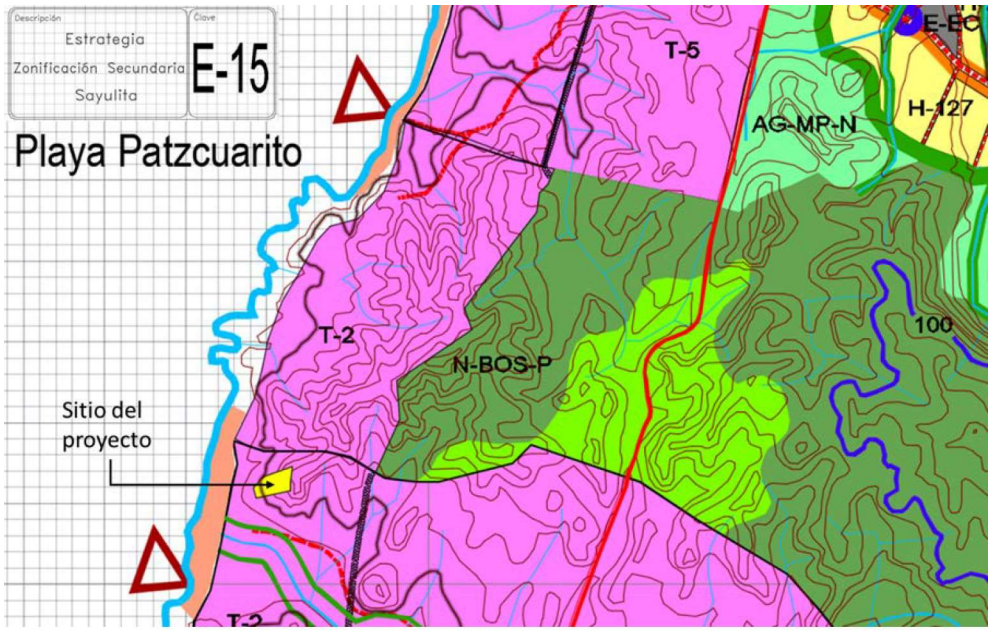


El proyecto se ubica en un área que está parcialmente urbanizada que cuenta con el servicio de energía eléctrica, recolección de residuos sólidos, cableado telefónico, suministro de gas, pero sin contar con servicios de agua y drenaje, por lo que el proyecto contará con dos cisternas de 50 m3 cada una, para una capacidad de almacenamiento total de 100 m3, que le serán proporcionados periódicamente por la empresa proveedora local mediante camiones pipas. Para las aguas residuales contará con su propia PTAR, con una cisterna para el agua tratada par su reúso en el riego de las áreas verdes.

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

El Plan Municipal de Desarrollo urbano de Bahía de Banderas (PMDUBB) indica que el predio se encuentra ubicado en un área designada con uso Turístico denominado T-2, como se observa en la siguiente imagen, tomada del plano E-15 de zonificación secundaria del PMDUBB:

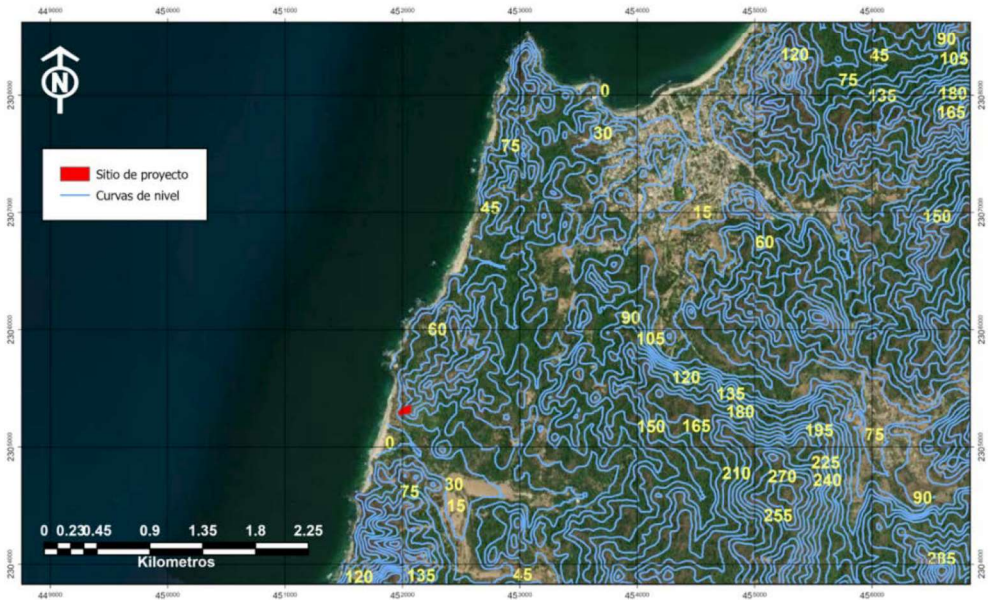
FIGURA IV. 9 USO DE SUELO DE ACUERDO CON EL PDU DE BAHÍA DE BANDERAS



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 sobrepusieron 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. 10 CURVAS DE NIVEL ALREDEDOR DEL SITIO DE PROYECTO



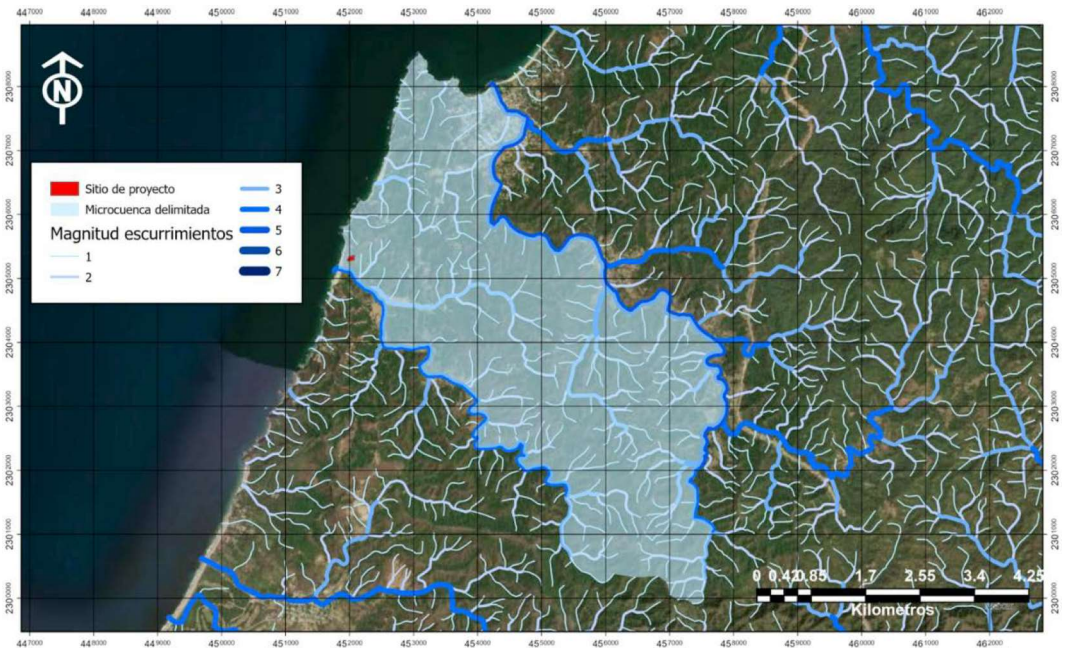
Cuenca hidrológica delimitada

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. 11 MICROCUENCA DELIMITADA PARA EL PROYECTO

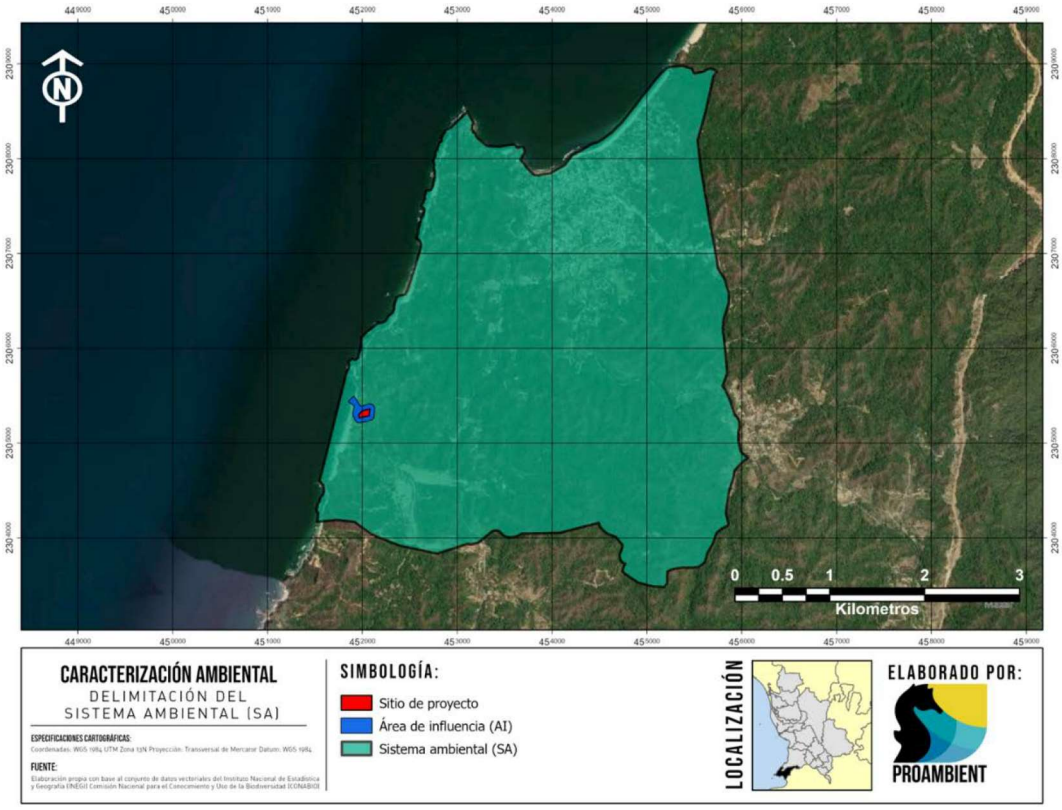


La microcuenca delimitada se constituye por la zona de influencia de dos arroyos relevantes en la región del proyecto; el arroyo Sayulita al norte del sito de proyecto y el arroyo Caricitos. Este último presenta una mayor cercanía con el predio, aproximadamente a unos 200 metros distancia en línea recta. Ambos son caracterizados como escurrimientos intermitentes, es decir que su flujo esta de agua está condicionado al temporal de lluvias.

Sistema ambiental 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 16,129,127.89m^2:

FIGURA IV. 12 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) DEL PROYECTO



		Área (m^2)	Hectáreas
	SISTEMA AMBIENTAL	16,129,127.89	1,612.91
	ÁREA DE INFLUENCIA	43,250	4.32
	SITIO DEL PROYECTO	7,325.95	0.73

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 pude ver en la siguiente figura:

FIGURA IV. 13 UNIDADES CLIMÁTICAS EN EL SA DEL PROYECTO



- 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 22ºC y su temperatura media mensual más baja superior a 18ºC. 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).

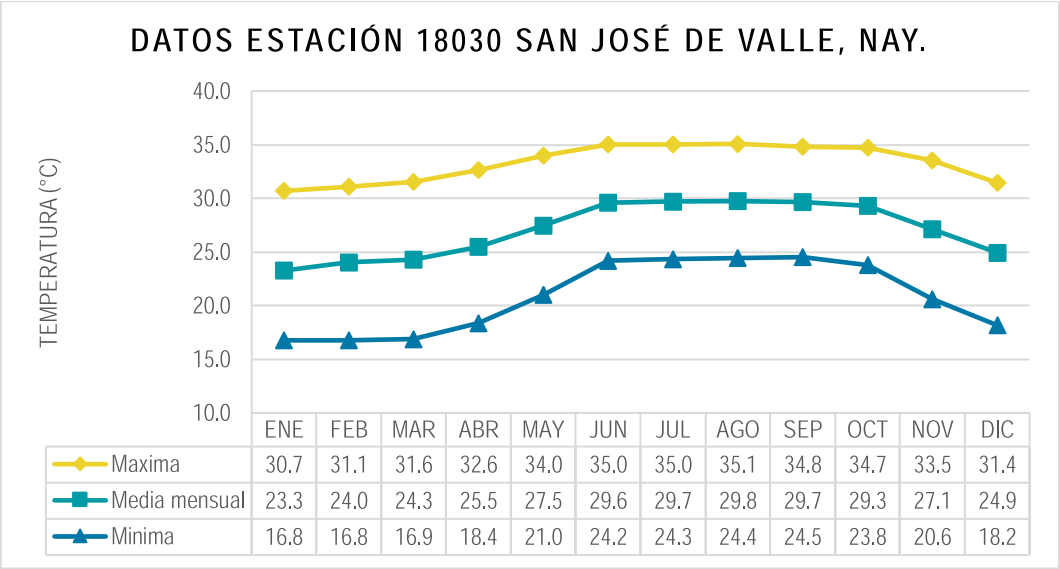
Aw2(w): Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano (temperatura media anual mayor 22º C y del mes más frío mayor a 18º C); el más húmedo de los subhúmedos, diez veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que en el mes más seco, bajo porcentaje de lluvia invernal menor a 5. Cociente P/T mayor que 55.3 mm/ºC y con poca oscilación térmica (5 a 7º 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. 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.11, 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.

FIGURA IV. 14 **TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO**



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Maxima	30.7	31.1	31.6	32.6	34.0	35.0	35.0	35.1	34.8	34.7	33.5	31.4
Media mensual	23.3	24.0	24.3	25.5	27.5	29.6	29.7	29.8	29.7	29.3	27.1	24.9
Minima	16.8	16.8	16.9	18.4	21.0	24.2	24.3	24.4	24.5	23.8	20.6	18.2

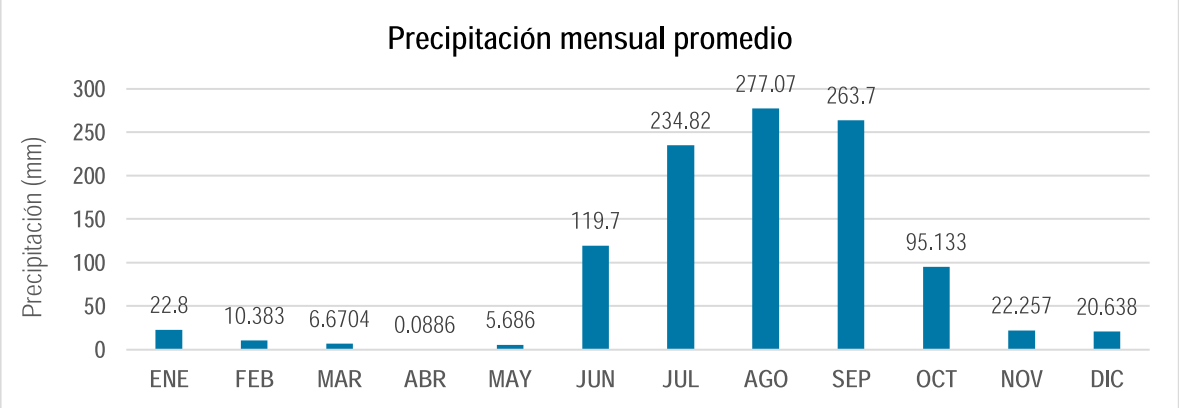
A partir de noviembre la temperatura empieza a descender, alcanzando en este mes un intervalo de temperaturas promedio de 20.6 a 33.8 °C. En diciembre la temperatura se reduce un poco más hasta un intervalo de 18 a 31 °C. Los meses de enero, febrero y marzo presentan intervalos similares de temperatura, 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. 15 PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO



d) Vientos

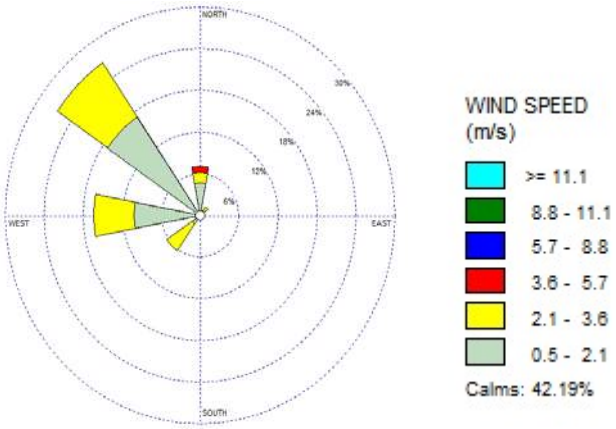
Los vientos que circulan sobre el Golfo de California provienen del Noroeste afectando directamente a la Bahía de Banderas, propiciando que los vientos dominantes tengan una dirección Sureste. Estos vientos suelen aumentar ligeramente su intensidad durante el día, debido al efecto de la brisa marina 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:

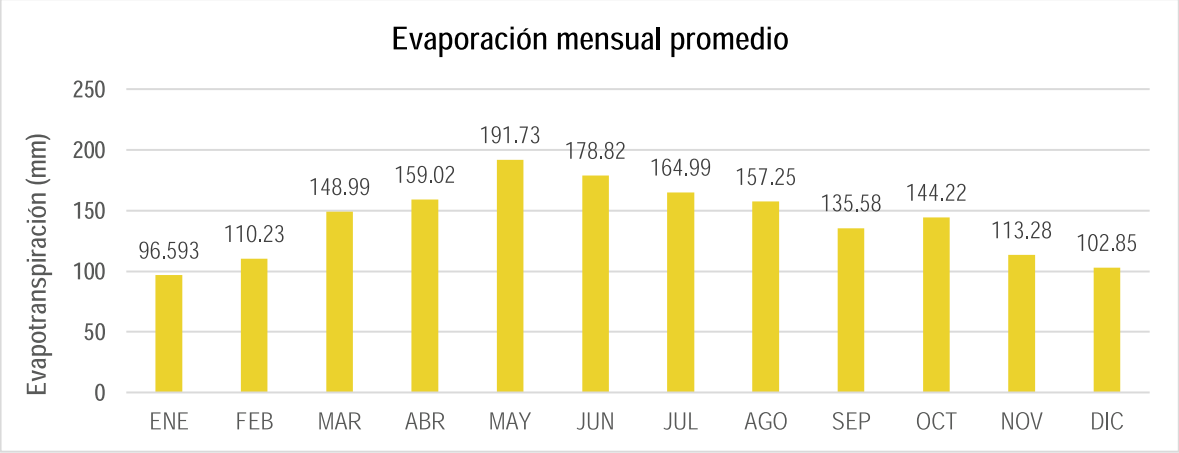
FIGURA IV. 16 **MODELO DE ROSA DE VIENTOS OBTENIDA MEDIANTE EL PROGRAMA WRPLOT view 7.0**



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. 17 **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 CO_2 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 0.6	2.4 1.4	3.4 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 0.6	2.3 1.3	3.8 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 -12.3	4.7 -13.3	5.9 -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 -12.8	24 -16.3	4.4 -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 Bandearas 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 (CO_2), Metano (CH_4) y Óxido nitroso (N_2O). 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 (CO_2eq), 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 tCO_2eq, de las cuales el sector que más aporta GEI es el sector de energía estacionaria, con una contribución de 334,973 tCO_2eq, representado el 52.13 % de las emisiones totales, seguido del sector transporte, con un aporte de 227,335 tCO_2eq (35.38%), continuando con el sector residuos con un aporte de 49,146tCO_2eq (7.65%) y el sector AFOLU con un aporte de 31,081tCO_2eq (4.84%)

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

Sector	Emisiones netas totales GEI (tCO_2eq)	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 tCO_2 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 estan distribuidas en 2 sectores, energética 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 reforestación, 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 *
Huracan 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

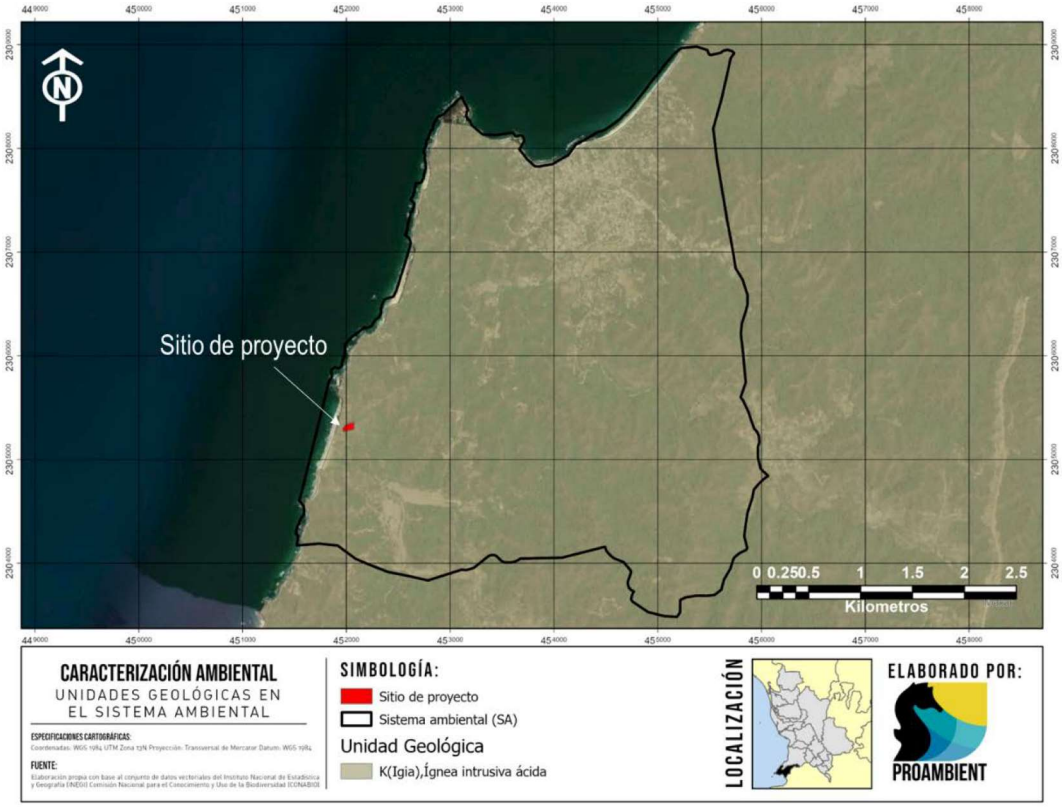
A partir del análisis de la actividad ciclónica registrada en Bahía de Banderas se determinó que el nivel de peligro por el embate de ciclones tropicales es bajo, con posibilidad de aumento en la frecuencia de estos fenómenos como una consecuencia del cambio climático (Atlas de Riesgo para el Municipio 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

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 se clasificó como roca del tipo ígnea intrusiva acida.

FIGURA IV. 18 UNIDADES GEOLÓGICAS EN EL SA DEL PROYECTO



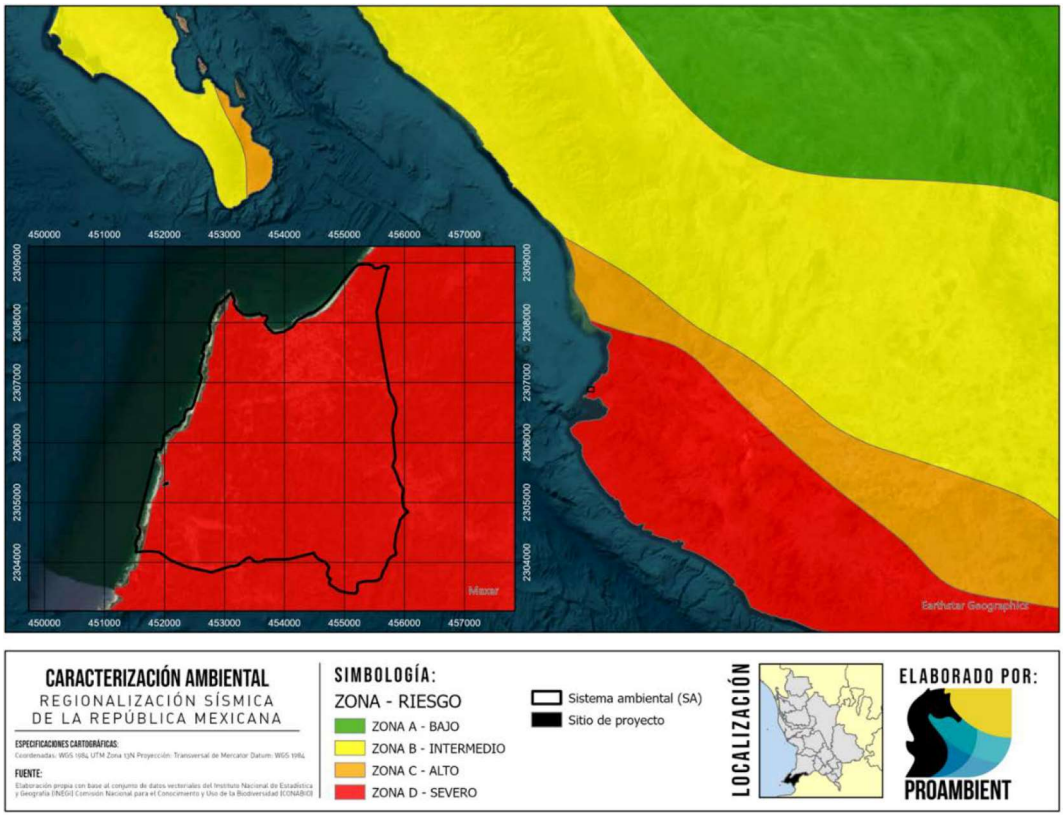
Las rocas ígneas intrusivas se enfrían bajo tierra. En lo profundo de la corteza, el magma se enfría lentamente. El enfriamiento lento da a los cristales una oportunidad de crecer. Las rocas ígneas intrusivas tienen cristales relativamente grandes que son fáciles de ver. Las rocas ígneas intrusivas también 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 (SiO2) 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. 19 REGIONALIZACIÓN SÍSMICA DEL SA DEL PROYECTO

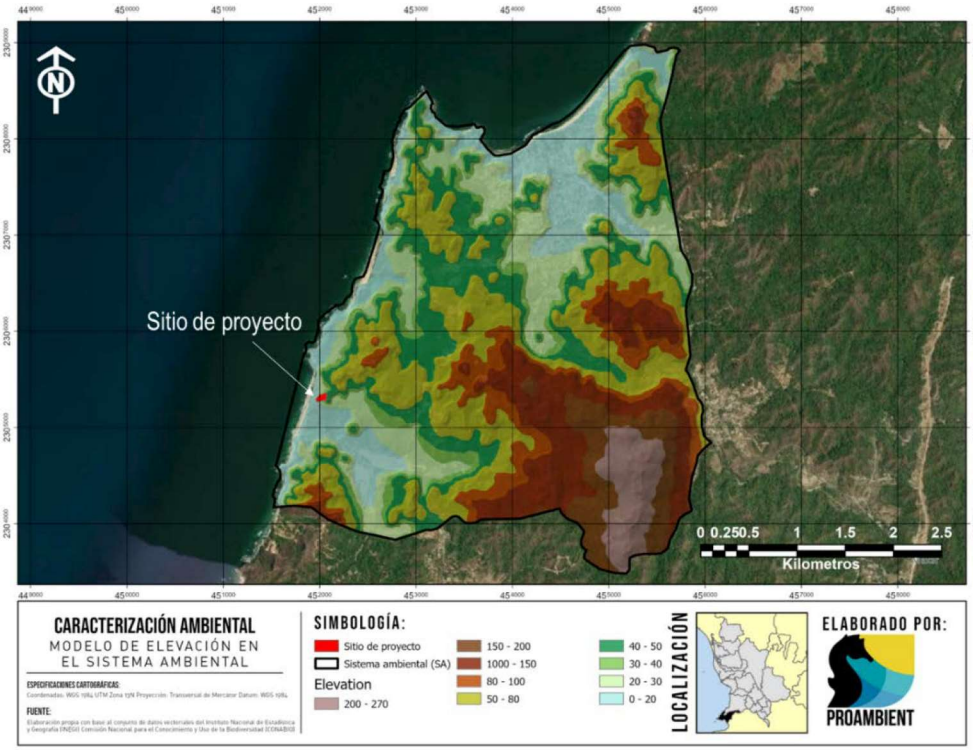


Los sismos históricos de Magnitudes mayores a 6º, han generado en el Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, intensidades máximas en la escala de Mercalli de VI a VII grados, que en una ciudad de alta densidad de población puede ocasionar, una alarma general, daños a malas construcciones, estructuras 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

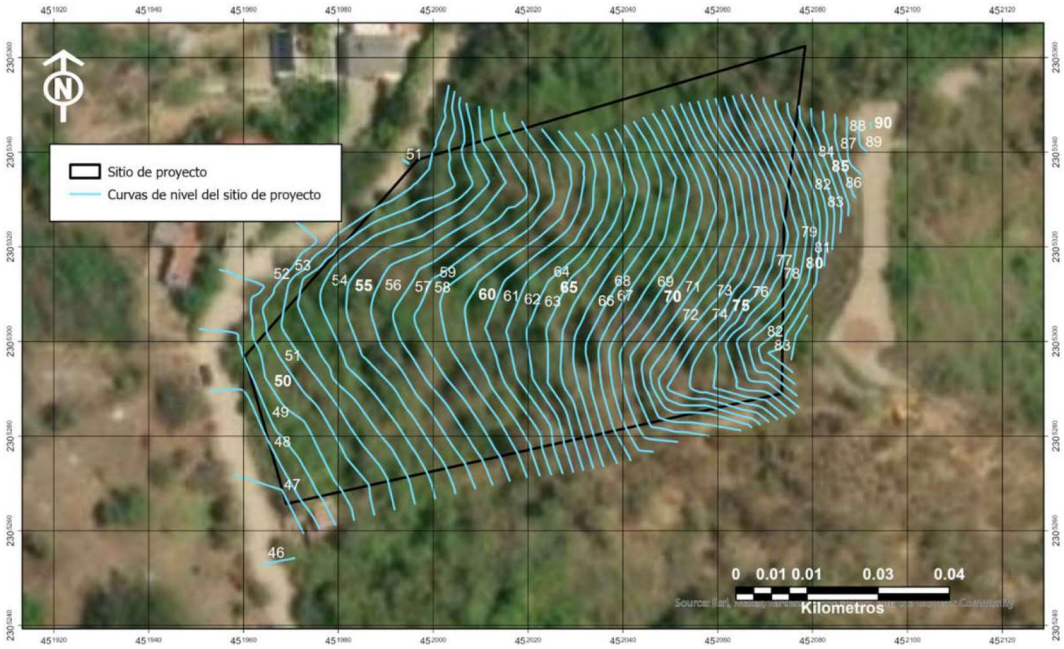
El Municipio de Bahía de Banderas se caracteriza porque un poco más del 70% del relieve del suelo corresponde a terrenos montañosos, que dan origen a la Sierra Madre del Sur que se prolonga hasta Oaxaca y Chiapas. De la ensenada Litigú a punta Pontoque corresponde a una llanura costera de suelo rocoso 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. 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. 20 MODELO DE ELEVACIÓN DIGITAL DEL SA DEL PROYECTO



Respecto del sitio de proyecto el levantamiento topográfico realizado (Ver anexo 2) muestra una pendiente media en dirección este oeste; presentando una altura máxima de 83 metros que disminuye progresivamente hasta los 47 metros en la parte más baja colindante que colinda con el camino de terracería de Patzcuaritos que va paralelo a la costa.

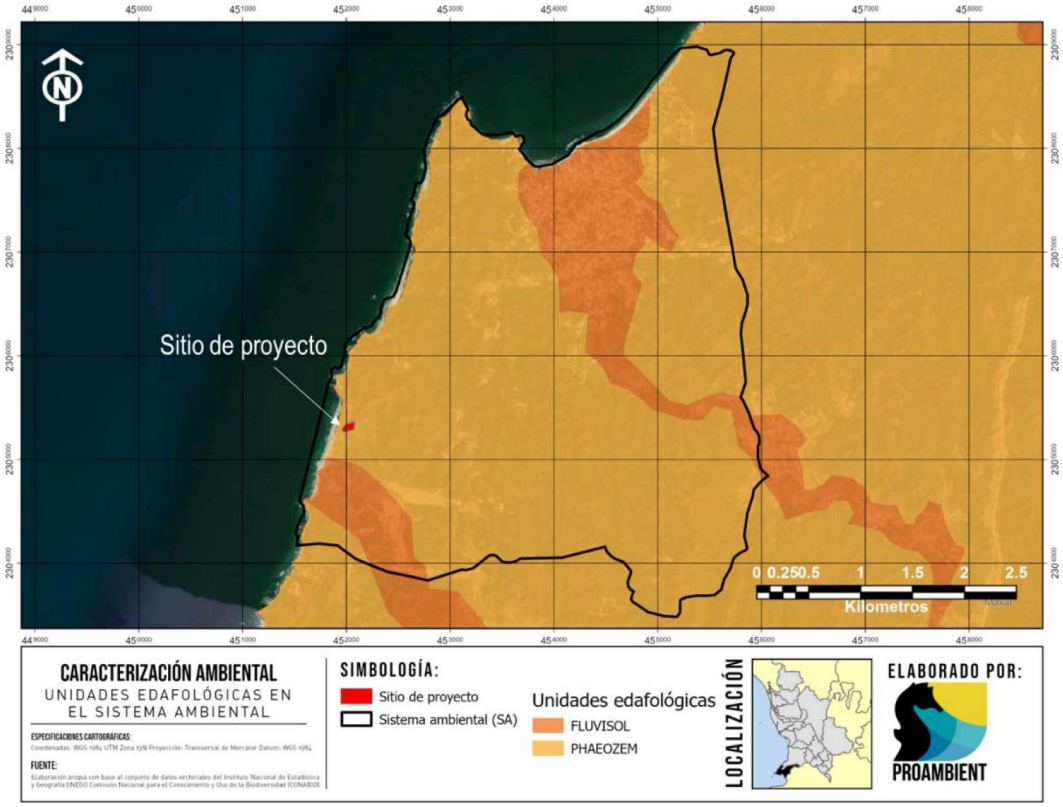
FIGURA IV. 21 CURVAS DE NIVEL DEL SITIO DE PROYECTO



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, presencia de regosoles en la franja costera y una representación menor de leptosoles y luvisoles. El sitio de proyecto se encuentra sobre un tipo de suelo clasificado como Phaeozem, tal y como se muestra en la siguiente imagen:

FIGURA IV. 22 UNIDADES EDAFOLÓGICAS DEL SA DEL PROYECTO



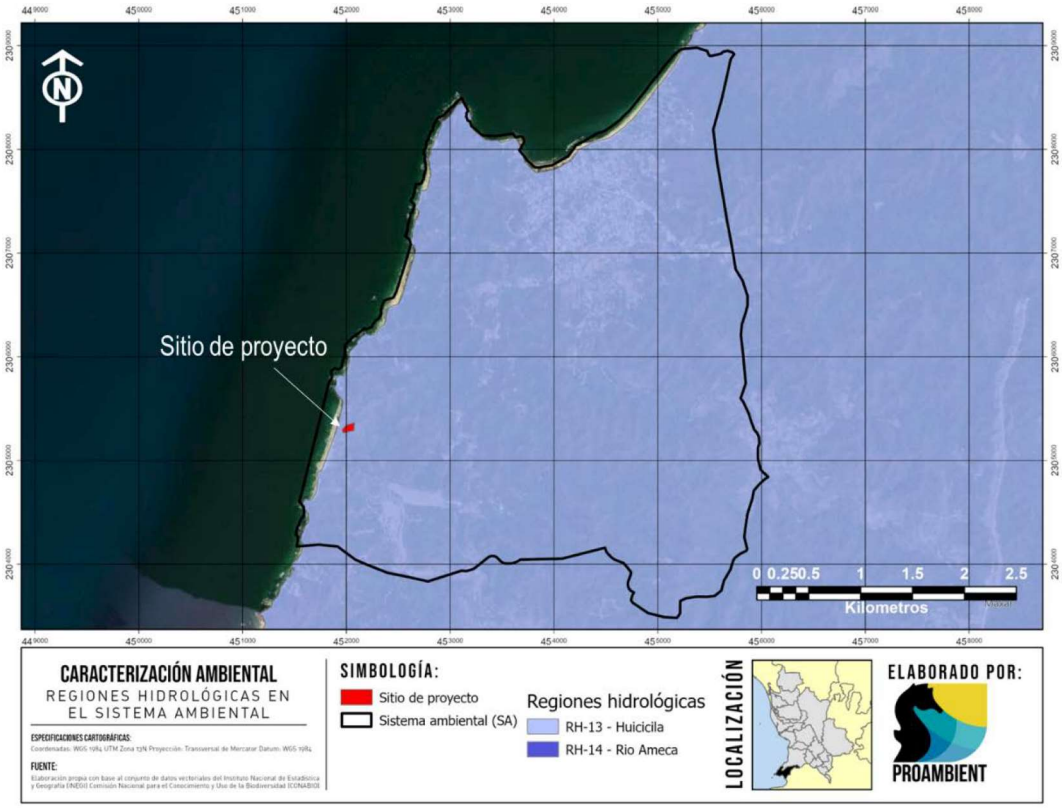
Los Phaeozems son un tipo de suelo que se caracteriza por su alto contenido de materia orgánica y su color oscuro. Estos suelos se forman en regiones con una buena cantidad de precipitación y una vegetación densa que aporta una alta cantidad de material orgánico al suelo (IUSS, 2014). Algunas características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

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: Jalcocotán, Zacualpan, Compostela, Las Varas, Sayulita, Higuera Blanca y Punta Mita; en su zona litoral hay numerosas localidades turísticas (CONAGUA, 2020).

FIGURA IV. 23 REGIONES HIDROLÓGICAS DEL SA DEL PROYECTO



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 Stahler:

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. 24 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL EN EL SA DEL SITIO DE PROYECTO



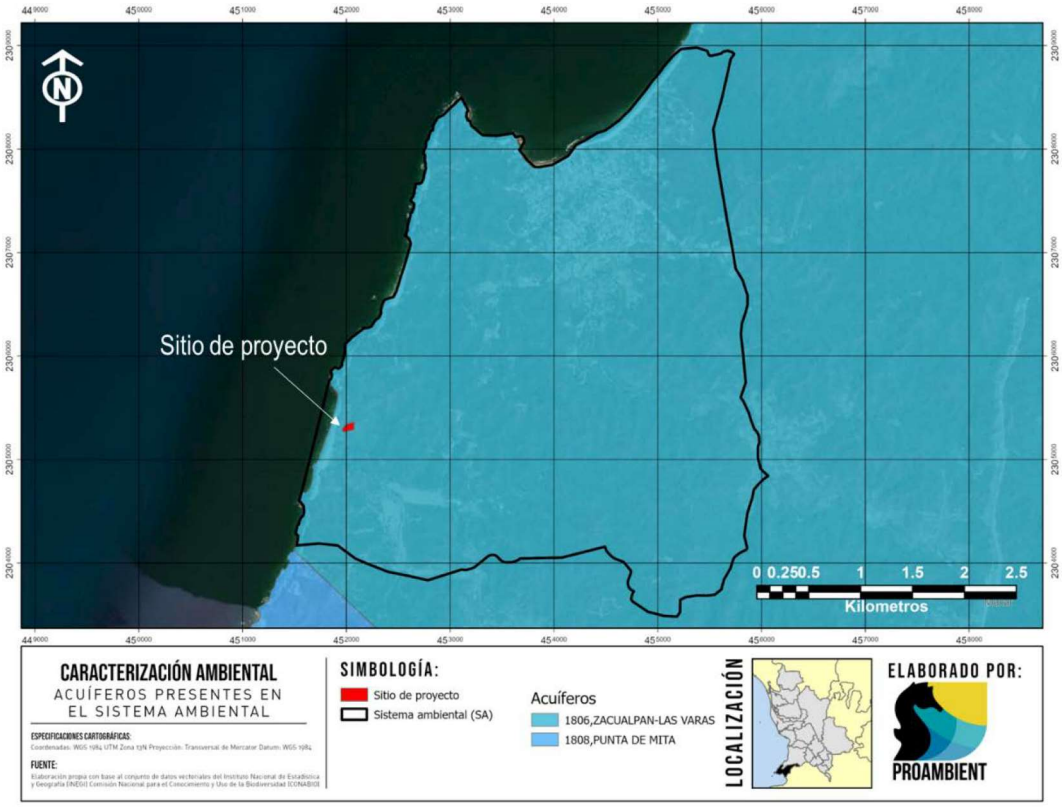
El SA se encuentra dentro de una microcuenca delimitada por 2 escurrimientos relevantes, el arroyo Sayulita y el arroyo Carricitos, ambos con un flujo intermitente que incrementa significativamente durante la época de lluvias.

Respecto al sitio de proyecto este se encuentra a aproximadamente 250 metros en línea recta del arroyo Carricitos, y aunque no existen actividades que pretendan el aprovechamiento o generación de interacciones directas con el escurrimiento, se deberán tomar medidas específicas para evitar la contaminación de este escurrimiento.

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 km^2. En la región el clima es principalmente cálido y se registra una precipitación media anual de 1,227 mm.

FIGURA IV. 25 ACUÍFEROS PRESENTES EN EL SA DEL SITIO DE PROYECTO



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 hm^3/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 m^3 anuales, que reporta el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) 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.

DMA = R – DNC – VEAS
DMA = 74.2 – 38.5 – 21.66748
DMA = 14.03252 hm^3/año

El resultado indica que existe un **volumen disponible de 14,032,520 m^3** anuales para otorgar nuevas concesiones

Demanda del proyecto

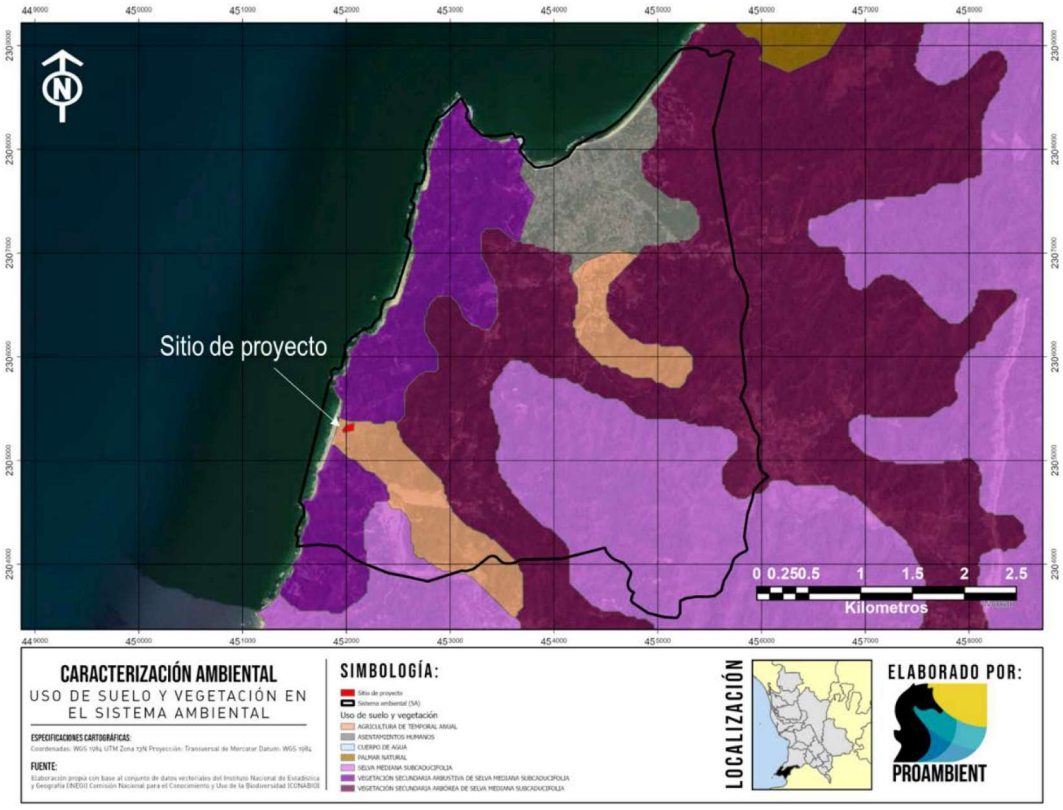
El nivel de aguas freáticas (NAF) no se localizó al tiempo de realizar la exploración, nivel que puede variar según sea el momento en que se determine, debido principalmente al temporal de lluvias.

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 mayoria de ellos asociados a la selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia principalmente en su estadio secundario. Por otro lado, el sitio de proyecto fue identificado dentro de una unidad clasificada como como AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL, tal y como se muestra en la siguiente figura:

FIGURA IV. 26 USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL SA DEL SITIO DE PROYECTO



A través de los trabajos realizados para caracterizar las unidades de vegetación del SA del proyecto, se observan características heterogéneas en las comunidades de vegetación; si bien las especies identificadas dentro del SA son características de bosques tropicales, específicamente selva baja caducifolia, esta unidad no se presenta en un estadio primario dentro del SA. Las actividades agrícola y ganadero que se han llevado a cabo que históricamente, así como el desarrollo de la franja costera en las décadas recientes contribuyen a que actualmente la vegetación de selva baja se encuentre predominantemente en un estadio sucesionario secundario; con la presencia de vegetación exótica introducida para fines ornamentales, pastizales introducidos para el forrajeo, remanentes de agricultura y núcleos poblacionales dispersos, siendo el más grande la localidad de Sayulita.

A continuación, se describen los esfuerzos de trabajos realizados para caracterizar las unidades de vegetación dentro del SA:

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 UA, se levantaron una cantidad de 55 sitios de muestreo de forma circular, de 500 m^2 con un radio de 12.62 metros para las especies del estrato arbóreo, de 28.27 m^2 con un radio de 3.0 metros para las especies del estrato arbustivo, y de 3.14 m^2 con un radio de 1.0 metro para las especies del estrato herbáceo, en la vegetación de Selva Mediana Subcaducifolia (SMS), esto como ya se indicó buscando la representatividad de las especies presentes en el área de cambio de uso de suelo ya que en ella se distribuye este mismo tipo de vegetación.

Composición taxonómica de la vegetación en el SA

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
Nativa	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.
Endémica	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.
Exótica	Especie introducida fuera de su área de distribución original.
Invasora	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
En Peligro de Extinción	P
Amenazada	A
Sujetas a Protección Especial	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
Apéndice I	Se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.
Apéndice II	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.
Apéndice III	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 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA VEGETACIÓN EN EL SA

ID	Estrato	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059	CITES
1	Arbóreo	Anacardiaceae	*Cyrtocarpa procera*	Ciruelo	Endémica,Nativa		
2	Arbóreo	Anacardiaceae	*Pistacia vera*	Pistache	Exótica		
3	Arbóreo	Apocynaceae	*Thevetia ovata*	Huevo de toro	Nativa		
4	Arbóreo	Arecaceae	*Orbignya guacuyule*	Palma coco aceite	Nativa	Protección especial (Pr)	
5	Arbóreo	Bignoniaceae	*Tabebuia rosea*	Amapa	Nativa		
6	Arbóreo	Bignoniaceae	*Crescentia alata*	Coastecomate	Nativa		
7	Arbóreo	Bignoniaceae	*Spathodea campanulata*	Galeana	Exótica-Invasora		
8	Arbóreo	Burseraceae	*Bursera copallifera*	Copal	Endémica,Nativa		
9	Arbóreo	Burseraceae	*Bursera simaruba*	Papelillo	Nativa		
10	Arbóreo	Caricaceae	*Jacaratia mexicana*	Bonete	Nativa		
11	Arbóreo	Caricaceae	*Carica papaya*	Papayo	Nativa		
12	Arbóreo	Chrysobalanaceae	*Licania arborea*	Frailesillo	Nativa	Amenazada (A)	
13	Arbóreo	Clethraceae	*Clethra mexicana*	Tepezapote	Endémica,Nativa		
14	Arbóreo	Euphorbiaceae	*Hura polyandra*	Habillo	Nativa		
15	Arbóreo	Euphorbiaceae	*Sapium macrocarpum*	Mataiza	Nativa	Amenazada (A)	
16	Arbóreo	Fabaceae	*Gliricidia sepium*	Cacahuananchi	Nativa		
17	Arbóreo	Fabaceae	*Delonix regia*	Framboyan	Exótica		
18	Arbóreo	Fabaceae	*Mimosa quadrivalvis*	Garabato	Nativa		
19	Arbóreo	Fabaceae	*Acacia acatlensis*	Guajillo	Nativa		
20	Arbóreo	Fabaceae	*Pithecellobium lanceolatum*	Guamuchililo	Nativa		
21	Arbóreo	Fabaceae	*Enterolobium cyclocarpum*	Huanacaxtle	Nativa		
22	Arbóreo	Fabaceae	*Acacia cochliacantha*	Huinol	Nativa		

ID	Estrato	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059	CITES
23	Arbóreo	Fabaceae	*Acacia farnesiana*	Huizache	Nativa		
24	Arbóreo	Fabaceae	*Acacia tortuosa*	Jalacate	Nativa		
25	Arbóreo	Fabaceae	*Acacia hindsii*	Jarretadera	Nativa		
26	Arbóreo	Fabaceae	*Caesalpinia pulcherrima*	Tabachincillo	Nativa		
27	Arbóreo	Fabaceae	*Tamarindus indica*	Tamarindo	Exótica		
28	Arbóreo	Fabaceae	*Lysiloma acapulcense*	Tepehuaje	Nativa		
29	Arbóreo	Fabaceae	*Lysiloma divaricatum*	Tepemezquite	Nativa		
30	Arbóreo	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guacima	Nativa		
31	Arbóreo	Malvaceae	*Hibiscus elatus*	Majagua	Exótica-Invasora		
32	Arbóreo	Malvaceae	*Ceiba aesculifolia*	Pochote	Nativa		
33	Arbóreo	Mimosidae	*Inga jinicuil*	Algodoncillo	Nativa		
34	Arbóreo	Moraceae	*Ficus pertusa*	Camichina	Nativa		
35	Arbóreo	Moraceae	*Brosimum alicastrum*	Capomo	Nativa		
36	Arbóreo	Moraceae	*Ficus crocata*	Chalata	Nativa		
37	Arbóreo	Moraceae	*Ficus cotinifolia*	Higuera	Nativa		
38	Arbóreo	Myrtaceae	*Myrcianthes fragrans*	Arrayancillo	Nativa		
39	Arbóreo	Myrtaceae	*Psidium sartorianum*	Guayabilla	Nativa		
40	Arbóreo	Polygonaceae	*Coccoloba barbadensis*	Juan Perez	Nativa		
41	Arbóreo	Rosaseae	*Prunus dulcis*	Almendro	Exótica-Invasora		
42	Arbóreo	Salicaceae	*Casearia sylvestris*	Palo blanco	Endémica,Nativa		
43	Arbóreo	Salicaceae	*Salix humboldtiana*	Sauce	Nativa		
44	Arbóreo	Sapindaceae	*Cupania dentata*	Quiebra hacha	Nativa		
45	Arbóreo	Urticaceae	*Cecropia obtusifolia*	Trompeta, guarumo	Nativa		
46	Arbustivo	Achatocarpaceae	*Achatocarpus gracilis*	Palo chino	Nativa		
47	Arbustivo	Anacardiaceae	*Cyrtocarpa procera*	Ciruelo	Endémica,Nativa		

ID	Estrato	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059	CITES
48	Arbustivo	Anacardiaceae	*Rhus aromatica*	Hierba del zorrillo	Nativa		
49	Arbustivo	Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Hobo	Nativa		
50	Arbustivo	Apocynaceae	*Thevetia ovata*	Huevo de toro	Nativa		
51	Arbustivo	Aquifoliales	*Citronella mucronata*	Naranjillo	Nativa		
52	Arbustivo	Arecaceae	*Orbignya guacuyule*	Palma coco aceite	Nativa	Protección especial (Pr)	
53	Arbustivo	Arecaceae	*Sabal mexicana*	Palma de llano	Endémica,Nativa		
54	Arbustivo	Asteraceae	*Chromolaena odorata*	Albahaquilla	Nativa		
55	Arbustivo	Asteraceae	*Zaluzania augusta*	Cenicillo	Endémica,Nativa		
56	Arbustivo	Asteraceae	*Vernonia triflosculosa*	Tacotillo	Nativa		
57	Arbustivo	Asteraceae	*Calea urticifolia*	Tronadora	Nativa		
58	Arbustivo	Bignoniaceae	*Tabebuia rosea*	Amapa	Nativa		
59	Arbustivo	Bignoniaceae	*Crescentia alata*	Coastecomate	Nativa		
60	Arbustivo	Bignoniaceae	*Spathodea campanulata*	Galeana	Exótica-Invasora		
61	Arbustivo	Burseraceae	*Bursera copallifera*	Copal	Endémica,Nativa		
62	Arbustivo	Burseraceae	*Bursera ariensis*	Mata perro	Endémica,Nativa		
63	Arbustivo	Burseraceae	*Bursera simaruba*	Papelillo	Nativa		
64	Arbustivo	Clethraceae	*Clethra lanata*	Jicarillo	Nativa		
65	Arbustivo	Combretaceae	*Combretum mexicanum*	Cuamecate	Nativa		
66	Arbustivo	Euphorbiaceae	*Ricinus communis*	Higuerilla	Exótica-Invasora		
67	Arbustivo	Euphorbiaceae	*Sapium macrocarpum*	Mataiza	Nativa	Amenazada (A)	
68	Arbustivo	Fabaceae	*Inga edulis*	Alada	Nativa		
69	Arbustivo	Fabaceae	*inga vera*	Cola de zorro	Nativa		
70	Arbustivo	Fabaceae	*Mimosa quadrivalvis*	Garabato	Nativa		
71	Arbustivo	Fabaceae	*Acacia acatlensis*	Guajillo	Nativa		

ID	Estrato	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059	CITES
72	Arbustivo	Fabaceae	*Pithecellobium lanceolatum*	Guamuchilillo	Nativa		
73	Arbustivo	Fabaceae	*Acacia cochliacantha*	Huinol	Nativa		
74	Arbustivo	Fabaceae	*Acacia tortuosa*	Jalacate	Nativa		
75	Arbustivo	Fabaceae	*Acacia hindsii*	Jarretadera	Nativa		
76	Arbustivo	Fabaceae	*Bauhinia divaricata*	Pata de cabra	Nativa		
77	Arbustivo	Fabaceae	*Acacia tenuifolia*	Rabo de iguana	Nativa		
78	Arbustivo	Fabaceae	*Caesalpinia pulcherrima*	Tabachincillo	Nativa		
79	Arbustivo	Fabaceae	*Tamarindus indica*	Tamarindo	Exótica		
80	Arbustivo	Fabaceae	*Lysiloma acapulcense*	Tepehuaje	Nativa		
81	Arbustivo	Heliotropiaceae	*Myriopus volubilis*	Bejuco	Nativa		
82	Arbustivo	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guacima	Nativa		
83	Arbustivo	Meliaceae	*Swietenia humilis*	Caoba, venadillo	Nativa		Apéndice II
84	Arbustivo	Moraceae	*Brosimum alicastrum*	Capomo	Nativa		
85	Arbustivo	Moraceae	*Ficus cotinifolia*	Higuera	Nativa		
86	Arbustivo	Myrtaceae	*Myrcianthes fragrans*	Arrayancillo	Nativa		
87	Arbustivo	Namaceae	*Wigandia kunthii*	Quemadora	Nativa		
88	Arbustivo	Papaveraceae	*Bocconia arborea*	Mano de león	Nativa		
89	Arbustivo	Piperaceae	*Piper angustifolium*	Cordoncillo	Nativa		
90	Arbustivo	Piperaceae	*Piper auritum*	Hoja santa	Nativa		
91	Arbustivo	Polygonaceae	*Coccolaba barbadensis*	Juan Perez	Nativa		
92	Arbustivo	Primulaceae	*Ardisia compressa*	Laurelillo	Nativa		
93	Arbustivo	Rosaseae	*Prunus dulcis*	Almendro	Exótica-Invasora		
94	Arbustivo	Rubiaceae	*Randia aculeata*	Crucecillo	Nativa		
95	Arbustivo	Salicaceae	*Casearia sylvestris*	Palo blanco	Endémica,Nativa		
96	Arbustivo	Salicaceae	*Salix humboldtiana*	Sauce	Nativa		

ID	Estrato	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059	CITES
97	Arbustivo	Sapindaceae	*Serjania mexicana*	Sierrilla	Nativa		
98	Arbustivo	Urticaceae	*Cecropia obtusifolia*	Trompeta, guarumo	Nativa		
99	Herbáceas	Acanthaceae	*Henrya insularis*	Ramoncillo	Nativa		
100	Herbáceas	Anacardiaceae	*Cyrtocarpa procera*	Ciruelo	Endémica,Nativa		
101	Herbáceas	Apiaceae	*Coriandrum sativum*	Cilantrillo	Exótica		
102	Herbáceas	Asteraceae	*Bidens pilosa*	Aceitilla	Nativa		
103	Herbáceas	Asteraceae	*Parthenium hysterophorus*	Amargosa	Nativa		
104	Herbáceas	Asteraceae	*Simsia grandiflora*	Guía puerquera	Nativa		
105	Herbáceas	Asteraceae	*Tanacetum balsamita*	Santa María	Exótica		
106	Herbáceas	Chenopodiaceae	*Chenopodium album*	Quelite	Exótica		
107	Herbáceas	Convolvulaceae	*Ipomoea purga*	Guía corazón	Nativa		
108	Herbáceas	Convolvulaceae	*Convolvulus arvensis*	Guía punta flecha	Nativa		
109	Herbáceas	Convolvulaceae	*Ipomoea trifida*	Guía rastrera	Nativa		
110	Herbáceas	Convolvulaceae	*Convolvulus crenatifolius*	Guía trepadora	Exótica		
111	Herbáceas	Cordiaceae	*Cordia alliodora*	Pajarita	Nativa		
112	Herbáceas	Cucurbitaceae	*Cucurbita foetidissima*	Calabacita	Nativa		
113	Herbáceas	Cucurbitaceae	*Cucumis anguria*	Pepinillo	Exótica		
114	Herbáceas	Dryopteridaceae	*Polypodium filix-mas*	Helecho	Nativa		
115	Herbáceas	Euphorbiaceae	*Euphorbia milii*	Corona de cristo	Nativa		Apéndice II
116	Herbáceas	Fabaceae	*Inga vera*	Cola de zorro	Nativa		
117	Herbáceas	Fabaceae	*Acacia cochliacantha*	Huinol	Nativa		
118	Herbáceas	Fabaceae	*Acacia tortuosa*	Jalacate	Nativa		
119	Herbáceas	Fabaceae	*Tamarindus indica*	Tamarindo	Exótica		
120	Herbáceas	Fabaceae	*Lysiloma acapulcense*	Tepehuaje	Nativa		
121	Herbáceas	Heliconiaceae	*Heliconia bihai*	Platanillo	Nativa		

ID	Estrato	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059	CITES
122	Herbáceas	Loasaceae	*Mentzelia hispida*	Pegajosa	Endémica,Nativa		
123	Herbáceas	Malvaceae	*Sida angustifolia*	Babosilla	Nativa		
124	Herbáceas	Malvaceae	*Malvastrum bicuspidatum*	Malva	Nativa		
125	Herbáceas	Malvaceae	*Sida rhombifolia*	Malva, escobilla	Nativa		
126	Herbáceas	Passifloraceae	*Passiflora coriacea*	Guia murciélago	Nativa		
127	Herbáceas	Poaceae	*Lasiacis procerrima*	Carricillo	Nativa		
128	Herbáceas	Poaceae	*Cenchrus ciliaris*	Huizapol	Exótica-Invasora		
129	Herbáceas	Poaceae	*Panicum maximum*	Pasto guinea	Exótica-Invasora		
130	Herbáceas	Poaceae	*Brachiaria dictyoneura*	Pasto llanero	Exótica		
131	Herbáceas	Polemoniaceae	*Loeselia coerulea*	Banderita	Endémica,Nativa		
132	Herbáceas	Rubiaceae	*Uncaria tomentosa*	Zarza	Exótica		
133	Herbáceas	Sapindaceae	*Serjania mexicana*	Sierrilla	Nativa		
134	Herbáceas	Solanaceae	*Solanum rostratum*	Mala mujer	Nativa		
135	Herbáceas	Solanaceae	*Physalis leptophylla*	Tomatillo	Nativa		
136	Herbáceas	Verbenaceae	*Lantana camara*	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 especifica identificada para la flora dentro del sistema ambiental:

Riqueza especifica	**136**
Familias	34
Nativas	102
Endémicas	13
Exóticas	8
Invasoras	13
NOM-059-SEMARNAT 2010	6
CITES	2
IUCN	6

Dentro del sistema ambiental (SA) se identificaron 136 especies de flora distribuidas en 34 familias distintas, siendo la familia Fabaceae la mayor representada (19 especies). Por su distribución 102 especies fueron categorizadas como nativas, de las cuales 13 fueron identificadas como especies endémicas de México. Por otro lado, se detectó la presencia de 13 especies exóticas, de las cuales 8 resultaron ser identificadas como especies invasoras.

De las especies registradas para el SA, 6 se encontraron dentro de alguna de las categorías de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010, 2 categorizadas bajo protección especial (Pr), 3 como amenazadas (A) y 1 en peligro de extinción (P). Esta última especie resulta ser la palma zamia (*Zamia furfuracea*) una especie comúnmente utilizada en los proyectos de jardinería. Asimismo, se identificaron 3 especies dentro del apéndice II del CITES y finalmente 61 especies se encontraron dentro del listado rojo de la IUCN, 56 de ellas categorizadas como de preocupación menor (LC), 2 como casi amenazadas (NT), 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

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

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}= LnS

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

Tipo de vegetación	Índice de Shannon	Diversidad máxima H'_{max}	Equidad de Pielou	Índice de Margalef
Arbórea	2.9398	3.8067	0.7723	6.2765
Arbustiva	2.7822	3.9703	0.7008	6.7610
Herbácea	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.

Cálculo del Índice de valor de importancia (IVI)

El índice de valor de importancia es un parámetro que mide el valor de las especies, típicamente, basándose a tres parámetros principales: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área basal), abundancia y frecuencia. El índice de valor de importancia (I.V.I.) es la suma de estos tres parámetros. Este valor revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal. El I.V.I. es un mejor descriptor que cualquiera de los parámetros utilizados individualmente.

Para obtener el I.V.I., es necesario transformar los datos de cobertura, abundancia y frecuencia en valores relativos. La suma total de los valores relativos de cada parámetro debe ser igual a 100. Por lo tanto, la suma total de los valores del I.V.I. debe ser igual a 300.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.

$$IVI = A_R + F_R + D_R$$

Abundancia relativa (AR).

La abundancia relativa se calculó de la siguiente forma:

$$A_R = \frac{Número\ de\ individuos\ de\ la\ especie\ "x"}{Número\ total\ de\ individuos} * 100$$

Frecuencia relativa (FR)

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

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

$$Frecuencia\ absoluta = \frac{No.\ de\ muestreos\ en\ que\ aparece\ la\ especie\ "x"}{Total\ de\ sitios\ de\ muestreo} * 100$$

Dominancia relativa (DR)

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

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

$$Dominancia\ absoluta = \frac{Area\ basal\ (AB) de\ una\ especie}{Area\ muestreada}$$

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

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

TABLA IV. 10 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DEL ESTRATO ARBÓREO

Nombre común	*Nombre científico*	Abundancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Área Basal	Dominancia	IVI
Algodoncillo	*Inga jinicuil*	0.3610	0.0222	0.3788	0.3279	0.3943	1.1341
Almendro	*Prunus dulcis*	0.1805	0.0444	0.7576	0.0353	0.0425	0.9806
Amapa	*Tabebuia rosea*	0.9928	0.0667	1.1364	0.2926	0.3518	2.4810
Arrayancillo	*Myrcianthes fragrans*	0.9025	0.0444	0.7576	0.2199	0.2645	1.9246
Bonete	*Jacaratia mexicana*	0.5415	0.0889	1.5152	0.4025	0.4841	2.5407
Cacahuananchi	*Gliricidia sepium*	0.3610	0.0222	0.3788	0.1492	0.1795	0.9193
Camichina	*Ficus pertusa*	0.2708	0.0444	0.7576	0.2631	0.3164	1.3448
Capomo	*Brosimum alicastrum*	4.1516	0.3333	5.6818	7.4613	8.9732	18.8066
Chalata	*Ficus crocata*	0.3610	0.0889	1.5152	3.6933	4.4417	6.3179
Ciruelo	*Cyrtocarpa procera*	1.2635	0.1111	1.8939	0.2926	0.3518	3.5093
Coastecomate	*Crescentia alata*	1.2635	0.0222	0.3788	0.1590	0.1913	1.8336
Copal	*Bursera copallifera*	8.8448	0.2000	3.4091	2.3091	2.7770	15.0308
Framboyan	*Delonix regia*	0.1805	0.0222	0.3788	0.0668	0.0803	0.6396
Galeana	*Spathodea campanulata*	0.5415	0.0222	0.3788	0.1649	0.1984	1.1187
Garabato	*Mimosa quadrivalvis*	1.4440	0.1111	1.8939	0.2435	0.2928	3.6308
Guacima	*Guazuma ulmifolia*	9.0253	0.4444	7.5758	2.3110	2.7793	19.3803
Guajillo	*Acacia acatlensis*	1.2635	0.1111	1.8939	0.2827	0.3400	3.4975
Guamuchilillo	*Pithecellobium lanceolatum*	0.6318	0.0667	1.1364	0.1983	0.2385	2.0066
Guayabilla	*Psidium sartorianum*	0.2708	0.0444	0.7576	5.0000	6.0131	7.0415
Habillo	*Hura polyandra*	1.3538	0.0889	1.5152	0.2003	0.2409	3.1098
Higuera	*Ficus cotinifolia*	6.4079	0.4889	8.3333	20.8013	25.0163	39.7575
Huanacaxtle	*Enterolobium cyclocarpum*	0.4513	0.0667	1.1364	2.7960	3.3626	4.9502
Huevo de toro	*Thevetia ovata*	0.9928	0.0222	0.3788	0.2769	0.3330	1.7045
Huinol	*Acacia cochliacantha*	0.7220	0.0889	1.5152	0.2395	0.2881	2.5253
Huizache	*Acacia farnesiana*	1.3538	0.0889	1.5152	0.4575	0.5502	3.4191
Jalacate	*Acacia tortuosa*	1.9856	0.0889	1.5152	0.7677	0.9233	4.4240
Jarretadera	*Acacia hindsii*	1.8953	0.1333	2.2727	0.5576	0.6706	4.8387
Juan Perez	*Coccoloba barbadensis*	0.0903	0.0222	0.3788	0.0707	0.0850	0.5540
Levadura, totoposte	*Licania arborea*	0.5415	0.0444	0.7576	0.3161	0.3802	1.6793
Majagua	*Hibiscus elatus*	0.3610	0.0222	0.3788	0.0844	0.1015	0.8413
Mataiza	*Sapium macrocarpum*	4.9639	0.3333	5.6818	3.0356	3.6507	14.2964
Palma coco aceite	*Orbignya guacuyule*	13.4477	0.6889	11.7424	11.8321	14.2296	39.4196
Palo blanco	*Casearia sylvestris*	0.9928	0.0222	0.3788	0.1492	0.1795	1.5510
Papayo	*Carica papaya*	0.2708	0.0444	0.7576	0.0982	0.1181	1.1464
Papelillo	*Bursera simaruba*	19.4946	0.8889	15.1515	13.0239	15.6629	50.3090
Pistache	*Pistacia vera*	0.2708	0.0222	0.3788	0.0569	0.0685	0.7180
Pochote	*Ceiba aesculifolia*	0.2708	0.0222	0.3788	0.1316	0.1582	0.8078
Quiebra hacha	*Cupania dentata*	0.1805	0.0222	0.3788	0.1512	0.1818	0.7411
Sauce	*Salix humboldtiana*	0.1805	0.0222	0.3788	0.0157	0.0189	0.5782
Tabachincillo	*Caesalpinia pulcherrima*	0.3610	0.0444	0.7576	0.1198	0.1440	1.2626
Tamarindo	*Tamarindus indica*	0.1805	0.0222	0.3788	0.1021	0.1228	0.6821
Tepehuaje	*Lysiloma acapulcense*	2.7978	0.2444	4.1667	0.9896	1.1901	8.1546
Tepemezquite	*Lysiloma divaricatum*	2.5271	0.1333	2.2727	1.7475	2.1016	6.9014

Nombre común	*Nombre científico*	Abundancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Área Basal	Dominancia	IVI
Tepezapote	*Clethra mexicana*	0.7220	0.0889	1.5152	0.2140	0.2574	2.4946
Trompeta, guarumo	*Cecropia obtusifolia*	4.3321	0.2000	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, *Orbignya 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 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DEL ESTRATO ARBUSTIVO

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relativa	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	IVI
Alada	*Inga edulis*	0.4111	0.5917	0.0727	1.8957	2.8986
Albahaquilla	*Chromolaena odorata*	0.0914	0.0315	0.0182	0.4739	0.5968
Almendro	*Prunus dulcis*	0.6852	1.1106	0.0182	0.4739	2.2698
Amapa	*Tabebuia rosea*	0.1827	0.3559	0.0727	1.8957	2.4343
Arrayancillo	*Myrcianthes fragrans*	1.0964	2.0609	0.0545	1.4218	4.5791
Bejuco	*Myriopus volubilis*	0.5939	0.0078	0.0545	1.4218	2.0234
Caoba, venadillo	*Swietenia humilis*	0.1370	0.3226	0.0545	1.4218	1.8815
Capomo	*Brosimum alicastrum*	7.3550	1.0668	0.1636	4.2654	12.6871
Cenicillo	*Zaluzania augusta*	0.3655	0.6870	0.0182	0.4739	1.5264
Ciruelo	*Cyrtocarpa procera*	4.7053	7.4597	0.1273	3.3175	15.4825
Coastecomate	*Crescentia alata*	2.2841	3.7021	0.0182	0.4739	6.4602
Cola de zorro	*inga vera*	0.5482	0.0210	0.0182	0.4739	1.0432
Copal	*Bursera copallifera*	1.0964	0.5152	0.0909	2.3697	3.9813
Cordoncillo	*Piper angustifolium*	0.4568	0.0044	0.0182	0.4739	0.9351
Crucecillo	*Randia aculeata*	0.3198	0.8604	0.0727	1.8957	3.0760
Cuamecate	*Combretum mexicanum*	0.9137	0.0071	0.0909	2.3697	3.2904
Galeana	*Spathodea campanulata*	0.0457	0.1266	0.0182	0.4739	0.6462
Garabato	*Mimosa quadrivalvis*	0.5482	1.3125	0.0909	2.3697	4.2303
Guacima	*Guazuma ulmifolia*	3.6090	4.1190	0.2000	5.2133	12.9413
Guajillo	*Acacia acatlensis*	1.2334	2.2094	0.0545	1.4218	4.8647
Guamuchilillo	*Pithecellobium lanceolatum*	0.5025	1.0485	0.0727	1.8957	3.4467
Hierba del zorrillo	*Rhus aromatica*	3.2892	1.1356	0.0182	0.4739	4.8987
Higuera	*Ficus cotinifolia*	0.9137	0.8075	0.0909	2.3697	4.0909
Higuerilla	*Ricinus communis*	1.1878	0.0494	0.1091	2.8436	4.0808
Hobo	*Spondias mombin*	0.0457	0.0859	0.0182	0.4739	0.6055
Hoja santa	*Piper auritum*	0.1827	0.0631	0.0182	0.4739	0.7198
Huevo de toro	*Thevetia ovata*	0.7766	0.4473	0.0727	1.8957	3.1197
Huinol	*Acacia cochliacantha*	1.8730	2.4450	0.0545	1.4218	5.7398
Jalacate	*Acacia tortuosa*	2.5126	2.7417	0.0545	1.4218	6.6760
Jarretadera	*Acacia hindsii*	3.2435	3.0224	0.1273	3.3175	9.5834
Jicarillo	*Clethra lanata*	0.2741	0.3785	0.0182	0.4739	1.1266
Juan Perez	*Coccolaba barbadensis*	3.7003	4.2940	0.0364	0.9479	8.9422
Laurelillo	*Ardisia compressa*	0.4111	0.5678	0.0364	0.9479	1.9268
Mano de león	*Bocconia arborea*	0.1370	0.0210	0.0182	0.4739	0.6320
Mata perro	*Bursera ariensis*	0.1827	0.1266	0.0364	0.9479	1.2572
Mataiza	*Sapium macrocarpum*	1.4162	3.0559	0.0909	2.3697	6.8417
Naranjillo	*Citronella mucronata*	0.0457	0.1266	0.0182	0.4739	0.6462
Palma coco aceite	*Orbignya guacuyule*	36.4550	40.0762	0.5636	14.6919	91.2232

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relativa	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	IVI
Palma de llano	*Sabal mexicana*	0.1370	0.1893	0.0182	0.4739	0.8003
Palo blanco	*Casearia sylvestris*	0.1827	0.0280	0.0182	0.4739	0.6847
Palo chino	*Achatocarpus gracilis*	0.2284	0.2118	0.0545	1.4218	1.8620
Papelillo	*Bursera simaruba*	4.6140	2.3175	0.3455	9.0047	15.9362
Pata de cabra	*Bauhinia divaricata*	0.3655	0.2633	0.0545	1.4218	2.0505
Quemadora	*Wigandia kunthii*	2.3298	1.9464	0.0545	1.4218	5.6981
Rabo de iguana	*Acacia tenuifolia*	0.2741	0.4791	0.1091	2.8436	3.5968
Sauce	*Salix humboldtiana*	0.0457	0.0631	0.0182	0.4739	0.5827
Sierrilla	*Serjania mexicana*	0.0914	0.0876	0.0182	0.4739	0.6529
Tabachincillo	*Caesalpinia pulcherrima*	1.1421	2.0458	0.0545	1.4218	4.6097
Tacotillo	*Vernonia triflosculosa*	2.1014	0.0171	0.0909	2.3697	4.4881
Tamarindo	*Tamarindus indica*	0.5939	0.8202	0.0182	0.4739	1.8880
Tepehuaje	*Lysiloma acapulcense*	3.1064	4.2110	0.1636	4.2654	11.5828
Trompeta, guarumo	*Cecropia obtusifolia*	0.0457	0.0355	0.0182	0.4739	0.5551
Tronadora	*Calea urticifolia*	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 *Orbignya 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 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DEL ESTRATO HERBÁCEO

Nombre común	*Nombre científico*	Abundancia relativa	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	IVI
Aceitilla	*Bidens pilosa*	1.4784	0.9835	0.1818	4.8544	7.3163
Amargosa	*Parthenium hysterophorus*	0.2365	0.1744	0.0727	1.9417	2.3527
Babosilla	*Sida angustifolia*	1.7150	2.2473	0.0545	1.4563	5.4185
Banderita	*Loeselia coerulea*	8.1609	4.0268	0.2000	5.3398	17.5274
Calabacita	*Cucurbita foetidissima*	0.4731	0.3487	0.0182	0.4854	1.3072
Carricillo	*Lasiacis procerrima*	3.8439	3.7006	0.1273	3.3981	10.9426
Cilantrillo	*Coriandrum sativum*	1.5967	2.5234	0.1273	3.3981	7.5182
Ciruelo	*Cyrtocarpa procera*	6.3868	1.6019	0.0545	1.4563	9.4450
Cola de zorro	*Inga vera*	0.5914	0.0697	0.0182	0.4854	1.1465
Corona de cristo	*Euphorbia milii*	0.2957	0.2179	0.0182	0.4854	0.9991
Guia corazón	*Ipomoea purga*	8.2200	12.8857	0.1091	2.9126	24.0183
Guia murciélago	*Passiflora coriacea*	2.4837	0.7107	0.2364	6.3107	9.5052
Guia puerquera	*Simsia grandiflora*	1.2419	9.1050	0.2364	6.3107	16.6575
Guia punta flecha	*Convolvulus arvensis*	0.4731	0.0667	0.1455	3.8835	4.4233
Guia rastrera	*Ipomoea trifida*	1.4784	11.3143	0.1636	4.3689	17.1617
Guia trepadora	*Convolvulus crenatifolius*	1.1236	0.0809	0.0727	1.9417	3.1462
Helecho	*Polypodium filix-mas*	2.1289	2.1312	0.2364	6.3107	10.5708
Huinol	*Acacia cochliacantha*	2.3655	2.7243	0.0182	0.4854	5.5752
Huizapol	*Cenchrus ciliaris*	0.1774	0.1535	0.0545	1.4563	1.7872
Jalacate	*Acacia tortuosa*	7.6878	1.4166	0.0364	0.9709	10.0753
Mala mujer	*Solanum rostratum*	1.5376	9.6411	0.1091	2.9126	14.0912
Malva	*Malvastrum bicuspidatum*	9.6393	7.5052	0.1636	4.3689	21.5134
Malva, escobilla	*Sida rhombifolia*	0.2957	0.3405	0.0182	0.4854	1.1217
Pajarita	*Cordia alliodora*	0.1774	0.1308	0.0545	1.4563	1.7645
Pasto guinea	*Panicum maximum*	5.6771	2.7625	0.0727	1.9417	10.3813

Nombre común	*Nombre científico*	Abundancia relativa	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	IVI
Pasto llanero	*Brachiaria dictyoneura*	1.1827	0.6849	0.2000	5.3398	7.2074
Pegajosa	*Mentzelia hispida*	7.9834	3.3100	0.0364	0.9709	12.2644
Pepinillo	*Cucumis anguria*	0.3548	0.4086	0.0182	0.4854	1.2489
Platanillo	*Heliconia bihai*	1.5967	1.3812	0.0545	1.4563	4.4342
Quelite	*Chenopodium album*	0.5322	0.1601	0.1636	4.3689	5.0613
Ramoncillo	*Henrya insularis*	2.6020	3.1178	0.1818	4.8544	10.5742
Santa María	*Tanacetum balsamita*	6.2093	7.8844	0.1455	3.8835	17.9772
Sierrilla	*Serjania mexicana*	0.4140	0.1356	0.1091	2.9126	3.4622
Tamarindo	*Tamarindus indica*	5.9137	1.0897	0.0182	0.4854	7.4888
Tepehuaje	*Lysiloma acapulcense*	0.8870	0.3678	0.0182	0.4854	1.7403
Tomatillo	*Physalis leptophylla*	0.1183	0.2670	0.0364	0.9709	1.3561
Vervena	*Lantana camara*	0.0591	0.0981	0.0182	0.4854	0.6426
Zarza	*Uncaria tomentosa*	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 cirazón) 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 rastrera), *Simsia grandiflora* (guia puerquera), *Solanum rostratum* (mala mujer), *Mentzelia hispida* (pegagosa), *Lasiacis procerrima* (carricillo), *Uncaria tomentosa* (zarza), *Henrya insularis* (ramoncillo), *Polypodium filix-mas* (helecho), *Panicum maximum* (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 Sistema Sitio de proyecto

Método de muestreo para la vegetación del sitio de proyecto

Diseño e intensidad de muestreo

La información ecológica y dasométrica que se utilizó para el desarrollo del presente proyecto, fue obtenida del área que se propone para la autorización del cambio de uso de suelo en los terrenos forestales, en donde se cuantificaron de manera directa los ejemplares del estrato arbóreo que se localizan dentro del área que se solicita para el cambio de uso de suelo, 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 levantaron sitios de muestreo de forma circular, para el caso de las especies arbustivas los sitios de muestreo fueron de 28.27 m^2, y para el estrato herbáceo fueron de 3.14 m^2, 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, se está solicitando una superficie de 0.7074 m^2 para la autorización de cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, asimismo, de acuerdo con el proyecto de esta superficie solicitada 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. 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 del área de cambio de uso de suelo solicitada; para el estrato arbustivo y estrato herbáceo se levantaron sitios de muestreo, para las especies del estrato arbustivo los sitios de muestreo fueron de 28.27 m^2 con un radio de 3.0 metros, y finalmente para las especies del estrato herbáceo los sitios de muestreo fueron de 3.14 m^2 con un radio de 1.0 metro, estos sitios fueron distribuidos al azar dentro de la superficie que comprende el área del proyecto.

Forma y tamaño de los sitios expresados en m^2

Debido a que la superficie que se solicita para el cambio de uso del suelo es pequeña 7,074.00 m^2 (0.7074 ha), 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 de cambio de uso del suelo, y para el caso de los estratos arbustivo y herbáceo, se levantaron sitios de muestreo de forma circular, de 28.27 m^2 con un radio de 3.0 metros, y de 3.14 m^2 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.

Variables ecológicas (especie, nombre común, etc)

Las principales variables ecológicas que se registraron en en el predio y área de cambio de uso de suelo fueron: nombre común, nombre científico, densidad o número de individuos por especie en los distintos estratos y categorías de plantas, como son arbóreas, arbustivas, y herbáceas; coberturas y diámetros de cobertura de copa.

Coordenadas del punto central de los sitios de muestreo.

Los sitios de muestreo levantados para la información de la vegetación de los estratos arbustivo y herbáceo se ubicaron en las coordenadas **UTM WGS 84, ZONA 13 NORTE**, X=451989, Y=2305321 y X=452064, Y=2305297.

Composición taxonómica de la vegetación en el Sitio de proyecto

FIGURA IV. 27 VEGETACIÓN DENTRO DEL SITIO DE PROYECTO



A continuación, se presenta el inventario florístico identificado para el sitio de proyecto, así como el estatus y categoría que le corresponde a cada especie.

TABLA IV. 13 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA FLORA DENTRO DEL SITIO DE PROYECTO

ID	Estrato	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059	CITES
1	Arbóreo	Burseraceae	*Bursera copallifera*	Copal	Endémica,Nativa		
2	Arbóreo	Clethraceae	*Clethra mexicana*	Tepezapote	Endémica,Nativa		
3	Arbóreo	Fabaceae	*Mimosa quadrivalvis*	Garabato	Nativa		
4	Arbóreo	Fabaceae	*Lysiloma divaricatum*	Tepemezquite	Nativa		
5	Arbóreo	Malvaceae	*Hibiscus elatus*	Majagua	Exótica-Invasora		
6	Arbóreo	Myrtaceae	*Myrcianthes fragrans*	Arrayancillo	Nativa		
7	Arbóreo	Salicaceae	*Casearia sylvestris*	Palo blanco	Endémica,Nativa		
8	Arbustivo	Burseraceae	*Bursera copallifera*	Copal	Endémica,Nativa		
9	Arbustivo	Salicaceae	*Casearia sylvestris*	Palo blanco	Endémica,Nativa		
10	Herbáceo	Euphorbiaceae	*Euphorbia milii*	Corona de cristo	Nativa		Apéndice II
11	Herbáceo	Convolvulaceae	*Convolvulus crenatifolius*	Guía trepadora	Exótica-Invasora		

FIGURA IV. 28 IZQ. *BURSERA COPALLIFERA* DER. ARBOLADO CON *CONVOLVULUS CRENATIFOLIUS*



Riqueza especifica de la vegetación del sitio de proyecto

Riqueza especifica	11
Familias	8
Nativas	4
Endémicas	5
Exóticas	2
Invasoras	2
NOM-059-SEMARNAT 2010	0
CITES	1
IUCN	0

Se identificaron un total de 13 especies pertenecientes a 8 familias de las cuales 7 especies son del estrato arbóreo, 2 al arbustivo y 2 al herbáceo. Por su distribución, se encontraron 4 especies nativas, 5 especies endémicas y 2 especies Exóticas-Invasoras. Por último, tanto para la NOM 059 y la IUCN no se encontró ninguna especie reportada en sus listas, únicamente se encontró una especie en el Apéndice II de CITES.

Índices de diversidad en las áreas del CUSTF

TABLA IV. 14 ÍNDICES DE DIVERSIDAD POR ESTRATO DE LA VEGETACIÓN EN EL SITIO DE PROYECTO

Tipo de vegetación	Índice de Shannon	Diversidad máxima H max	Equidad de Pielou	Índice de Margalef
Arbórea	1.1356	1.9459	0.5836	1.1912
Arbustiva	0.5130	0.6931	0.7401	0.2659
Herbácea	0.4926	0.6931	0.7107	0.2791

De los análisis a los índices de diversidad en la vegetación de selva mediana subcaducifolia del área de CUSTF, se puede apreciar que existe una baja diversidad y abundancia de especies de flora en los tres estratos del área de CUSTF, al registrarse una cantidad de 7, 2 y 2 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 1.1356, seguido del estrato arbustivo con un valor de 0.5130, mientras el estrato que obtuvo menor valor fue el herbáceo con un valor de 0.4926, sin embargo, de acuerdo con los valores obtenidos, los tres estratos presentan una baja biodiversidad con valores inferiores 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 arbustivo

y herbáceo, las especies están igualmente presentes, por lo que, la diversidad máxima se alcanza en estos estratos al presentar un valor de 0.6931.

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 arbustivo presenta mayor proporción de diversidad observada en relación a la máxima diversidad esperada, al presentar un valor de 0.7401, seguido del estrato herbáceo (0.7107), y finalmente el estrato arbóreo con un valor de 0.5836.

De acuerdo con 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 tres estratos se consideran como zona de baja diversidad, al presentar valores inferiores a 2.

Índice de valor de Importancia en las áreas del CUSTF

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

TABLA IV. 15 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DEL ESTRATO ARBÓREO

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Área Basal	Dominancia relativa	IVI
Arrayancillo	*Myrcianthes fragrans*	0.6494	1.0000	14.2857	0.0020	0.0541	14.98
Copal	*Bursera copallifera*	40.9091	1.0000	14.2857	1.7436	48.0260	103.22
Garabato	*Mimosa quadrivalvis*	1.9481	1.0000	14.2857	0.0236	0.6490	16.88
Majagua	*Hibiscus elatus*	2.5974	1.0000	14.2857	0.0609	1.6766	18.55
Palo blanco	*Casearia sylvestris*	46.7532	1.0000	14.2857	1.5335	42.2390	103.27
Tepemezquite	*Lysiloma divaricatum*	0.6494	1.0000	14.2857	0.1257	3.4613	18.39
Tepezapote	*Clethra mexicana*	6.4935	1.0000	14.2857	0.1414	3.8940	24.67
TOTAL		100	7	100	3.63052	100	300

En el estrato arbóreo, se puede observar que las especies con mayor índice de valor de importancia son *Casearia sylvestris* (palo blanco) y *Bursera copallifera* (copal), con valores de IVI de 103.2 cada una, lo que indica que estas dos especies son las más representadas y de mayor importancia, seguidas de las especies *Clethra mexicana* (tepezapote), *Hibiscus elatus* (majagua), *Lysiloma*

divaricatum (tepemezquite), *Mimosa quadrivalvis* (garabato) y *Myrcianthes fragrans* (arrayancillo), con valores medianos de IVI de 24.6, 18.5, 18.3, 16.8 y 14.9 de IVI.

TABLA IV. 16 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DEL ESTRATO ARBUSTIVO

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relativa	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	IVI
Copal	*Bursera copallifera*	20.9302	30.4384	0.5000	33.3333	84.7020
Palo blanco	*Casearia sylvestris*	79.0698	69.5616	1.0000	66.6667	215.2980
	TOTAL	100	100	2	100	300

Como se puede observar en la tabla anterior, la especie con mayor índice de valor de importancia es *Casearia sylvestris* (palo blanco) al presentar un valor de IVI de 215.2, lo que indica que esta especie es las más representada y de mayor importancia, mientras que la especie *Bursera copallifera* (copal), presenta un valor bajo de IVI de 84.7.

TABLA IV. 17 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA DEL ESTRATO HERBÁCEO

Nombre común	Nombre científico	Abundancia relativa	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	IVI
Corona de cristo	*Euphorbia milii*	19.4444	25.7932	0.5000	33.3333	78.5710
Guia trepadora	*Convolvulus crenatifolius*	80.5556	74.2068	1.0000	66.6667	221.4290
	TOTAL	100	100	2	100	300

Como se puede observar en la tabla anterior, la especie con mayor índice de valor de importancia es *Convolvulus crenatifolius* (guia enredadera) al presentar un valor de IVI de 221.4, lo que indica que esta especie representa poco más de las dos terceras partes del valor del IVI en este estrato, seguida de la especie *Euphorbia milii* (corona de cristo) con un valor de IVI de 78.5.

Volumen de vegetación a remover por el CUSTF

La presencia de especies y cantidad de ejemplares vegetales en la zona del proyecto, fue determinada mediante la observación y conteo directo de arbolado del estrato arbóreo de la superficie propuesta para el cambio de uso del suelo del predio del proyecto, así mismo, la presencia de especies y cantidad de ejemplares de la vegetación de los estratos arbustivo y herbáceo, se obtuvo de los sitios de muestreo levantados en la superficie del predio que se propone para la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales; lo anterior, para posteriormente obtener la cantidad de ejemplares de vegetación, tanto del estrato arbóreo como del arbustivo y herbáceo, que se proponen remover o afectar por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como para la obtención del volumen de las especies del estrato arbóreo. El listado, ubicación, número de individuos por especie, y características dasométricas del estrato arbóreo que se espera remover, así como los listados y número de individuos por especie de los estratos herbáceo y arbustivo, se presentan en las tablas siguientes:

Para el estrato arbóreo, se cuantificó de manera directa una cantidad total de 154 individuos que se espera remover, los cuales presentan diámetro normal promedio de 17 cm y una altura promedio de 6.1 m, cubicando un volumen total de 29.954 m^3 r.t.a; de las especies listadas en alguna categoría de riesgo dentro del Anexo Normativo III 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 no se registraron especies catalogada en categoría de riesgo.

Para los estratos arbustivo y herbáceo se estimó una cantidad total de individuos a remover en el predio de cambio de uso de suelo de 5,380 ejemplares para el estrato arbustivo y 40,552 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, así 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 7,074.00 m^2 (0.7074 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 DEL ESTRATO ARBUSTIVO				
ID	Nombre común	Nombre científico	No. Individuos	Vol. m3 r.t.a.
1	Arrayancillo	*Myrcianthes fragrans*	1	0.067
2	Copal	*Bursera copallifera*	63	14.284
3	Garabato	*Mimosa quadrivalvis*	3	0.201
4	Majagua	*Hibiscus elatus*	4	0.547
5	Palo blanco	*Casearia sylvestris*	72	12.4
6	Tepemezquite	*Lysiloma divaricatum*	1	1.285
7	Tepezapote	*Clethra mexicana*	10	1.17
TOTAL			154	29.954

Vol.= volumen en m^3 r.t.a. (metros cúbicos rollo total árbol).

ESPECIES DEL ESTRATO ARBUSTIVO			
No.	Nombre común	Nombre científico	No. de individuos
1	Copal	*Bursera copallifera*	1126
2	Palo blanco	*Casearia sylvestris*	4254

ESPECIES DEL ESTRATO HERBACEO			
No.	Nombre común	Nombre científico	No. de individuos
1	Corona de cristo	*Euphorbia milii*	7885
2	Guia trepadora	*Convolvulus crenatifolius*	32667

En resumen, en el estrato arbóreo serán removidos por las actividades de cambio de uso de suelo forestal, una cantidad de **154 ejemplares arbóreos**, así como **5,380** y **40,552** individuos, del estrato arbustivo y herbáceo, respectivamente.

Por otra parte, de la superficie que se solicita para el cambio de uso del suelo (7,074.00 m^2), 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.

Estimación de 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 17 cm y una altura promedio de 6.1 m, razón por la cual, se estima el volumen a remover solamente del estrato arbóreo en m^3 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	*Myrcianthes fragrans*	1	0.067
2	Copal	*Bursera copallifera*	63	14.284
3	Garabato	*Mimosa quadrivalvis*	3	0.201
4	Majagua	*Hibiscus elatus*	4	0.547
5	Palo blanco	*Casearia sylvestris*	72	12.400
6	Tepemezquite	*Lysiloma divaricatum*	1	1.285
7	Tepezapote	*Clethra mexicana*	10	1.170
TOTAL INDIVIDUOS Y VOLUMEN			**154**	**29.954**

Vol.= volumen en m^3 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 29.954 m^3 r.t.a. (Veintinueve puntos, novecientos cincuenta y cuatro 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 (7,074 m^2), 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.

SPECIES ESTRATO ARBÓREO					
No.	Nombre común	Nombre científico	No. Individuos	Vol. m^3 r.t.a.	Aprovechable Si o No
1	Arrayancillo	*Myrcianthes fragrans*	1	0.067	NO
2	Copal	*Bursera copallifera*	63	14.284	NO
3	Garabato	*Mimosa quadrivalvis*	3	0.201	NO
4	Majagua	*Hibiscus elatus*	4	0.547	NO
5	Palo blanco	*Casearia sylvestris*	72	12.400	NO
6	Tepemezquite	*Lysiloma divaricatum*	1	1.285	SI
7	Tepezapote	*Clethra mexicana*	10	1.170	NO
TOTAL INDIVIDUOS Y VOLUMEN			**154**	**29.954**	

Vol.= volumen en m^3 r.t.a. (metros cúbicos rollo total árbol).

En la tabla anterior, podemos observar que únicamente existe una especie que pudiera ser susceptible de ser aprovechadas comercialmente, es decir existe una especie que tiene importancia económicamente maderable, sin embargo, por sus dimensiones (altura) y poco volumen (1.285 m^3 rta), solamente es posible obtener postes para cerco, por lo que, en su caso se le dará dicha utilidad, no siendo necesario solicitar documentación legal que acredite su legal procedencia para este 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 demás especies arbóreas, 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)

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 con distribución para el SA, 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, 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 dentro del SA. 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

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
Nativa	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.
Endémica	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.
Exótica	Especie introducida fuera de su área de distribución original.
Invasora	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
En Peligro de Extinción	P
Amenazada	A
Sujetas a Protección Especial	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
Apéndice I	Se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.
Apéndice II	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.
Apéndice III	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)			

FIGURA IV. 29 EJEMPLARES DE FAUNA DENTRO DEL SA



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 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA FAUNA ENCONTRADA EN EL SA

ID	Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM
1	Amphibia	Bufonidae	*Incilius mazatlanensis*	Sapito pinto de Mazatlán	Endémica	
2	Amphibia	Bufonidae	*Incilius marmoreus*	Sapo jaspeado	Endémica	
3	Amphibia	Bufonidae	*Incilius occidentalis*	Sapo de los pinos	Endémica	
4	Amphibia	Bufonidae	*Rhinella horribilis*	Sapo gigante	Nativa	
5	Amphibia	Craugastoridae	*Craugastor occidentalis*	Rana ladradora costeña	Endémica	
6	Amphibia	Craugastoridae	*Craugastor vocalis*	Rana de arroyo del Pacífico	Endémica	
7	Amphibia	Eleutherodactylidae	*Eleutherodactylus pallidus*	Rana chirriadora pálida	Endémica	P
8	Amphibia	Eleutherodactylidae	*Eleutherodactylus nitidus*	Rana fisgona deslumbrante	Endémica	
9	Amphibia	Eleutherodactylidae	*Eleutherodactylus terestis*	Rana silbadora	Endémica	P
10	Amphibia	Hylidae	*Smilisca baudinii*	Rana arborícola mexicana	Nativa	
11	Amphibia	Hylidae	*Smilisca fodiens*	Rana de árbol de tierras bajas	Nativa	
12	Amphibia	Hylidae	*Tlalocohyla smithii*	Rana de árbol enana mexicana	En	
13	Amphibia	Hylidae	*Trachycephalus typhonius*	Rana arborícola lechosa	Nativa	
14	Amphibia	Leptolactylidae	*Leptodactylus melanonotus*	Ranita hojarasca	Nativa	
15	Amphibia	Phyllomedusidae	*Agalychnis dacnicolor*	Ranita verduzca	En	
16	Amphibia	Ranidae	*Lithobates pustulosus*	Rana de rayas blancas	En	P
17	Amphibia	Ranidae	*Lithobates forreri*	Rana leopoardo de Forrer	Nativa	P
18	Reptilia	Boidae	*Boa imperator*	Mazacuata	Nativa	
19	Reptilia	Colubridae	*Drymarchon melanurus*	Culebra arroyera de cola negra	Nativa	
20	Reptilia	Colubridae	*Lampropeltis polyzona*	Falsa coralillo real occidental	Endémica	
21	Reptilia	Colubridae	*Masticophis mentovarius*	Culebra chirriadora neotropical	Nativa	
22	Reptilia	Colubridae	*Oxybelis aeneus*	Culebra bejuquillo mexicana	Nativa	
23	Reptilia	Colubridae	*Salvadora mexicana*	Culebra chata del Pacífico	Endémica	P
24	Reptilia	Dactyloidae	*Anolis nebulosus*	Abaniquillo pañuelo del pacífico	Endémica	
25	Reptilia	Dipsadidae	*Hypsiglena torquata*	Culebra nocturna del pacífico	Endémica	P
26	Reptilia	Dipsadidae	*Leptodeira maculata*	Escombrera del suroeste	Nativa	P

ID	Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM
27	Reptilia	Dipsadidae	*Manolepis putnami*	Culebra cabeza surcada	Endémica	
28	Reptilia	Elapidae	*Micrurus distans*	Serpiente coralillo del occidente mexicano	Endémica	P
29	Reptilia	Gekkonidae	*Hemidactylus frenatus*	Besucona asiática	Exo/Int	
30	Reptilia	Iguanidae	*Iguana iguana*	Iguana verde	Nativa	P
31	Reptilia	Iguanidae	*Ctenosaura pectinata*	Garrobo negro	Endémica	A
32	Reptilia	Kinosternidae	*Kinosternon integrum*	Tortuga casquito pecho quebrado	Endémica	P
33	Reptilia	Phrynosomatidae	*Sceloporus albiventris*	Lagartija espinosa vientre blanco	Endémica	
34	Reptilia	Phrynosomatidae	*Sceloporus utiformis*	Lagartija espinosa del pacífico	Endémica	
35	Reptilia	Phrynosomatidae	*Sceloporus siniferus*	Lagartija espinosa de cola larga	Nativa	
36	Reptilia	Phrynosomatidae	*Urosaurus bicarinatus*	Lagartija de árbol del pacífico	Endémica	
37	Reptilia	Phyllodactylidae	*Phyllodactylus lanei*	Salamanquesa pata de res	Endémica	
38	Reptilia	Phyllodactylidae	*Phyllodactylus tuberculosus*	Salamanquesa vientre amarillo	Nativa	
39	Reptilia	Teiidae	*Aspidoscelis deppii*	Huico siete líneas	Nativa	
40	Reptilia	Teiidae	*Aspidoscelis lineattissimus*	Huico de líneas de jalisco	Endémica	P
41	Reptilia	Typhlopidae	*Indotyphlops braminus*	Serpiente ciega afroasiática	Nativa	
42	Reptilia	Viperidae	*Agkistrodon bilineatus*	Cantil enjaquimado	Nativa	P
43	Aves	Accipitridae	*Buteo jamaicensis*	Aguililla cola roja	Nativa	
44	Aves	Accipitridae	*Buteo plagiatus*	Aguililla gris	Nativa	
45	Aves	Accipitridae	*Buteogallus anthracinus*	Aguililla negra menor	Nativa	P
46	Aves	Accipitridae	*Parabuteo unincinctus*	Aguililla rojinegra	Nativa	P
47	Aves	Accipitridae	*Rupornis magnirostris*	Aguililla caminera	Nativa	
48	Aves	Alcedinidae	*Chloroceryle americana*	Martín pescador verde	Nativa	
49	Aves	Anatidae	*Dendrocygna autumnalis*	Pijije alas blancas	Nativa	
50	Aves	Anhingidae	*Anhinga anhinga*	Aninga americana	Nativa	
51	Aves	Ardeidae	*Ardea alba*	Garza blanca	Nativa	
52	Aves	Ardeidae	*Ardea herodias*	Garza morena	Nativa	
53	Aves	Ardeidae	*Bubulcus ibis*	Garza ganadera	Exo/Int	

ID	Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM
54	Aves	Ardeidae	*Egretta thula*	Garza dedos dorados	Nativa	
55	Aves	Ardeidae	*Egretta caerulea*	Garceta azul	Nativa	
56	Aves	Ardeidae	*Cochlearius cochlearius*	Garza cucharón	Nativa	
57	Aves	Ardeidae	*Tigrisoma mexicanum*	Garza tigre mexicana	Nativa	P
58	Aves	Ardeidae	*Nycticorax nycticorax*	Garza nocturna corona negra	Nativa	
59	Aves	Ardeidae	*Nyctanassa violacea*	Garza nocturna corona clara	Endémica	
60	Aves	Camprimulgidae	*Nyctidromus albicollis*	Chotacabras pauraque	Nativa	
61	Aves	Camprimulgidae	*Antrostomus ridgwayi*	Tapacaminos tucuchillo	Nativa	
62	Aves	Camprimulgidae	*Chordeiles acutipennis*	Chotacabras menor	Nativa	
63	Aves	Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura	Nativa	
64	Aves	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote común	Nativa	
65	Aves	Charadriidae	*Charadrius vociferus*	Chorlo tildio	Nativa	
66	Aves	Columbidae	*Columbina inca*	Tortolita cola larga	Nativa	
67	Aves	Columbidae	*Columbina passerina*	Tortolita pico rojo	Nativa	
68	Aves	Columbidae	*Columbina talpacoti*	Tortolita canela	Nativa	
69	Aves	Columbidae	*Patagioenas flavirostris*	Paloma morada	Nativa	
70	Aves	Columbidae	*Streptopelia decaocto*	Paloma turca de collar	Exo/Int	
71	Aves	Columbidae	*Zenaida asiatica*	Paloma alas blancas	Nativa	
72	Aves	Columbidae	*Zenaida macroura*	Huilota común	Nativa	
73	Aves	Corvidae	*Corvus sinaloae*	Cuervo sinaloense	Endémica	
74	Aves	Corvidae	*Calocitta colliei*	Urraca hermosa	Endémica	
75	Aves	Corvidae	*Cyanocorax sanblasianus*	Chara de San Blas	Endémica	
76	Aves	Cracidae	*Ortalis wagleri*	Chachalaca vientre castaño	Endémica	
77	Aves	Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero pijuy	Nativa	
78	Aves	Cuculidae	*Piaya cayana*	Cuclillo canelo	Nativa	
79	Aves	Falconidae	*Herpetotheres cachinnans*	Halcón guaco	Nativa	
80	Aves	Falconidae	*Micrastur semitorquatus*	Halcón selvatico de collar	Nativa	P

ID	Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM
81	Aves	Fregatidae	*Fragata magnificens*	Fragata tijereta	Nativa	
82	Aves	Furnariidae	*Xiphorhynchus flavigaster*	Trepatroncos bigotudo	Nativa	
83	Aves	Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Golondrina tijereta	Nativa	
84	Aves	Hirundinidae	*Tachycineta albilinea*	Golondrina manglera	Nativa	
85	Aves	Icteridae	*Agelaius phoenicerus*	Tordo sargento	Nativa	
86	Aves	Icteridae	*Cassiculus melanicterus*	Cacique mexicano	Endémica	
87	Aves	Icteridae	*Icterus bullockii*	Calandria cejas naranjas	Endémica	
88	Aves	Icteridae	*Icterus galbula*	Calandria de Baltimore	Nativa	
89	Aves	Icteridae	*Icterus pustulatus*	Calandria dorso rayado	Nativa	
90	Aves	Icteridae	*Icterus spurius*	Calandria castaña	Nativa	
91	Aves	Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mexicano	Nativa	
92	Aves	Icteriidae	*Molothrus aeneus*	Tordo ojo rojo	Nativa	
93	Aves	Icteriidae	*Sturnella magna*	Pradero tortillaconchile	Nativa	
94	Aves	Momotidae	*Momotus mexicanus*	Momoto corona canela	Nativa	
95	Aves	Odontophoridae	*Callipepla douglasii*	Codorniz cresta dorada	Endémica	
96	Aves	Pandionidae	*Pandion haliaetus*	Águila pescadora	Nativa	
97	Aves	Parulidae	*Basileuterus rufifrons*	Chipe gorra canela	Endémica	
98	Aves	Parulidae	*Cardellina pusilla*	Chipe corona negra	Nativa	
99	Aves	Parulidae	*Setophaga petechia*	Chipe amarillo	Nativa	
100	Aves	Parulidae	*Mniotilta varia*	Chipe trepador	Nativa	
101	Aves	Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrión domñestico	Exo/Int	
102	Aves	Pelecanidae	*Pelecanus erythrorhynchos*	Pelícano blanco americano	Nativa	
103	Aves	Pelecanidae	*Pelecanus occidentalis*	Pelícano café	Nativa	
104	Aves	Phalacrocoracidae	*Nannopterum brasilianum*	Cormorán neotropical	Nativa	
105	Aves	Picidae	*Campephilus guatemalensis*	Carpintero pico plateado	Nativa	P
106	Aves	Picidae	*Dryocopus lineatus*	Carpintero lineado	Nativa	
107	Aves	Picidae	*Dryobates scalaris*	Carpintero mexicano	Nativa	

ID	Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM
108	Aves	Picidae	*Melanerpes chrysogenys*	Carpintero enmascarado	Endémica	
109	Aves	Picidae	*Melanerpes formicivorus*	Carpintero bellotero	Nativa	
110	Aves	Picidae	*Melanerpes uropygialis*	Carpintero del desierto	Nativa	
111	Aves	Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	Perlita azulgrís	Nativa	
112	Aves	Psittacidae	*Amazona finschi*	Loro corona lila	Endémica	P
113	Aves	Psittacidae	*Eupsittula canicularis*	Perico frente naranja	Nativa	P
114	Aves	Rallidae	*Fulica americana*	Gallareta americana	Nativa	
115	Aves	Regulidae	*Corthylio calendula*	Reyezuelo, matraquita	Nativa	
116	Aves	Rhodinocichlidae	*Rhodinocichla rosea*	Tangara pecho rosa	Nativa	
117	Aves	Scolopacidae	*Numenius phaeopus*	Zarapito trinador	Nativa	
118	Aves	Scolopacidae	*Tringa melanoleuca*	Patamarilla mayor	Nativa	
119	Aves	Sulidae	*Sula leucogaster*	Piquero pardo	Nativa	
120	Aves	Thraupidae	*Saltator coerulescens*	Saltador gris	Nativa	
121	Aves	Thraupidae	*Sporophila torqueola*	Semillero de collar	Endémica	
122	Aves	Threskiornithidae	*Eudocimus albus*	Ibis blanco	Nativa	
123	Aves	Threskiornithidae	*Plegadis chini*	Ibis ojos rojos	Nativa	
124	Aves	Tityridae	*Pachyramphus aglaiae*	Cabezón degollado	Nativa	
125	Aves	Tityridae	*Tityra semifasciata*	Titira puerquito	Nativa	
126	Aves	Trochilidae	*Amazilia rutila*	Colibrí canelo	Nativa	
127	Aves	Trochilidae	*Basilinna leucotis*	Zafiro oreja blanca	Nativa	
128	Aves	Trochilidae	*Cynanthus latirostris*	Colibrí pico ancho	Endémica	
129	Aves	Trochilidae	*Ramosomyia violiceps*	Colibrí corona violeta	Endémica	
130	Aves	Troglodytidae	*Thryophilus sinaloa*	Saltapered sinaloense	Endémica	
131	Aves	Trogonidae	*Trogon citreolus*	Coa citrina	Endémica	
132	Aves	Trogonidae	*Trogon elegans*	Coa elegante	Nativa	
133	Aves	Tyrannidae	*Empidonax difficilis*	Papamoscas amarillo del pacífico	Endémica	
134	Aves	Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	Luisito común	Nativa	

ID	Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM
135	Aves	Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Bienteveo común	Nativa	
136	Aves	Tyrannidae	*Megarynchus pitangua*	Luis pico grueso	Nativa	
137	Aves	Tyrannidae	*Myiarchus cinerascens*	Papamoscas garganta ceniza	Nativa	
138	Aves	Tyrannidae	*Myiarchus tuberculifer*	Papamoscas triste	Nativa	
139	Aves	Tyrannidae	*Miyiodynastes luteiventris*	Papamoscas rayado común	Nativa	
140	Aves	Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero cardenal	Nativa	
141	Aves	Tyrannidae	*Sayornis phoebe*	Papamoscas fibí	Nativa	
142	Aves	Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Tirano pirirí	Nativa	
143	Aves	Tyrannidae	*Tyrannus verticalis*	Tirano pálido	Nativa	
144	Aves	Tyrannidae	*Tyrannus vociferans*	Tirano chibiú	Endémica	
145	Aves	Vireonidae	*Vireo gilvus*	Vireo gorjeador	Nativa	
146	Aves	Vireonidae	*Vireo flavoviridis*	Vireo verdeamarillo	Nativa	
147	Mammalia	Canidae	*Canis latrans*	Coyote	Nativa	
148	Mammalia	Canidae	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra gris	Nativa	
149	Mammalia	Cervidae	*Odocoileus virginianus*	Venado cola blanca	Nativa	
150	Mammalia	Cricetidae	*Peromyscus eremicus*	Ratón de cactus	Nativa	
151	Mammalia	Cricetidae	*Peromyscus maniculatus*	Ratón norteamericano	Nativa	
152	Mammalia	Cricetidae	*Baiomys taylori*	Ratón pigmeo	Nativa	
153	Mammalia	Cricetidae	*Reithrodontomys megalotis*	Ratón cosechero común	Nativa	
154	Mammalia	Cricetidae	*Mus musculus*	Ratón casero	Exo/Int	
155	Mammalia	Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo	Nativa	
156	Mammalia	Didelphidae	*Didelphis virginiana*	Tlacuache norteño	Nativa	
157	Mammalia	Didelphidae	*Tlacuatzin canescens*	Tlacuache ratón gris	Endémica	
158	Mammalia	Emballonuridae	*Balantiopteryx plicata*	Murciélago gris de saco	Nativa	
159	Mammalia	Emballonuridae	*Diclidurus albus*	Murciélago blanco norteño	Nativa	
160	Mammalia	Felidae	*Lynx rufus*	Lince americano	Nativa	
161	Mammalia	Heteromydae	*Heteromys irroratus*	Ratón espinoso mexicano	Nativa	

ID	Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM
162	Mammalia	Leporidae	*Sylvilagus cunicularius*	Conejo de monte	Endémica	
163	Mammalia	Mephitidae	*Conepatus leuconotus*	Zorrllo de espalda blanca norteño	Nativa	
164	Mammalia	Mephitidae	*Spilogale pygmaea*	Zorrillo pigmeo	Endémica	A
165	Mammalia	Molossidae	*Molossus molossus*	Murciélago mastín común	Nativa	
166	Mammalia	Molossidae	*Molossus rufus*	Murciélago mastín negro	Nativa	
167	Mammalia	Molossidae	*Molossus sinaloae*	Murciélago mastín de Sinaloa	Nativa	
168	Mammalia	Molossidae	*Nyctinomops laticaudatus*	Murciélago cola suelta ancha	Nativa	
169	Mammalia	Molossidae	*Nyctinomops macrotis*	Murciélago cola suelta mayor	Nativa	
170	Mammalia	Molossidae	*Tadarida brasiliensis*	Murciélago cola suelta	Nativa	
171	Mammalia	Mormoopidae	*Mormoops megalophylla*	Murciélago barba arrugada	Nativa	
172	Mammalia	Mormoopidae	*Pteronotus davyi*	Murciélago lomo pelón menor	Nativa	
173	Mammalia	Mormoopidae	*Pteronotus parnellii*	Murciélago bigotudo de Parnell	Nativa	
174	Mammalia	Mormoopidae	*Pteronotus personatus*	Murciélago bigotudo	Nativa	
175	Mammalia	Muridae	*Rattus norvegicus*	Rata gris asiática	Exo/Int	
176	Mammalia	Phyllostomidae	*Artibeus jamaicensis*	Murciélago frutero	Nativa	
177	Mammalia	Phyllostomidae	*Artibeus lituratus*	Murciélago frugívoro gigante	Nativa	
178	Mammalia	Phyllostomidae	*Centurio senex*	Murciélago cara arrugada	Nativa	
179	Mammalia	Procyonidae	*Nasua narica*	Coatí	Nativa	
180	Mammalia	Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache	Nativa	
181	Mammalia	Sciuridae	*Sciurus colliaei*	Ardilla gris del pacífico	Endémica	
182	Mammalia	Tayassuodae	*Dicotyles tajacu*	Pecarí de collar	Nativa	
183	Mammalia	Vespertilionidae	*Eptesicus brasiliensis*	Murciélago pardo brasileño	Nativa	
184	Mammalia	Vespertilionidae	*Eptesicus fuscus*	Murciélago moreno norteamericano	Nativa	
185	Mammalia	Vespertilionidae	*Lasiurus cinereus*	Murciélago canoso de cola peluda	Nativa	
186	Mammalia	Vespertilionidae	*Lasiurus blossevillii*	Murciélago cola peluda de Blossevil	Nativa	
187	Mammalia	Vespertilionidae	*Lasiurus ega*	Murciélago cola peluda amarillo	Nativa	
188	Mammalia	Vespertilionidae	*Lasiurus intermedius*	Murciélago cola peluda norteño	Nativa	

ID	Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM
189	Mammalia	Vespertilionidae	*Lasiurus xanthinus*	Murciélago amarillo	Nativa	
190	Mammalia	Vespertilionidae	*Myotis californicus*	Murciélago ratón de California	Nativa	
191	Mammalia	Vespertilionidae	*Myotis yumanensis*	Miostis de Yuma	Nativa	
192	Mammalia	Vespertilionidae	*Parastrellus hesperus*	Pipistrelo del oeste americano	Nativa	
193	Mammalia	Vespertilionidae	*Rhogeessa parvula*	Murciélago amarillo menor	Endémica	

Riqueza específica para el SA

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

Riqueza especifica	**193**
Familias	79
Anfibios	17
Reptiles	25
Aves	104
Mamíferos	47
Nativas	140
Endémicas	47
Exóticas invasoras	6
NOM-059-SEMARNAT 2010	21
CITES	12
IUCN	6

En el SA se identificó la posible presencia de 193 especies distribuidas en 79 familias distintas, el grupo con el mayor número de especies fue el de las aves con un 54.44% 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 con 20.56% y a continuación los reptiles con 15.56%. En último lugar están los anfibios con un 9.44%.

Por su distribución 140 especies resultaron ser especies nativas, de las cuales 47 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 6 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 21 especies con protección de esta norma, categorizándose en 18 bajo protección especial (Pr), 2 como amenazadas (A) y 1 en peligro de extinción (P).

De las especies registradas con distribución para el SA, 13 se encontraron dentro de alguno de los apéndices del CITES, 1 especie en el apéndice I y 12 en el apéndice II. Finalmente 179 especies se encontraron dentro del listado rojo de la IUCN, la mayoria de ellas (162 especies) categorizadas como de preocupación menor (LC), 3 especies como vulnerables (VU), 2 como casi amenazadas (NT), 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

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

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 iésima especie.
N= número total de individuos.

Dónde:
H'= índice de diversidad de Shannon
S= número de especies presente en la comunidad
H'_{max}= LnS

Resultados

En la Tabla 3.2.17, 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 ÍNDICES DE DIVERSIDAD GENERAL POR GRUPO FAUNÍSTICO PARA EL SISTEMA AMBIENTAL

GRUPO FAUNISTICO	ÍNDICE DE SHANNON	ÍNDICE 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 Cuenca Hidrológica Forestal o 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 Cuenca Hidrológica Forestal 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 el SA.

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 Cuenca, 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 cuenca, 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.

Como ya se mencionó para el grupo de los murciélagos que se registraron de forma indirecta (número de pases), estos no están considerados en este análisis, sin embargo, más adelante se hace su respectiva descripción.

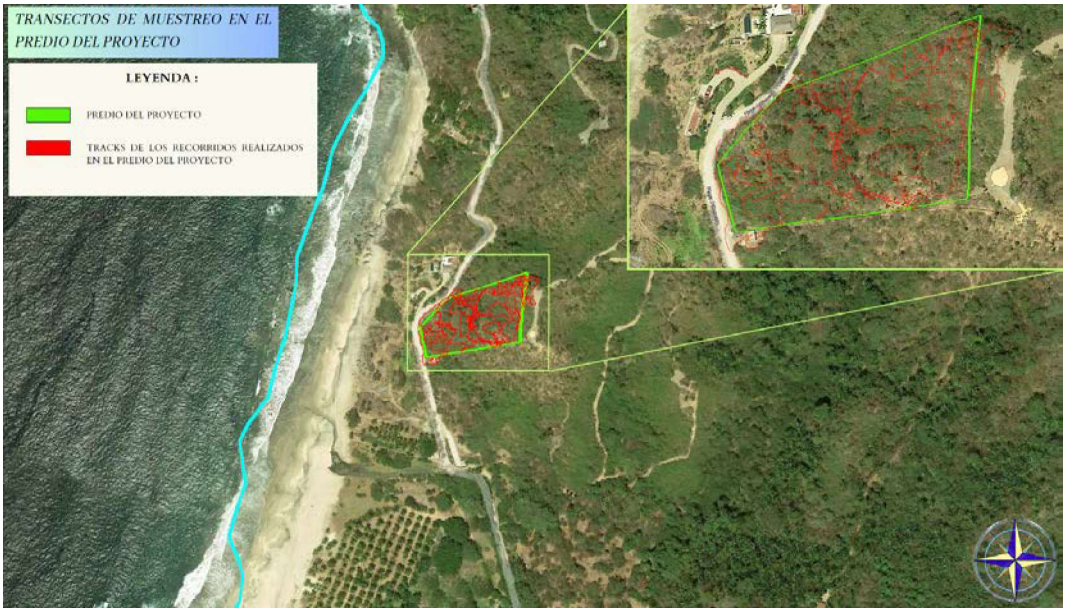
IV.2.2.4. Fauna en el sitio de proyecto (SP)

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 consistió principalmente en 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 seis puntos/transectos de muestreo.

Los puntos/transectos de muestreo, se seleccionaron en función de la presencia/ausencia de terrenos forestales sujetos a cambio de uso de suelo con la finalidad de cubrir el o los tipos de vegetación presentes, considerando su grado de conservación. Cabe destacar que cada punto/transecto de muestreo, se representa mediante una coordenada central, sin embargo, el muestreo está compuesto por una serie de técnicas y metodologías que cubren todas las superficies que estarán sujetas a afectación por cambio de uso de suelo, por lo que la coordenada que se presenta indica una referencia del sitio de muestreo, sin embargo, en el mapa se incluyen los transectos de registro en el predio del proyecto.

FIGURA IV. 30 UBICACIÓN ESPACIAL DE LOS TRANSECTOS DE MUESTREO DENTRO DEL SITIO DE PROYECTO.



Composición taxonómica de la fauna en el sitio de proyecto

TABLA IV. 23 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA FAUNA ENCONTRADA DENTRO DEL SITIO DE PROYEC

ID	Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 0
1	Reptilia	Dactyloidae	*Anolis nebulosus*	Abaniquillo pañuelo del pacífico	Endémica	-
2	Reptilia	Iguanidae	*Ctenosaura pectinata*	Garrobo negro	Endémica	A
3	Reptilia	Phrynosomatidae	*Sceloporus siniferus*	Lagartija espinosa cola larga	Nativa	-
4	Aves	Corvidae	*Calocitta colliei*	Urraca cara negra	Endémica	-
5	Aves	Cracidae	*Ortalis wagleri*	Chachalaca vientre castaño	Endémica	-
6	Aves	Fregatidae	*Fregata magnificens*	Fragata tijereta	Nativa	-
7	Aves	Furnariidae	*Xiphorhynchus flavigaster*	Trepatroncos bigotudo	Nativa	-
8	Aves	Icteridae	*Icterus pustulatus*	Calandria dorso rayado	Nativa	-
9	Aves	Pelecanidae	*Pelecanus occidentaliss*	Pelícano pardo americano	Nativa	-
10	Aves	Picidae	*Melanerpes chrysogenys*	Carpintero enmascarado	Endémica	-
11	Aves	Psittacidae	*Eupsittula canicularis*	Perico frente naranja	Nativa	Pr
12	Aves	Tityridae	*Tityra semifasciata*	Titira puerquito	Nativa	-
13	Aves	Trogonidae	*Trogon elegans*	Coa elegante	Nativa	-
14	Mammalia	Emballonuridae	*Balantiopteryx plicata*	Murciélago gris de saco	Nativa	-
15	Mammalia	Emballonuridae	*Diclidurus albus*	Murciélago blanco norteño	Nativa	-
16	Mammalia	Molossidae	*Molossus rufus*	Murciélago mastín negro	Nativa	-
17	Mammalia	Molossidae	*Molossus sinaloae*	Murciélago mastín de Sinaloa	Nativa	-
18	Mammalia	Molossidae	*Nyctinomops laticaudatus*	Murciélago cola suelta ancha	Nativa	-
19	Mammalia	Molossidae	*Nyctinomops macrotis*	Murciélago cola suelta mayor	Nativa	-
20	Mammalia	Molossidae	*Tadarida brasiliensis*	Murciélago cola suelta	Nativa	-
21	Mammalia	Mormoopidae	*Pteronotus parnellii*	Murciélago bigotudo de Parnell	Nativa	-
22	Mammalia	Mormoopidae	*Pteronotus personatus*	Murciélago bigotudo	Nativa	-
23	Mammalia	Mormoopidae	*Pteronotus davyi*	Murciélago lomo pelón menor	Nativa	-
24	Mammalia	Procyonidae	*Nasua narica*	Coatí	Nativa	-

ID	Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM
25	Mammalia	Vespertilionidae	*Lasiurus cinereus*	Murciélago canoso de cola peluda	Nativa	-
26	Mammalia	Vespertilionidae	*Lasiurus intermedius*	Murciélago cola peluda norteño	Nativa	-
27	Mammalia	Vespertilionidae	*Myotis californicus*	Murciélago negro californiano	Nativa	-
28	Mammalia	Vespertilionidae	*Myotis yumanensis*	Miostis de Yuma	Nativa	-
29	Mammalia	Vespertilionidae	*Parastrellus hesperus*	Pipistrelo del oeste americano	Nativa	-

FIGURA IV. 31 EJEMPLARES DE FAUNA EN EL SITIO DE PROYECTO







Riqueza específica en el sitio de proyecto

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

Riqueza especifica	29
Familias	18
Anfibios	0
Reptiles	3
Aves	10
Mamíferos	16
Nativas	24
Endémicas	5
Exóticas	0
Invasoras	0
NOM-059-SEMARNAT 2010	2
CITES	2
IUCN	1

Dentro del sitio de proyecto se identificaron 29 especies distintas de fauna de los grupos estudiados distribuidos en 18 familias. Entre los grupos faunísticos estudiados los mamíferos resultaron ser el grupo con mayor número de especies (16), seguido de las aves (10), los reptiles (2) y finalmente los anfibios (sin registros).
Por su distribución, 24 de las 29 especies encontradas son nativas, mientras que 5 son endémicas. En cuanto a las listas de estatus de conservación, 2 especies aparecen en alguna categoría de la NOM 059 de SEMARNAT, esas mismas 2 especies aparecen cómo "Apéndice II" en la CITES y finalmente una especie aparece cómo "Vulnerable" en la IUCN.

Índices de diversidad del sitio de proyecto

La diversidad de los grupos faunísticos dentro del sitio de proyecto utilizo los mismos índices de diversidad descritos en el apartado de fauna en el SA; los resultados:

TABLA IV. 24 ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA CADA GRUPO FAUNÍSTICO EN EL SITIO DE PROYECTO

Grupo faunístico	Índice de Shannon	Índice de dominancia de Simpson	H´MAX
GENERAL	2.525535307	0.088449532	2.639057330
REPTILES	1.082195530	0.343750000	1.098612289
AVES	2.173586056	0.128099174	2.302585093
MAMÍFEROS	1.000000000	1.000000000	0.000000000

De manera general para el predio del proyecto, se obtuvo una diversidad de 2.52553, 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 y herbácea, con poca vegetación arbórea, las cuales funcionan como puntos de percha para algunas especies de fauna. En cuanto a la diversidad máxima se obtuvo un valor de 2.63905, 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 0.08844 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 1.08219, lo cual refleja una diversidad baja, mientras que para la H´max se obtuvo un valor estimado de 1.09861 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 0.34375, 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 2.17358, 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 0.12809, 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 pecha temporal al predio del proyecto y áreas aledañas.

Por último, el grupo de los mamíferos presento una diversidad baja, esto de acuerdo con el índice de Shannon, donde se obtuvo un valor de 1.00000, la poca presencia de especies dentro del predio del proyecto se puede deber principalmente a lo reducido y condiciones actuales que presenta el área, ya que los mamíferos requieren de áreas extensas ya sea para la búsqueda de alimento, refugio o pareja, por lo anterior la probabilidad de registrar mamíferos dentro de una superficie pequeña es muy baja. La H´max que se obtuvo fue de 0, derivado del único registro de m ammíferos, sin incluir a los murciélagos, lo cual reafirma que para el grupo de los mamíferos aun en condiciones utópicas la diversidad es nula.

Diagnóstico ambiental para el predio del proyecto.

El predio del proyecto, actualmente se encuentra ocupada por vegetación arbustiva, herbácea y en menor medida por estrato arbóreo, 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 tres grupos, para lo cual se deberán de implementar todas las medidas necesarias para reducir, minimizar, mitigar o compensar los posibles impactos.

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).

Corredores biológicos en el predio del proyecto

De acuerdo con la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, define a un corredor biológico como "un espacio geográfico delimitado que proporciona conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitat naturales o modificados y asegura el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos".

Considerando la definición, en el predio del proyecto, no se identificó ningún tipo de corredor, ya que, por las condiciones actuales del predio, las rutas de movimiento de la fauna silvestre se dan en todas direcciones.

En conclusión y de acuerdo con lo observado en campo, así como por las condiciones actuales del predio del proyecto, a la presencia de vegetación, así como a la nula presencia de corredores biológicos dentro del predio de acuerdo con su definición, la implementación del proyecto no afectará ningún tipo de corredor biológico.

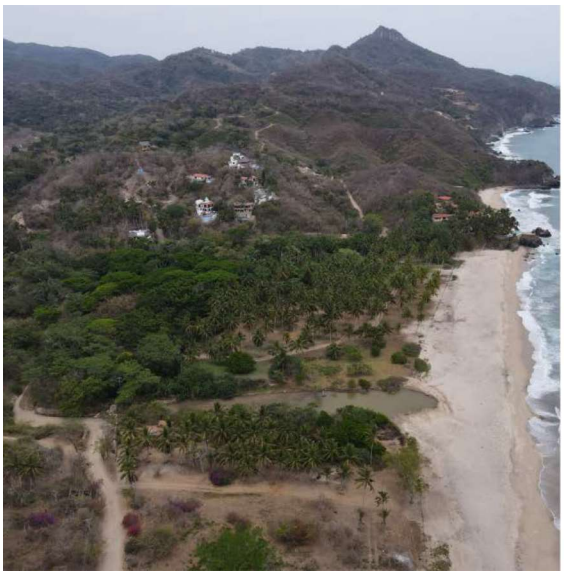
Sitios de congregación de fauna en el predio del proyecto

El predio del proyecto se ubica al norte de Punta de Mita, y aun cuando la superficie del predio del proyecto se encuentra en estado optimo y tiene una interacción directa con la zona costera y el océano Pacífico, no se registraron sitios de congregación de especies, por lo que la implementación del proyecto no afectara a ningún tipo de estas.

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.

FIGURA IV. 32 ESCENARIO PAISAJÍSTICO EN EL SA




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

Se utilizó el método indirecto de Muñoz-Pedreros, 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. 25 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

ELEMENTOS	CRITERIOS, ORDENACIÓN Y PUNTUACIÓN		
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. 26 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. 27 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. 28 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
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 x (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. 29 ESCALA DE LA CAV

BAJA	< 15
MODERADA	15-30
ALTA	>30

- Resultados de la CAV en el predio:

CAV = 3 x (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. 30 DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR RANGO DE EDAD EN BAHÍA DE BANDERAS

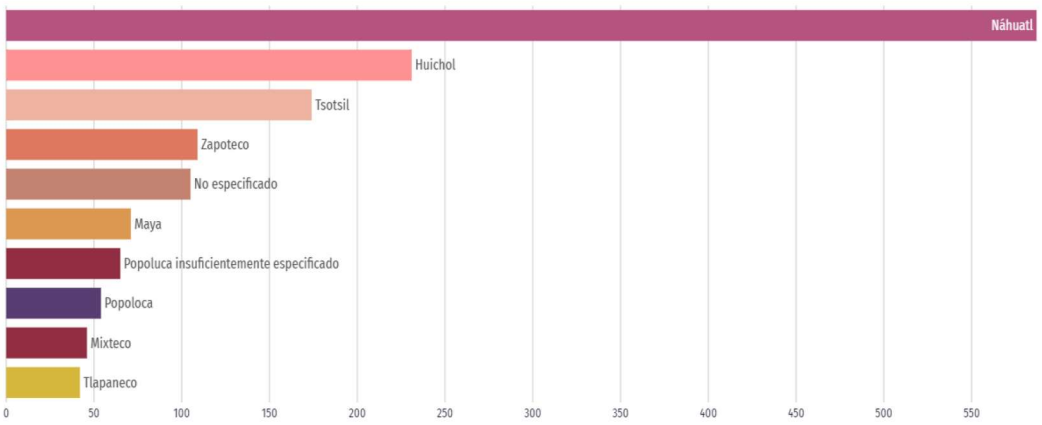
Hombre		Mujer	
Rango de edad	Población	Rango de edad	Población
0 a 4 años	9,266	0 a 4 años	9,314
5 a 9 años	9,075	5 a 9 años	8,783
10 a 14 años	8,845	10 a 14 años	8,788
15 a 19 años	7,818	15 a 19 años	7,566
20 a 24 años	7,711	20 a 24 años	7,778
25 a 29 años	7,899	25 a 29 años	8,199
30 a 34 años	8,217	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
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.

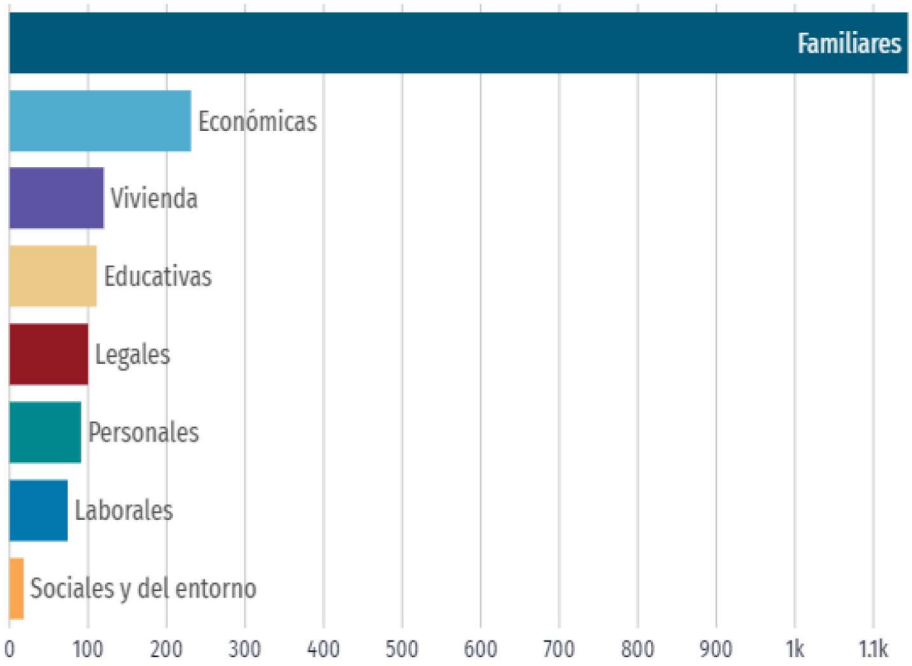
FIGURA IV. 33 PRINCIPALES LENGUAS INDÍGENAS POR LA POBLACIÓN DE 3 AÑOS Y MÁS EN BAHÍA DE BANDERAS



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. 34 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).

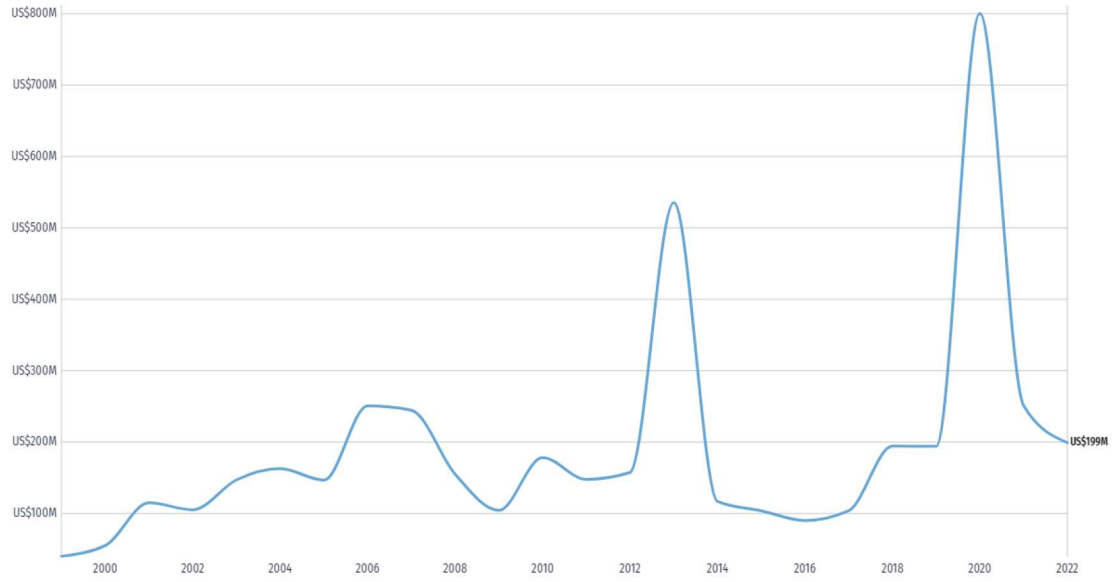
Los principales países de origen de las compras internacionales en 2021 fueron China (US$684k), Estados Unidos (US$466k) y Suecia (US$167k).

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. 35 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. 31 UNIDADES ECONÓMICAS REGISTRADAS EN BAHÍA DE BANDERAS

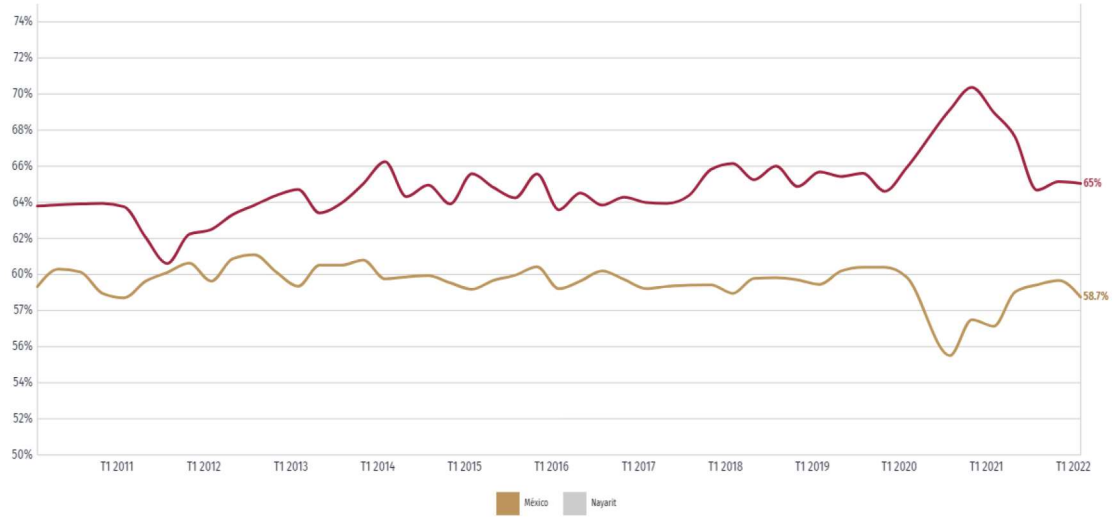
Sector	Unidades económicas
Agricultura, Cría y Explotación de Animales, Aprovechamiento Forestal, Pesca y Caza	44
Minería	2
Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica, Suministro de Agua y de Gas por Ductos al Consumidor Final	6
Construcción	40
Industrias Manufactureras	630
Comercio 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
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. 36 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. 32 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. 33 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. 37 TIEMPO DE TRASLADO AL TRABAJO SEGÚN MEDIO DE TRANSPORTE (2020)

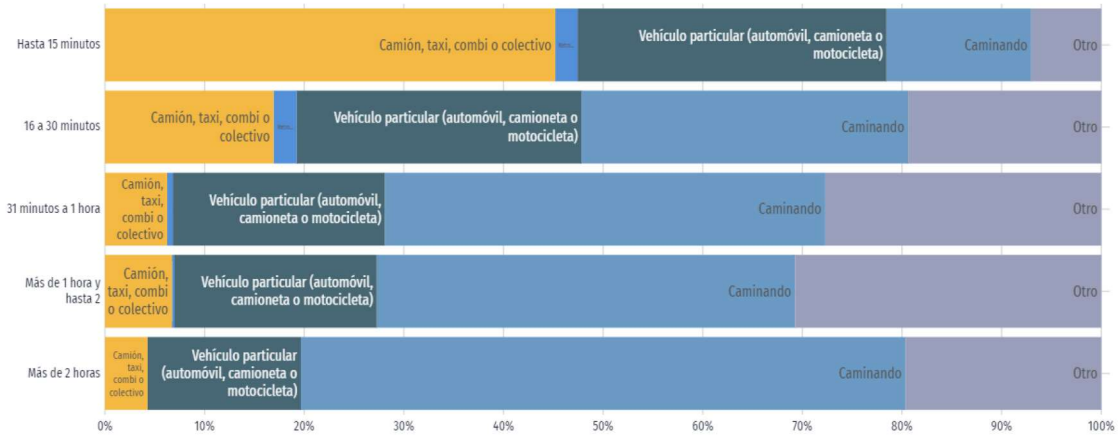
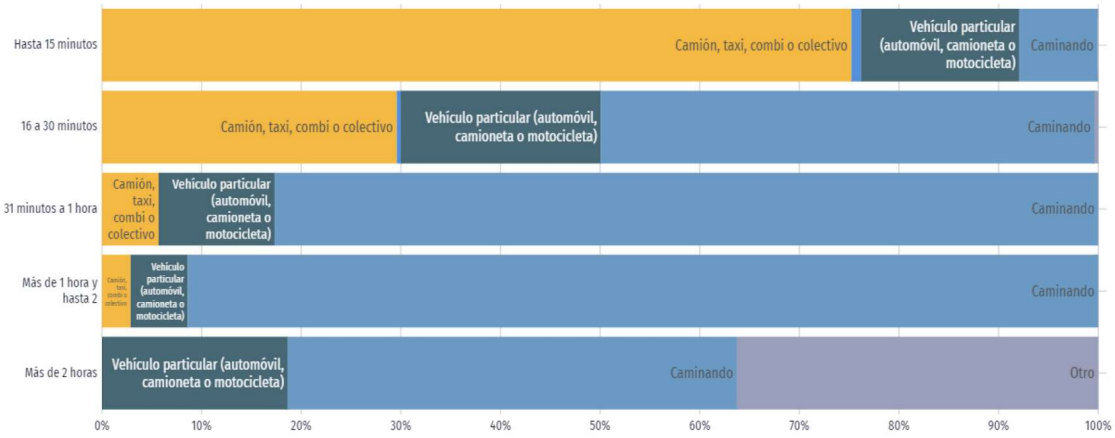


FIGURA IV. 38 TIEMPO DE TRASLADO AL COLEGIO SEGÚN MEDIO DE TRANSPORTE



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. 34 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

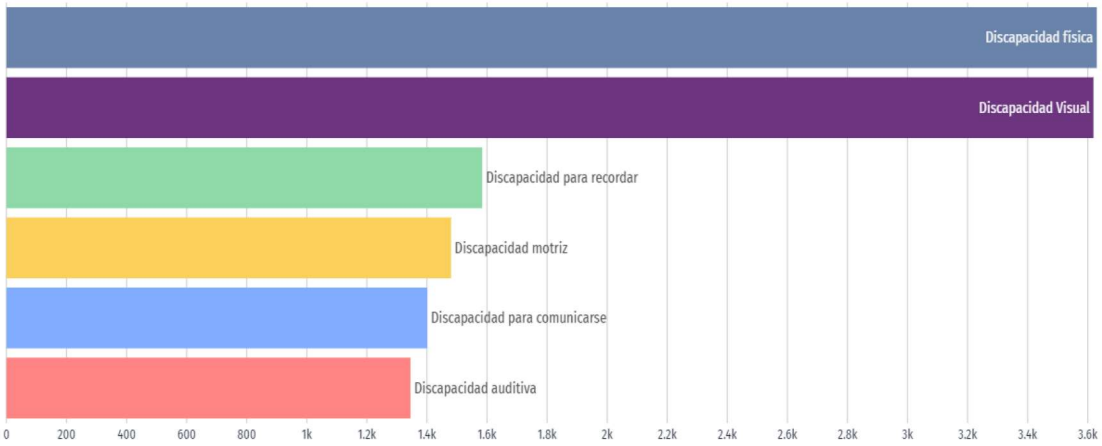
En Bahía de Banderas, las opciones de atención de salud más utilizadas en 2020 fueron IMSS (Seguro social) (74.9k), Centro de Salud u Hospital de la SSA (Seguro Popular) (51.5k) y Otro lugar (28.7k).

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

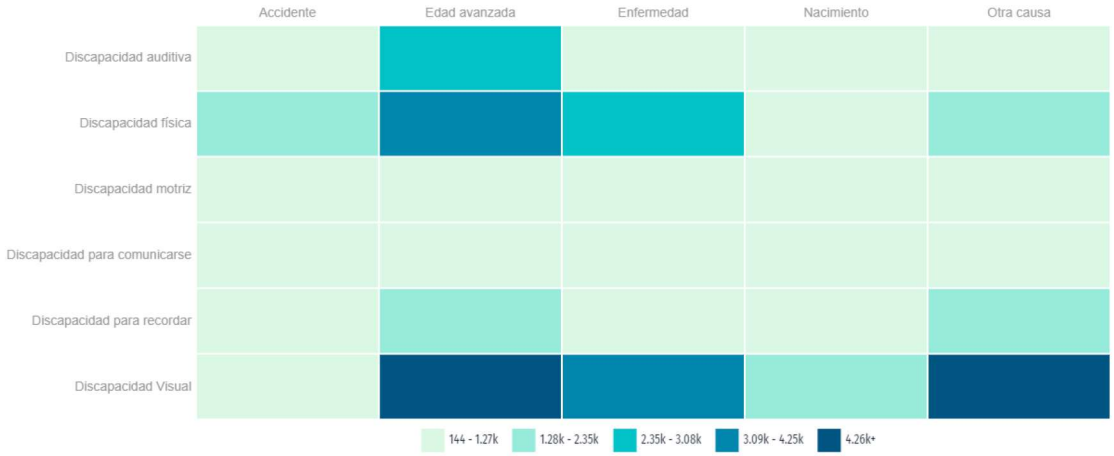
Las principales discapacidades presentes en la población de Bahía de Banderas fueron discapacidad física (3.63k personas), discapacidad visual (3.62k personas) y discapacidad para recordar (1.58k personas).

FIGURA IV. 39 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. 40 CAUSAS U ORÍGENES DE LAS DISCAPACIDADES PRESENTES EN LA POBLACIÓN



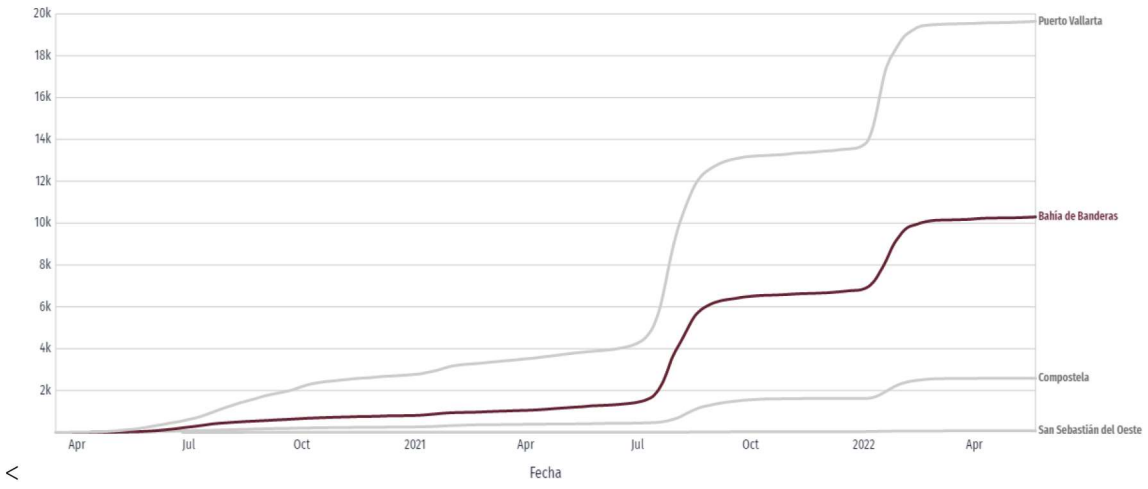
* Una persona puede tener más de una discapacidad y aparecer contabilizada en más de una categoría.

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).

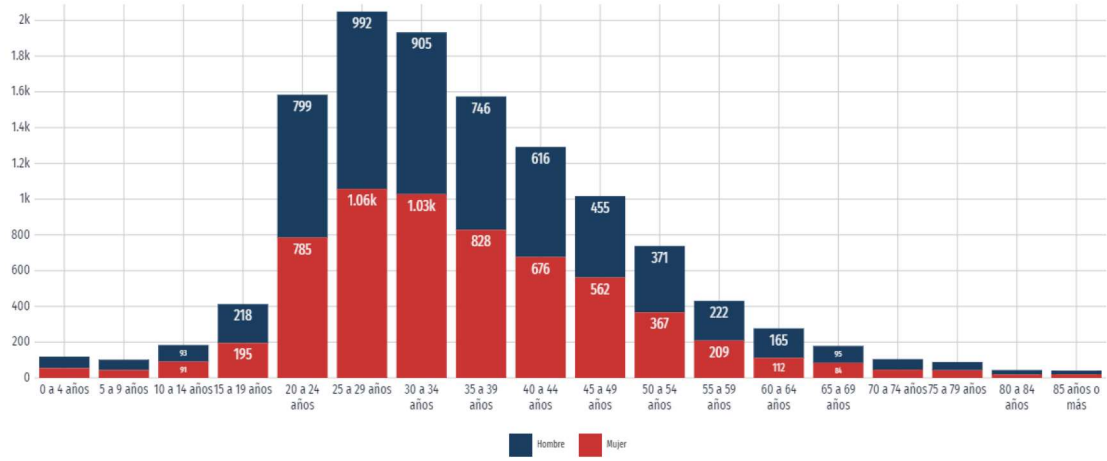
La siguiente figura presenta la evolución de los contagios diarios por COVID-19 en Bahía de Banderas desde abril del 2020 hasta abril del 2022 en comparativa a municipios colindantes:

FIGURA IV. 41 CASOS POSITIVOS ACUMULADOS EN BAHÍA DE BANDERAS



<

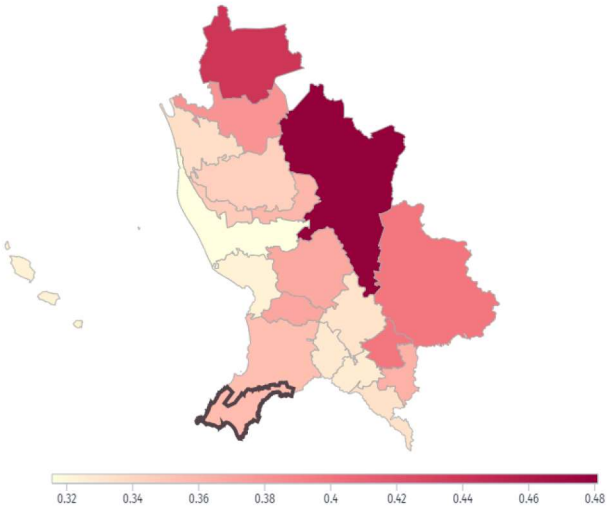
FIGURA IV. 42 DISTRIBUCIÓN DE CASOS CONFIRMADOS SEGÚN RANGO DE EDAD Y SEXO



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. 43 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 igualdad social por esta métrica fueron: Del Nayar (0.481), Huajicori (0.440), La Yesca (0.399), Jala (0.399) y Acaponeta (0.380).

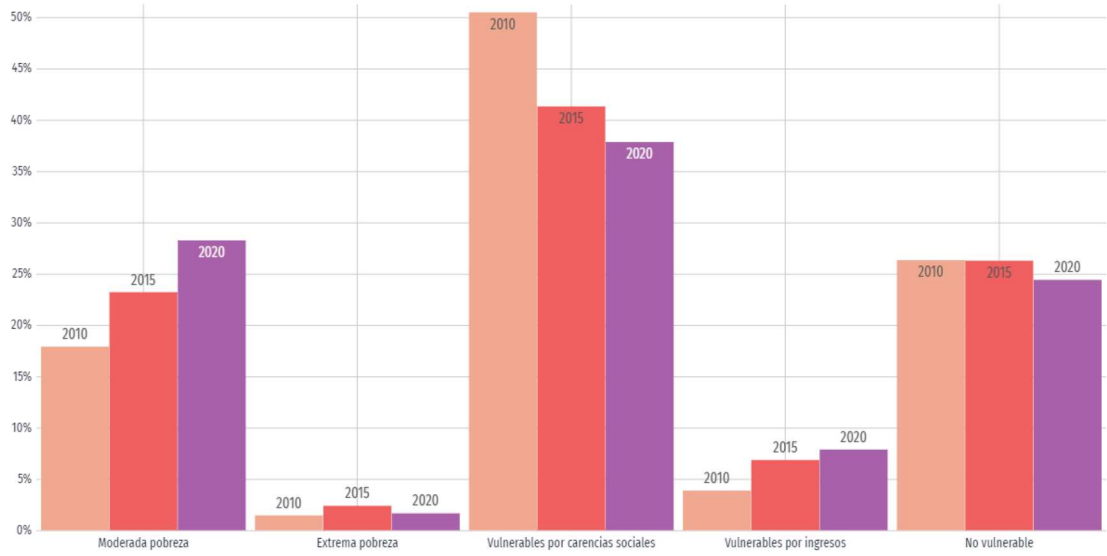
Desigualdad en la distribución del ingreso

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

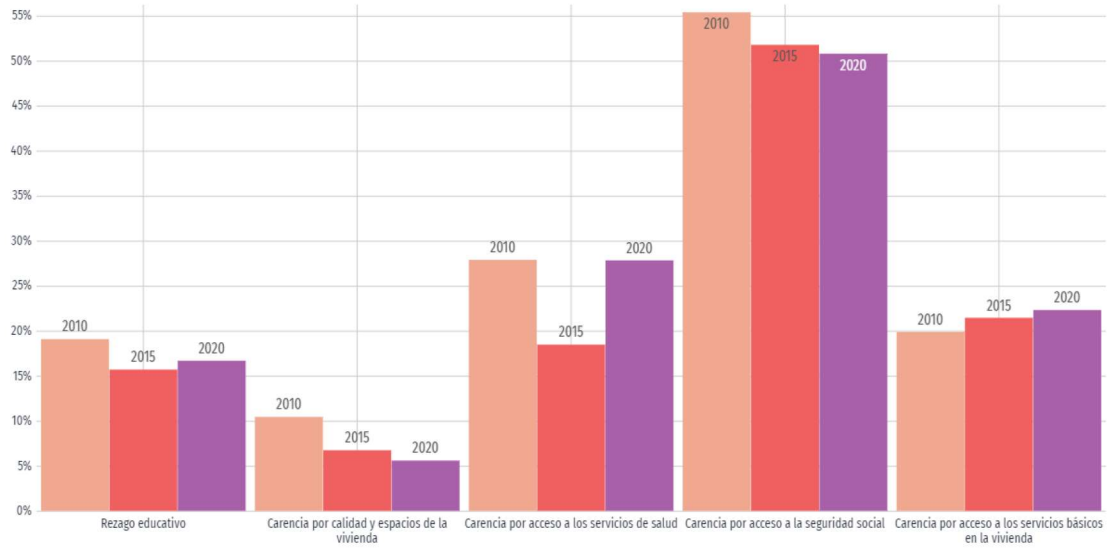
En 2020, 28.2% de la población se encontraba en situación de pobreza moderada y 1.65% en situación de pobreza extrema. La población vulnerable por carencias sociales alcanzó un 37.8%, mientras que la población vulnerable por ingresos fue de 7.87%.

FIGURA IV. 44 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. 45 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.

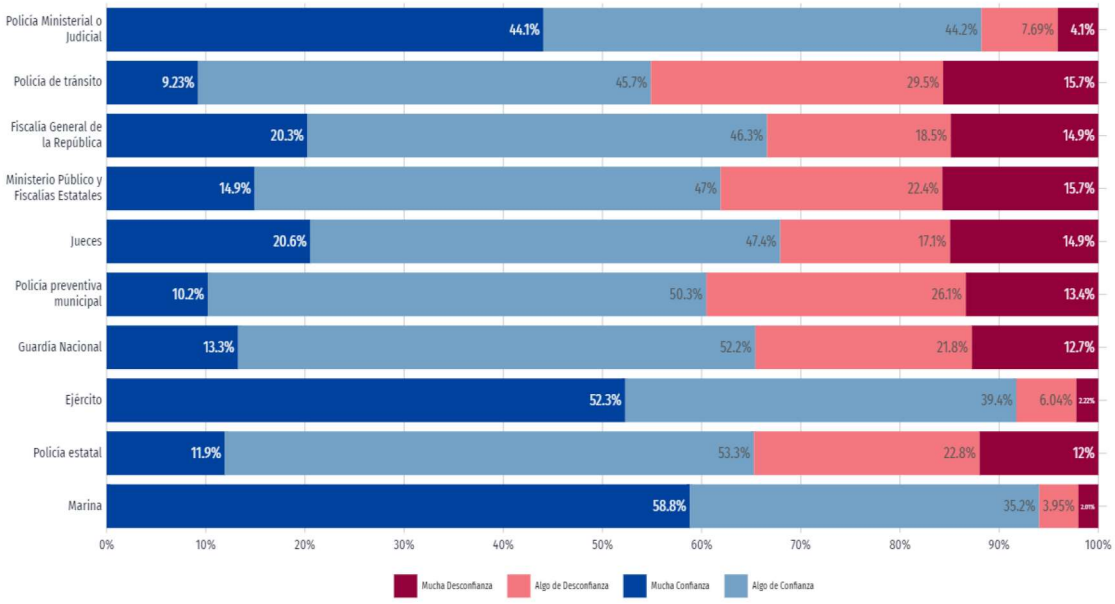
En 2021, 52.5% de los hombres mayores de 18 años de Nayarit percibieron seguridad en su entidad federativa, mientras que 38% de mujeres mayores de 18 años compartieron dicha percepción. A nivel sociodemográfico, tanto hombres como mujeres pertenecientes al nivel sociodemográfico medio alto percibieron 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. 46 NIVEL DE CONFIANZA EN AUTORIDADES (2021)

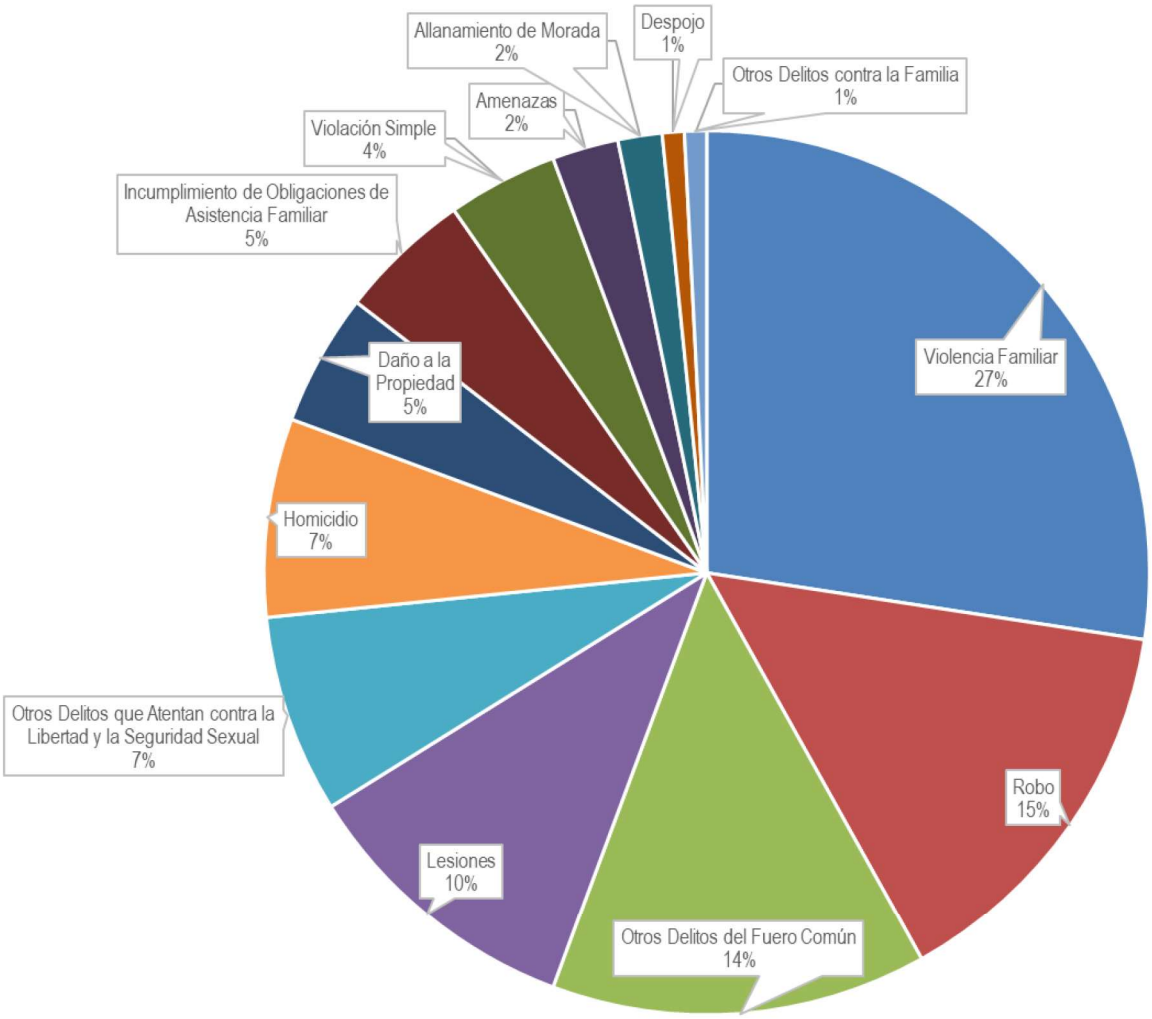


Denuncias

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. 47 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:

- Normativo: Se verifica si el componente está regulado o normado por instrumentos legales o administrativos vigentes.
- Diversidad: Se verifica si hay variedad de elementos dentro de una población total y su proporción
- Rareza: Se verifica la escasez de un determinado recurso en el ámbito espacial, en el SA.
- Naturalidad: Se verifica el estado de conservación o grado de perturbación del factor
- Aislamiento: Se verifica la posibilidad de dispersión de los elementos del componente analizado.
- 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. 35 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
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. 36 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. 37 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. 38 COMPONENTES AMBIENTALES CRITICOS EN EL SA

COMPONENTE	RANGO
FLORA	4 RELEVANTE
FAUNA	4 RELEVANTE
SOCIOECONOMICO	4 RELEVANTE

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. 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 Universito, Comisión Nacional para la Biodiversidad.
- Enriqueta García, 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. 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 Koppen, 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. Meausuring 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-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, Arboles 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.

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.....31

V.3.4. Determinación de la significancia de los impactos ambientales del proyecto.....34

V.3.5. Impactos acumulativos, residuales y sinérgicos.....42

V.4. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS POR COMPONENTE.....45

V.4.1. Suelo.....45

V.4.2. Subsuelo.....46

V.4.3. Agua.....47

V.4.4. Paisaje.....48

V.4.5. Aire.....48

V.4.6. Clima.....48

V.4.7. Flora.....49

V.4.8. Fauna.....50

V.4.9. Socioeconómico (R).....50

V.5. CONCLUSIONES 51

V.6. REFERENCIAS 53

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.....31
TABLA V. 10 CATEGORÍA DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO 33
TABLA V. 11 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR COMPONENTE.....33
TABLA V. 12 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR ETAPA 34
TABLA V. 13 DETERMINACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS.....35
TABLA V. 14 IMPACTOS AMBIENTALES CATEGORIZADOS COMO MODERADOS.....41
TABLA V. 15 DETERMINACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS 43
TABLA V. 16 IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO 44
TABLA V. 17 IMPACTOS AMBIENTALES SINÉRGICOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO.....45

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.

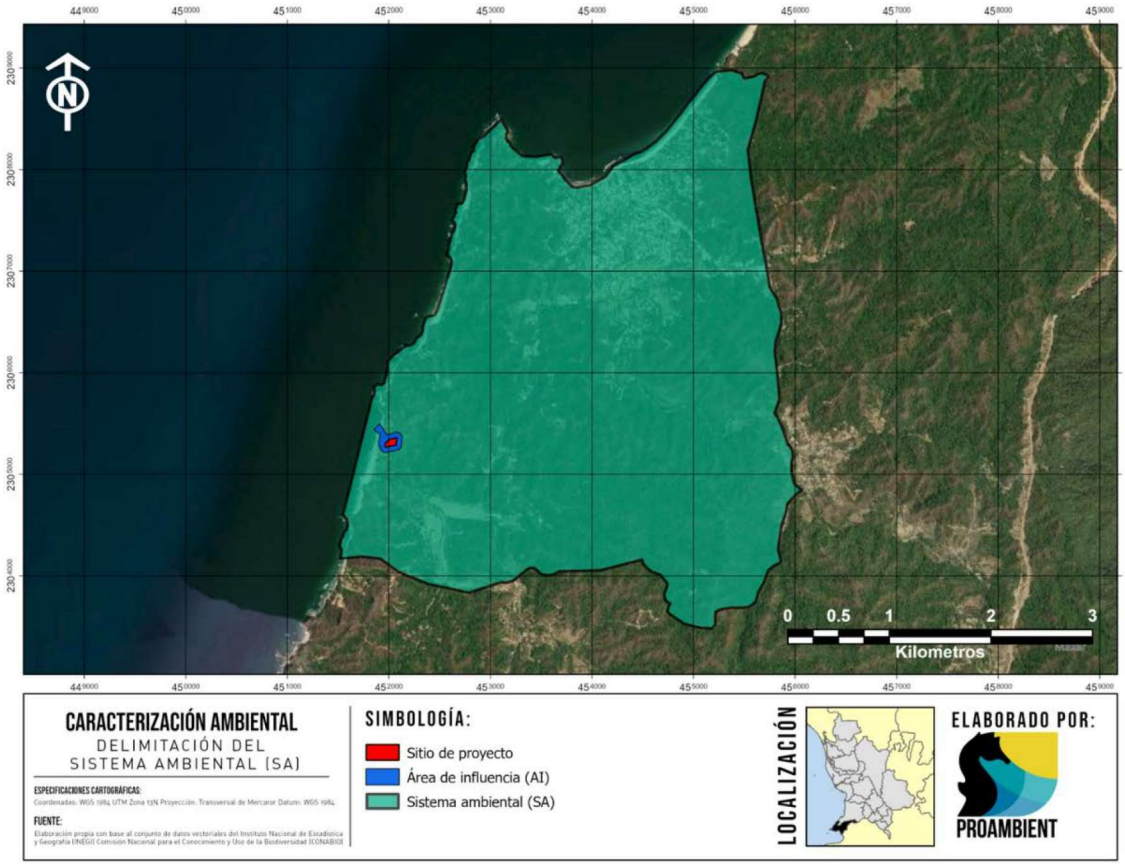
TABLA V. 1 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

TÉCNICA 1:	Análisis de cartografía temática y uso de sistema de información geográfica.
ALCANCES	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.
ALCANCES	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 use 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 (m²)	Hectáreas
	SISTEMA AMBIENTAL	16,129,127.89	1,612.91
	ÁREA DE INFLUENCIA	43,250	4.32
	SITIO DEL PROYECTO	7,325.95	0.73

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 sito, construcción y etapa de operación. A continuación, se presentan las principales actividades para cada etapa, de acuerdo con la memoria técnica proporcionada por la promovente:

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	**Actividades**	**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.

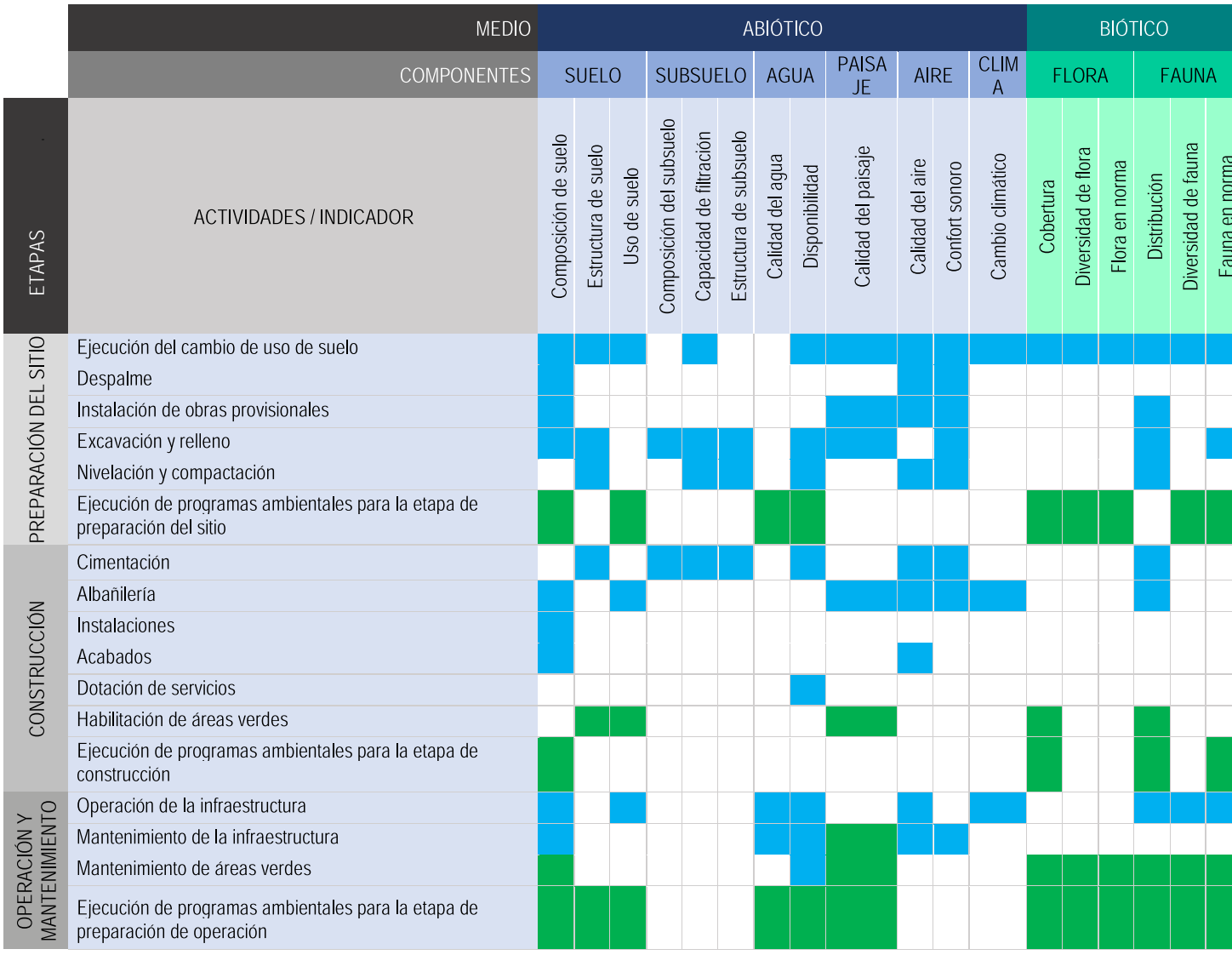
Los indicadores de impacto seleccionados por componente ambiental que reflejarán los impactos ambientales a los diferentes componentes ambientales son los siguientes: Nótese que se indican los componentes que resultaron Críticos (C) o Relevantes (R) en el diagnóstico ambiental, a efecto de considerarlos 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



INTERACCIONES POSITIVAS	4	2	3	0	0	0	2	2	4	0	0	0	5	3	3	4	3	4	
INTERACCIONES NEGATIVAS	9	4	3	2	4	3	2	8	4	9	8	3	1	1	1	7	2	3	
SUBTOTAL POSITIVAS	9			0			4		4	0		0	11			11			
SUBTOTAL NEGATIVAS	16			9			10		4	17		3	3			12			

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

a) Componente ambiental más afectado por el proyecto por etapa,
b) Etapa que más efectos ambientales positivos o negativos genera y
c) 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 ambientale
finalmente las mejores medidas de prevención, mitigación y compensación relacionadas en el capítulo VI, al mismo
establecimiento de medidas precautorias para la no afectación de zonas, ecosistemas, procesos o recursos naturales sensib

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 147 interacciones entre los indicadores identificados por componente ambiental y las actividades que componen al proyecto, de las cuales 70 serán correspondientes a impactos ambientales positivos y 77 impactos ambientales negativos.

- *Ponderación de impactos ambientales*

TABLA V. 5 IMPACTOS TOTALES POR COMPONENTE

COMPONENTES	IMPACTOS POSITIVOS	%	IMPACTOS NEGATIVOS	%
SUELO	9	12.9	16	20.8
SUBSUELO	0	0.0	9	11.7
AGUA	4	5.7	10	13.0
PAISAJE	4	5.7	4	5.2
AIRE	0	0.0	17	22.1
CLIMA	0	0.0	3	3.9
FLORA	11	15.7	3	3.9
FAUNA	11	15.7	12	15.6
SOCIOECONÓMICO	31	44.3	3	3.9
TOTAL	**70**	**100**	**77**	**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 (20.8% y el aire (22.1%), 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 44.3 %, 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	27.1	41	53.2
CONSTRUCCIÓN	22	31.4	20	26.0

ETAPA DEL PROYECTO	IMPACTOS POSITIVOS	%	IMPACTOS NEGATIVOS	%
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	29	41.4	16	20.8
TOTAL	**70**	**100**	**77**	**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 53.2% 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 41.4 %. 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:



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 DE CAMBIO DE USO DE SUELO												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Composición de suelo						Posible contaminación del suelo por residuos generados en la 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 d	
(+/-)	(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					Uso de suelo						Modificación del uso de suelo por el retiro de ve	
(+/-)	(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	
(+/-)	(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 remoci	
(+/-)	(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 ca	
(+/-)	(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						Emisión de partículas, polvos y gases generados por la ejecu	
(+/-)	(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	
(+/-)	(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 remoció	
(+/-)	(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 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 DE CAMBIO DE USO DE SUELO												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
FLORA					Diversidad de flora						Disminución de la diversidad de flora a causa de la ejecuci	
(+/-)	(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 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 d	
(+/-)	(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**
FAUNA					Diversidad de fauna						Afectación a la diversidad de fauna por dismir	
(+/-)	(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 d 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	
(+/-)	(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 ocasiona	
(+/-)	(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 d	
(+/-)	(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 contamina	
(+/-)	(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**
AIRE					Calidad del aire						Generación de polvos por el movimiento	
(+/-)	(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 l	
(+/-)	(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**
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Inversión de capital para la renta de maquinaria, compra	
(+/-)	(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**
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleo para la ejecución d	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	17	**Impacto Irrelevante**

ACTIVIDAD: INSTALACIÓN DE OBRAS PROVISIONALES												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Composición de suelo						Posible contaminación del suelo por residuos producidos por la	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-22	**Impacto Irrelevante**
PAISAJE					Calidad del paisaje						Alteración del paisaje natural por la instalación de	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-22	**Impacto Irrelevante**
AIRE					Calidad del aire						Generación de polvos, partículas y gases contaminantes d provisionales.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	-17	**Impacto Irrelevante**
AIRE					Confort sonoro						Generación de ruidos de altos decibeles durante la instala	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	-17	**Impacto Irrelevante**

ACTIVIDAD: INSTALACIÓN DE OBRAS PROVISIONALES												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
FAUNA					Distribución						Migración de fauna por la generación de ruido por la instal	
(+/-)	(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 necesa 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 ob	
(+/-)	(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 e	
(+/-)	(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 ex	
(+/-)	(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 composición del subsuelo por la	
(+/-)	(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 p	
(+/-)	(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 ex	
(+/-)	(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 e	
(+/-)	(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 ocasionado por la e	
(+/-)	(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**

ACTIVIDAD: EXCAVACIÓN Y RELLENO												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
AIRE					Confort sonoro						Generación de ruidos por la maquinaria utilizada para	
(+/-)	(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 ex	
(+/-)	(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**
FAUNA					Fauna en norma						Posible afectación de ejemplares de fauna protegida a cau	
(+/-)	(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 maquinaria, compra	
(+/-)	(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**
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleo para la ejecución de la ex	
(+/-)	(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: NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Estructura de suelo						Modificación de la estructura de suelo por la nivela	
(+/-)	(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	
(+/-)	(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 nivel	
(+/-)	(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 nivel	
(+/-)	(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	
(+/-)	(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**

ACTIVIDAD: NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
AIRE					Confort sonoro						Generación de ruidos por la maquinaria utilizada para la	
(+/-)	(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 nivel	
(+/-)	(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 nivel	
(+/-)	(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 implementa 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**
SUELO					Uso de suelo						Restauración de uso de suelo con vegetación nativ	
(+/-)	(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**
AGUA					Calidad del agua						Disminución de carga en aguas residuales generadas p implementación de programas ambi	
(+/-)	(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**
AGUA					Disponibilidad						Ahorro de agua potable por implementación de pr	
(+/-)	(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**
FLORA					Cobertura						Conservación de la cobertura de vegetación nativa por la i 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**
FLORA					Diversidad de flora						Conservación de diversidad de especies nativas de flora por l 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**

ACTIVIDAD: EJECUCIÓN DE PROGRAMAS AMBIENTALES												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
FLORA					Flora en norma						Conservación de ejemplares de flora protegida por implementa	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	2	2	4	2	2	4	4	4	1	30	**Impacto Moderado**
FAUNA					Diversidad de fauna						Conservación de diversidad de fauna por la implementació	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	2	2	4	2	2	4	1	4	1	30	**Impacto Moderado**
FAUNA					Fauna en norma						Conservación de la integridad de ejemplares de fauna prote 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**
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleos para la ejecución de los pr	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	17	**Impacto Irrelevante**

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 cim	
(+/-)	(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	
(+/-)	(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 subsue	
(+/-)	(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	
(+/-)	(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	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA

ACTIVIDAD: CIMENTACIÓN												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
-	1	1	2	2	2	1	4	1	2	4	-23	Impacto Irrelevante
AIRE					Calidad del aire						Generación de polvos y emisión de gases por motores de com	
(+/-)	(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 combust	
(+/-)	(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 e	
(+/-)	(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 i 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	
(+/-)	(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

ACTIVIDAD: ALBAÑILERÍA												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Composición de suelo						Riesgo de contaminación de suelo por los residuos gene	
(+/-)	(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
SUELO					Uso de suelo						Modificación del uso de suelo para la construc	
(+/-)	(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
PAISAJE					Calidad del paisaje						Afectación a la calidad del paisaje por la construcci	
(+/-)	(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
AIRE					Calidad del aire						Generación de polvos y emisión de gases por motores de co	
(+/-)	(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 combus	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA

ACTIVIDAD: ALBAÑILERÍA												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
-	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	-22	Impacto Irrelevante
CLIMA					Cambio climático						Contribución al cambio climático por trabajo	
(+/-)	(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 lo	
(+/-)	(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 nece 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
SOCIOECONÓMICO					Servicios						Incremento en la oferta de residencial e	
(+/-)	(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
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleo durante la construcc	
(+/-)	(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

ACTIVIDAD: INSTALACIONES												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Composición de suelo						Riesgo de contaminación de suelo por los residuos gen	
(+/-)	(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
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Inversión de capital para la compra de insumos necesarios pa	
(+/-)	(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
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleo para la implementación de las	
(+/-)	(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
SUELO					Composición de suelo						Posible contaminación del suelo por los materiales utilizados	
(+/-)	(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
AIRE					Calidad del aire						Generación de polvos y emisión de gases por motores de com	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA

ACTIVIDAD: INSTALACIONES												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
-	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	-22	Impacto Irrelevante
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleo para la ejecución d	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	19	Impacto Irrelevante

ACTIVIDAD: DOTACIÓN DE SERVICIOS												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
AGUA					Disponibilidad						Incremento en la demanda de agua	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	1	2	2	1	4	1	2	4	-22	Impacto Irrelevante
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Inversión de capital para el pago de los servicios urbanos	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	4	2	2	2	1	4	1	4	2	29	Impacto Moderado
SOCIOECONÓMICO					Servicios						Aumento en la demanda de servicios urbano	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	1	2	4	2	2	1	1	4	4	-25	Impacto Irrelevante
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleo para la habilitación de los serv	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	4	2	2	2	1	1	1	1	1	22	Impacto Irrelevante

ACTIVIDAD: HABILITACIÓN DE ÁREAS VERDES												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Estructura de suelo						Recuperación de suelo por la habilitación de área	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	2	1	4	2	2	1	4	1	2	27	Impacto Moderado
SUELO					Uso de suelo						Restauración de uso de suelo con vegetación nati	
(+/-)	(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
PAISAJE					Calidad del paisaje						Beneficio al paisaje por integración de veget	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	2	4	4	2	2	1	1	1	1	26	Impacto Moderado
FLORA					Cobertura						Incremento de superficie con vegetación por la habi	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA

ACTIVIDAD: HABILITACIÓN DE ÁREAS VERDES												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
+	2	2	2	4	2	2	4	4	1	2	31	Impacto Moderado
FAUNA					Distribución						Incremento de hábitat para fauna local en la	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	2	2	4	2	2	4	4	1	2	31	Impacto Moderado
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Inversión de capital para la compra de insumos necesarios pa	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	18	Impacto Irrelevante
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleos para la habilitación	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	20	Impacto Irrelevante

ACTIVIDAD: EJECUCIÓN DE PROGRAMAS AMBIENTALES												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Composición de suelo						Disminución de la contaminación del suelo por la implementa residuos sólidos.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	4	4	1	1	1	1	1	1	1	25	Impacto Irrelevante
FLORA					Cobertura						Conservación de la cobertura de vegetación nativa por la ambientales.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	4	4	1	1	1	1	1	1	1	25	Impacto Irrelevante
FAUNA					Distribución						Incremento de hábitat de fauna por la implementación	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	4	4	1	1	1	1	1	1	1	25	Impacto Irrelevante
FAUNA					Fauna en norma						Conservación de la integridad de ejemplares de fauna prot programas ambientales.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	4	4	2	1	1	4	1	1	1	29	Impacto Moderado
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleos para la ejecución de los p	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	4	2	2	2	1	1	1	1	1	25	Impacto Irrelevante

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 oper	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	1	1	2	1	1	4	4	-28	**Impacto Moderado**
SUELO					Uso de suelo						Modificación del uso de suelo por operación de	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	2	1	4	2	2	4	1	1	1	-23	**Impacto Irrelevante**
AGUA					Calidad del agua						Generación de aguas residuales durante la oper	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	1	1	2	1	1	4	4	-28	**Impacto Moderado**
AGUA					Disponibilidad						Incremento en la demanda de agua potable durante la	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	1	1	2	1	1	4	4	-28	**Impacto Moderado**
AIRE					Calidad del aire						Generación de gases de efecto invernadero durante la	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	1	1	2	1	1	4	4	-28	**Impacto Moderado**
CLIMA					Cambio climático						Contribución al cambio climático por operación d	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	4	1	1	2	4	1	4	1	-28	**Impacto Moderado**
FAUNA					Distribución						Migración de fauna por actividad humana durante la	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	2	4	1	1	1	1	4	1	-25	**Impacto Irrelevante**
FAUNA					Diversidad de fauna						Disminución de la diversidad de fauna a causa de la	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	2	4	1	1	1	1	4	1	-25	**Impacto Irrelevante**
FAUNA					Fauna en norma						Riesgo de afectación de ejemplares de fauna en norma dura	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	2	2	2	4	1	1	1	1	4	1	-25	**Impacto Irrelevante**
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Inversión de capital para los insumos requeridos para l	
(+/-)	(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**
SOCIOECONÓMICO					Servicios						Incremento en la demanda de servicios urbanos durante	
(+/-)	(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**

ACTIVIDAD: OPERACIÓN DEL PROYECTO												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleos durante la operació	
(+/-)	(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**

ACTIVIDAD: MANTENIMIENTO DEL PROYECTO												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Composición de suelo						Contaminación de suelo por los residuos de materiales usa 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**
AGUA					Calidad del agua						Generación de aguas residuales durante los trabajos de man	
(+/-)	(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**
AGUA					Disponibilidad						Incremento en la demanda de agua potable por trabajos de ma	
(+/-)	(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**
PAISAJE					Calidad del paisaje						Mejoramiento del paisaje por mantenimiento de	
(+/-)	(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 comb de la infraestructura.	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	2	4	1	1	1	1	1	4	4	-24	**Impacto Irrelevante**
AIRE					Confort sonoro						Generación de ruido ocasionado por motores de combustión u infraestructura	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
-	1	2	4	1	1	1	1	1	4	4	-24	**Impacto Irrelevante**
SOCIOECONÓMICO					Economía local						Inversión de capital para los insumos requeridos para el mar	
(+/-)	(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**
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleos durante los trabajos de manteni	
(+/-)	(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**

ACTIVIDAD: MANTENIMIENTO DE ÁREAS VERDES												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Composición de suelo						Mejoramiento del de la composición del suelo a través de la i	
(+/-)	(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**
AGUA					Disponibilidad						Incremento en la demanda de agua potable para el mante	
(+/-)	(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 vegetac	
(+/-)	(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 l	
(+/-)	(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	
(+/-)	(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 e	
(+/-)	(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	
(+/-)	(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 área	
(+/-)	(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 e	
(+/-)	(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 mantenir	
(+/-)	(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 mantenir	
(+/-)	(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 ÁREAS VERDES												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleo para el mantenimiento d	
(+/-)	(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: EJECUCIÓN DE PROGRAMAS AMBIENTALES												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
SUELO					Composición de suelo						Disminución de la contaminación del suelo por la implementa 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**
SUELO					Estructura de suelo						Conservación de suelos con vegetación nativa por la impl 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**
SUELO					Uso de suelo						Restauración de uso de suelo con vegetación nativ	
(+/-)	(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**
AGUA					Calidad del agua						Disminución de carga en aguas residuales generadas po implementación de programas ambie	
(+/-)	(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**
AGUA					Disponibilidad						Ahorro de agua potable por implementación de pro	
(+/-)	(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**
PAISAJE					Calidad del paisaje						Beneficio al paisaje por la implementación de prog	
(+/-)	(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**
FLORA					Cobertura						Conservación de la cobertura de vegetación nativa por la i 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**
FLORA					Diversidad de flora						Conservación de diversidad de especies nativas de flora por l	
(+/-)	(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**

ACTIVIDAD: EJECUCIÓN DE PROGRAMAS AMBIENTALES												
COMPONENTE AMBIENTAL					INDICADOR						IMPACTO	
FLORA					Flora en norma						Conservación de diversidad de especies protegidas de flora po 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**
FAUNA					Distribución						Incremento en la distribución de fauna por implementació	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	2	2	4	2	2	4	1	4	1	30	**Impacto Moderado**
FAUNA					Diversidad de fauna						Conservación de diversidad de fauna por la implementació	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	2	2	2	4	2	2	4	1	4	1	30	**Impacto Moderado**
FAUNA					Fauna en norma						Conservación de la integridad de ejemplares de fauna prote 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	**Impacto Moderado**
SOCIOECONÓMICO					Empleo						Generación de empleos para la ejecución de los pr	
(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)	(MC)	Valor	(I) IMPORTANCIA
+	1	1	2	2	2	1	1	1	4	2	20	**Impacto Irrelevante**

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 im
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						SOCIOE C	
	COMPONENTES	SUELO			SUBSUELO			AGUA		PAI SAJ E	AIRE		CLI MA	FLORA			FAUNA			SOCIOE C	
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	
PREPARACIÓN DEL SITIO	Ejecución del cambio de uso de suelo	-29	-29	-32	0	-24	0	0	-24	-24	-22	-22	-31	-29	-25	-28	-25	-28	-28	26	-2
	Despalme	-18	0	0	0	0	0	0	0	0	-21	-21	0	0	0	0	0	0	0	19	
	Instalación de obras provisionales	-22	0	0	0	0	0	0	0	-22	-17	-17	0	0	0	0	-24	0	0	33	
	Excavación y relleno	-18	-31	0	-24	-24	-31	0	-24	-24	0	-21	0	0	0	0	-24	0	-24	19	
	Nivelación y compactación	0	-31	0	0	-24	-31	0	-24	0	-21	-21	0	0	0	0	-28	0	0	0	
	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	
CONSTRUCCIÓN	Cimentación	0	-26	0	-23	-23	-26	0	-23	0	-22	-22	0	0	0	0	-24	0	0	26	
	Albañilería	-26	0	-26	0	0	0	0	0	-27	-22	-22	-24	0	0	0	-24	0	0	39	2
	Instalaciones	-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	
	Acabados	-19	0	0	0	0	0	0	0	0	-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Dotación de servicios	0	0	0	0	0	0	0	-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	-2
	Habilitación de áreas verdes	0	27	27	0	0	0	0	0	26	0	0	0	31	0	0	31	0	0	18	

	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	
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	-3
	Mantenimiento de la infraestructura	-18	0	0	0	0	0	-21	-25	21	-24	-24	0	0	0	0	0	0	0	31	
	Mantenimiento de áreas verdes	21	0	0	0	0	0	0	-20	21	0	0	0	34	34	34	34	34	34	22	2
	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	
SUMATORIA (+) POR INDICADOR		100	54	81	0	0	0	54	54	95	0	0	0	156	100	97	120	94	126	317	4
SUMATORIA (-) POR INDICADOR		-202	-117	-81	-47	-95	-88	-49	-190	-97	-199	-170	-83	-29	-25	-28	-174	-53	-77	0	-8
SUMATORIA (+) POR COMPONENTE		235			0			108		95	0		0	353			340			7	
SUMATORIA (-) POR COMPONENTE		-400			-230			-239		-97	-369		-83	-82			-304			-8	

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	75	22	53
Impactos moderados	72	48	24
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 75 y 72 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 22 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 24 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	235	-400
SUBSUELO	0	-230
AGUA	108	-239
PAISAJE	95	-97
AIRE	0	-369
CLIMA	0	-83
FLORA	353	-82
FAUNA	340	-304
SOCIOECONÓMICO	776	-81

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	-1012
Construcción	583	-472
Operación y mantenimiento	828	-401

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 despalme, 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			
		H	N	ERN	S	EH	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	Generación de polvos por el movimiento de tierras.	x							
PI21	Generación de ruidos por la maquinaria utilizada para la ejecución del despalme.	x							
PI22	Inversión de capital para la renta de maquinaria, compra de insumos y materiales.	x							
PI23	Generación de empleo para la ejecución del despalme.	x							
PI24	Posible contaminación del suelo por residuos producidos por la instalación de obras provisionales.	x							

Código del Impacto	Descripción del impacto ambiental	ORIGEN	ALTERA			OBSTACULIZA			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
PI25	Alteración del paisaje natural por la instalación de obras provisionales.	x							
PI26	Generación de polvos, partículas y gases contaminantes durante la instalación de obras provisionales.	x							
PI27	Generación de ruidos de altos decibeles durante la instalación de obras provisionales.	x							
PI28	Migración de fauna por la generación de ruido por la instalación de obras provisionales.	x							
PI29	Inversión de capital para equipos, insumos y servicios necesarios para la instalación de obras provisionales.	x							
PI30	Generación de empleo para la instalación de obras provisionales.	x							
PI31	Modificación de la composición de suelo por la excavación y relleno.	x							
PI32	Modificación de la estructura de suelo por la excavación y relleno.	x							
PI33	Modificación de la composición del subsuelo por la excavación y relleno.	x							
PI34	Disminución de la capacidad de filtración del subsuelo por la excavación y relleno.	x							
PI35	Alteración de la estructura del subsuelo por la excavación y relleno.	x							
PI36	Disminución de la capacidad de recarga por la excavación y relleno.	x							
PI37	Alteración del paisaje natural ocasionado por la excavación y relleno.	x							
PI38	Generación de ruidos por la maquinaria utilizada para la excavación y relleno.	x							
PI39	Migración de fauna a causa de la actividad de excavación y relleno.	x							
PI40	Posible afectación de ejemplares de fauna protegida a causa de la excavación y relleno.	x							
PI41	Inversión de capital para la renta de maquinaria, compra de insumos y materiales.	x							
PI42	Generación de empleo para la ejecución de la excavación y relleno.	x							
PI43	Modificación de la estructura de suelo por la nivelación y compactación.	x							
PI44	Disminución de la capacidad de filtración del subsuelo por la nivelación y compactación.	x							
PI45	Alteración de la estructura del subsuelo por la nivelación y compactación.	x							
PI46	Disminución de la capacidad de recarga por la nivelación y compactación.	x							
PI47	Generación de polvos por el movimiento de tierras.	x							
PI48	Generación de ruidos por la maquinaria utilizada para la nivelación y compactación.	x							
PI49	Migración de fauna a causa de la actividad de nivelación y compactación.	x							

Código del Impacto	Descripción del impacto ambiental	ORIGEN	ALTERA			OBSTACULIZA			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
PI50	Generación de empleo para la ejecución de la nivelación y compactación.	x							
PI51	Disminución de la contaminación del suelo por la implementación del programa de manejo de residuos sólidos.	x							
PI52	Restauración de uso de suelo con vegetación nativa en las áreas verdes.	x							
PI53	Disminución de carga en aguas residuales generadas por el proyecto a causa de la implementación de programas ambientales.	x							
PI54	Ahorro de agua potable por implementación de programas ambientales.	x							
PI55	Conservación de la cobertura de vegetación nativa por la implementación de programas ambientales.	x							
PI56	Conservación de diversidad de especies nativas de flora por la implementación de programas ambientales.	x							
PI57	Conservación de ejemplares de flora protegida por implementación de programas ambientales.	x							
PI58	Conservación de diversidad de fauna por la implementación de programas ambientales.	x							
PI59	Conservación de la integridad de ejemplares de fauna protegida por la implementación de programas ambientales.	x							
PI60	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	Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en la cimentación.	x							
CI7	Generación de ruido ocasionado por motores de combustión usados en la cimentación.	x							
CI8	Migración de fauna por la generación de ruido por la ejecución de la cimentación.	x							
CI9	Inversión de capital para la renta de equipos y compra de insumos para la ejecución de la cimentación.	x							
CI10	Generación de empleo para la ejecución de la cimentación.	x							
CI11	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados durante la albañilería del proyecto.	x							
CI12	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	x							
CI13	Afectación a la calidad del paisaje por la construcción de la infraestructura.	x							
CI14	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			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
CI15	Generación de ruido ocasionado por motores de combustión usados en la albañilería.	x							
CI16	Contribución al cambio climático por trabajos de albañilería.	x							
CI17	Migración de fauna por la generación de ruido por los trabajos de albañilería.	x							
CI18	Inversión de capital para equipos, insumos y servicios necesarios para la construcción del proyecto.	x							
CI19	Incremento en la oferta de residencial en la región.	x							
CI20	Generación de empleo durante la construcción del proyecto.	x							
CI21	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados por las instalaciones del proyecto.	x							
CI22	Inversión de capital para la compra de insumos necesarios para las instalaciones del proyecto.	x							
CI23	Generación de empleo para la implementación de las instalaciones del proyecto.	x							
CI24	Posible contaminación del suelo por los materiales utilizados para los acabados del proyecto.	x							
CI25	Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en la usados en los acabados del proyecto.	x							
CI26	Generación de empleo para la ejecución de los acabados.	x							
CI27	Incremento en la demanda de agua potable.	x							
CI28	Inversión de capital para el pago de los servicios urbanos necesarios para el proyecto.	x							
CI29	Aumento en la demanda de servicios urbanos por el proyecto.	x							
CI30	Generación de empleo para la habilitación de los servicios urbanos del proyecto.	x							
CI31	Recuperación de suelo por la habilitación de áreas verdes del proyecto.	x							
CI32	Restauración de uso de suelo con vegetación nativa en las áreas verdes.	x							
CI33	Beneficio al paisaje por integración de vegetación al proyecto.	x							
CI34	Incremento de superficie con vegetación por la habilitación de áreas verdes.	x							
CI35	Incremento de hábitat para fauna local en las áreas verdes.	x							
CI36	Inversión de capital para la compra de insumos necesarios para la habilitación de áreas verdes.	x							
CI37	Generación de empleos para la habilitación de áreas verdes.	x							
CI38	Disminución de la contaminación del suelo por la implementación del programa de manejo de residuos sólidos.	x							
CI39	Conservación de la cobertura de vegetación nativa por la implementación de programas ambientales.	x							
CI40	Incremento de hábitat de fauna por la implementación de programas ambientales.	x							
CI41	Conservación de la integridad de ejemplares de fauna protegida por la implementación de programas ambientales.	x							
CI42	Generación de empleos para la ejecución de los programas ambientales.	x							

Código del Impacto	Descripción del impacto ambiental	ORIGEN	ALTERA			OBSTACULIZA			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
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 polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en el mantenimiento de la infraestructura.	x							
OI18	Generación de ruido ocasionado por motores de combustión usados en el mantenimiento de la infraestructura	x							
OI19	Inversión de capital para los insumos requeridos para el mantenimiento de la infraestructura	x							
OI20	Generación de empleos durante los trabajos de mantenimiento de la infraestructura	x							
OI21	Mejoramiento del de la composición del suelo a través de la integración de materia orgánica.	x							
OI22	Incremento en la demanda de agua potable para el mantenimiento de las áreas verdes.	x							
OI23	Beneficio al paisaje por mantenimiento de la vegetación en las áreas verdes.	x							
OI24	Conservación de superficie de vegetación en las áreas verdes.	x							
OI25	Conservación de diversidad de especies nativas en las áreas verdes.	x							

Código del Impacto	Descripción del impacto ambiental	ORIGEN	ALTERA			OBSTACULIZA			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
OI26	Conservación de especies protegidas de flora en las áreas verdes.	x							
OI27	Incremento en la distribución de fauna en las áreas verdes del proyecto.	x							
OI28	Conservación de la diversidad de fauna en las áreas verdes del proyecto.	x							
OI29	Conservación de ejemplares de fauna protegida en las áreas verdes.	x							
OI30	Inversión de capital por los insumos para el mantenimiento de áreas verdes.	x							
OI31	Generación de servicios ambientales por el mantenimiento de áreas verdes.	x							
OI32	Generación de empleo para el mantenimiento de las áreas verdes.	x							
OI33	Disminución de la contaminación del suelo por la implementación del programa de manejo de residuos sólidos.	x							
OI34	Conservación de suelos con vegetación nativa por la implementación del programa de reforestación del proyecto.	x							
OI35	Restauración de uso de suelo con vegetación nativa en las áreas verdes.	x							
OI36	Disminución de carga en aguas residuales generadas por el proyecto a causa de la implementación de programas ambientales.	x							
OI37	Ahorro de agua potable por implementación de programas ambientales.	x							
OI38	Beneficio al paisaje por la implementación de programas ambientales.	x							
OI39	Conservación de la cobertura de vegetación nativa por la implementación de programas ambientales.	x							
OI40	Conservación de diversidad de especies nativas de flora por la implementación de programas ambientales.	x							
OI41	Conservación de diversidad de especies protegidas de flora por la implementación de programas ambientales.	x							
OI42	Incremento en la distribución de fauna por implementación de programas ambientales.	x							
OI43	Conservación de diversidad de fauna por la implementación de programas ambientales.	x							
OI44	Conservación de la integridad de ejemplares de fauna protegida por la implementación de programas ambientales.	x							
OI45	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 AMBIENTALES CATEGORIZADOS COMO MODERADOS

COD	+/-	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	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.	-29	Impacto Moderado
PI3	-	SUELO	Uso de suelo	Modificación del uso de suelo por el retiro de vegetación forestal.	-32	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
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
PI32	-	SUELO	Estructura de suelo	Modificación de la estructura de suelo por la excavación y relleno.	-31	Impacto Moderado
PI35	-	SUBSUELO	Estructura de subsuelo	Alteración de la estructura del subsuelo por la excavación y relleno.	-31	Impacto Moderado
PI43	-	SUELO	Estructura de suelo	Modificación de la estructura de suelo por la nivelación y compactación.	-31	Impacto Moderado
PI45	-	SUBSUELO	Estructura de subsuelo	Alteración de la estructura del subsuelo por la nivelación y compactación.	-31	Impacto Moderado
PI49	-	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
CI11	-	SUELO	Composición de suelo	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados durante la albañilería del proyecto.	-26	Impacto Moderado

COD	+/-	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA
CI12	-	SUELO	Uso de suelo	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	-26	Impacto Moderado
CI13	-	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 demanda de agua potable 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.

TABLA V. 15 DETERMINACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS

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.	-25	Impacto Irrelevante	4
PI17	-	Disminución de los servicios ambientales ocasionados por el desmonte.	-25	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
CI11	-	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados durante la albañilería del proyecto.	-26	Impacto Moderado	4
CI12	-	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	-26	Impacto Moderado	4
CI16	-	Contribución al cambio climático por trabajos de albañilería.	-24	Impacto Irrelevante	4
CI27	-	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.	-29	Impacto Moderado	4
PI3	-	Modificación del uso de suelo por el retiro de vegetación forestal.	-32	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
PI32	-	Modificación de la estructura de suelo por la excavación y relleno.	-31	Impacto Moderado	4
PI35	-	Alteración de la estructura del subsuelo por la excavación y relleno.	-31	Impacto Moderado	4
PI43	-	Modificación de la estructura de suelo por la nivelación y compactación.	-31	Impacto Moderado	4
PI45	-	Alteración de la estructura del subsuelo por la nivelación y compactación.	-31	Impacto Moderado	4
CI12	-	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	-26	Impacto Moderado	4
CI16	-	Contribución al cambio climático por trabajos de albañilería.	-24	Impacto Irrelevante	4
CI29	-	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 17 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
CI12	-	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	-26	Impacto Moderado	2
CI29	-	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

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 del SA, 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 despalme 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 una casa habitación.

- Estructura del suelo

Las modificaciones en la estructura del suelo son impactos que se presentarán mayormente durante la etapa de preparación del sitio, originadas por el despalme 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.

- Uso de suelo

El 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 destinado al desarrollo de proyectos residenciales y turísticos, establecido dentro de un plan de desarrollo urbano. Adicionalmente tal y como se describió en el CAP IV las condiciones particulares de los componentes ambientales del sitio muestran evidencia de un lote previamente afectado, con un poco presencia de ejemplares arbóreas, con dominancia del estrato herbáceo y de dimensiones relativamente pequeñas.

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 identificaron dos impactos, mismos que resultaron ser irrelevantes 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 construcción de la casa habitación, 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. Aun cuando este impacto es de naturaleza puntual, su efecto será permanente por la duración de la vida útil de las obras. Las afectaciones si bien no pueden ser mitigables, estas se compensarán en las áreas verdes. Así como la elaboración y ejecución de un Programa de Reforestación compensará la superficie de filtración perdida, además,

favorecerá gran parte de la superficie del predio que se encuentra afectada por la erosión, como se observó en el capítulo IV.

- 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 que 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 su canalización apropiada hacia una planta de tratamiento exclusiva de la casa habitación.

- 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 de un servicio privado de agua. El resultado de la evaluación de impacto ambiental realizada se identificaron dos impactos hacia este indicador evaluados como moderados, ambos relacionados directamente con la operación del proyecto y con las actividades de mantenimiento de áreas verdes. 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 desmonte, 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 sito 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 del desmonte, 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 resulto 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 llevar a cabo sobre vegetación identificada como selva mediana y selva baja subcaducifolia en una superficie de 7,074.00m^2.

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 especifica 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 no existen algunas especies de flora bajo alguna de las categorías de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin mebrago dentro del SA se tiene presencia de algunos ejemplares de flora protegida (ver CAP. IV). Aun cuando las obras y actividades que componen el proyecto no tendrán ninguna interacción directa con dicha flora, las interacciones incidentales que puedan presentarse por la construcción del proyecto han sido evaluadas y se proponen medidas específicas para este componente.

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, este impacto que 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. Dos 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 especifica 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.

- Fauna en norma

Dentro del sitio de proyecto se detectó la presencia de algunas especies de fauna protegida por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Aun cuando el proyecto no pretende interacciones directas con ninguna especie de fauna, todas las actividades podrían generar interacciones adversas accidentales en con los ejemplares. 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 $ 55,275,008 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 implicara 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 91 empleos directos y un aproximado de 270 indirectos, 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 concluyo 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 Ine., 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 (edsJ 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

VI.2.1. Medidas generales de prevención de los impactos ambientales para la etapa: Preparación del sitio..... 2

VI.2.2. Medidas generales de prevención de los impactos ambientales para la etapa: Construcción 3

VI.2.3. Medidas generales de prevención de los impactos ambientales para la etapa: Operación y mantenimiento 4

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 10

VI.6. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS, RESIDUALES Y SINÉRGICOS POR COMPONENTE 12

VI.6.1. Medidas de mitigación para los impactos acumulativos del proyecto 12

VI.6.2. Medidas de mitigación para los impactos sinérgicos detectados para el proyecto..... 16

VI.6.3. Medidas de mitigación para los impactos residuales detectados para el proyecto..... 19

VI.7. MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA LA FAUNA EN NORMA ..... **¡Error! Marcador no definido.**

VI.8. CONCLUSIONES 22

VI.9. FORMATOS..... 23

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 critico). 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 cumplimento.

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, 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	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	Es 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 de 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 del porcentaje de supervivencia de los ejemplares utilizados en reforestación, utilizando como mínimo un 80% de supervivencia para considerar que se tuvo éxito. En caso de ser necesario se incorporarán más árboles para alcanzar la meta.	Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito de la reforestación.
ACCIÓN CONCRETA 4		*EVALUACIÓN*	*REGISTRO*
Se apoyarán a los programas locales de reforestación a través de donaciones en especie o económicas		Se entregará un escrito ante el ayuntamiento de Bahía de Banderas donde se externe la voluntad del promovente de participar en este tipo de programas.	Se registrará en la bitácora ambiental cada una de las participaciones del proyecto en este tipo de programas.

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 para compensar la vegetación perdida durante el desmonte.	Se evaluará a través del porcentaje de supervivencia de los ejemplares utilizados en reforestación, utilizando como mínimo un 80% de supervivencia para considerar que se tuvo éxito. En caso de ser necesario se incorporarán más árboles para alcanzar la meta.	Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito de la reforestación.
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.
ACCIÓN CONCRETA 4	*EVALUACIÓN*	*REGISTRO*
Se apoyarán a los programas locales de reforestación a través de donaciones en especie o económicas	Se entregará un escrito ante el ayuntamiento de Bahía de banderas donde se externe la voluntad del promovente de participar en este tipo de programas.	Se registrará en la bitácora ambiental cada una de las participaciones del proyecto en este tipo de programas.

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 para compensar la vegetación perdida durante el desmonte.		Se evaluará a través del porcentaje de supervivencia de los ejemplares utilizados en reforestación, utilizando como mínimo un 80% de supervivencia para considerar que se tuvo éxito. En caso de ser necesario se incorporarán más árboles para alcanzar la meta.	Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito de la reforestación.
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		Se llevarán a cabo recorridos mensuales para la identificación de fauna con la finalidad de	La correcta ejecución de los diferentes lineamientos del

fauna para evitar cualquier daño a los ejemplares faunísticos dentro del proyecto y sus alrededores.	evaluar el funcionamiento del programa, a través de indicadores como riqueza específica y abundancia.	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
ACCIÓN CONCRETA 4	*EVALUACIÓN*	*REGISTRO*
Se integrarán pasos de fauna en el diseño de las vialidades y caminos dentro de la obra, con la finalidad de permitir el libre desplazamiento de cualquier ejemplar.	Se verificará la creación, permanencia y mantenimiento de dichos pasos de fauna en todos aquellos lugares que se designen.	Se registrarán los pasos de fauna, así como su ubicación y permanencia en la bitácora.

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		Se verificará la separación de los materiales durante la construcción.	Se mantendrá un registro de la cantidad de residuos valorizados.

valorizarse los materiales como el metal, el cartón y la madera.		
ACCIÓN CONCRETA 5	*EVALUACIÓN*	*REGISTRO*
Los escombros serán entregados a recolectores autorizados para su adecuada disposición.	Se solicitará el registro como recolector autorizado.	Se tendrá un registro de los manifiestos proporcionados por el recolector.
ACCIÓN CONCRETA 6	*EVALUACIÓN*	*REGISTRO*
Se apoyará los esfuerzos locales de conservación en programas específicos de reforestación y conservación de ecosistemas protegidos o relevantes.	La colaboración podrá ser en especie o monetaria y deberán apoyarse organizaciones que tengan programas enfocadas en la conservación o recuperación de ecosistemas naturales.	A través de escritos se registrará la intención de colaboración con las diferentes organizaciones.
ACCIÓN CONCRETA 7	*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	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 translucida 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 del porcentaje de supervivencia de los ejemplares utilizados en reforestación, utilizando como mínimo un 80% de supervivencia para considerar que se tuvo éxito. En caso de ser necesario se incorporarán más árboles para alcanzar la meta.	Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito de la reforestación.

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.
ACCIÓN CONCRETA 4		*EVALUACIÓN*	*REGISTRO*
El proyecto contará con una planta de tratamiento de aguas residuales.		Se evaluará la eficiencia de la planta de tratamiento en términos de la calidad del agua producida.	Se registrará su correcta instalación y funcionamiento en la bitácora, anexando evidencia fotográfica.

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 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
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 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 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 para compensar la vegetación perdida durante el desmonte.	Se evaluará a través del porcentaje de supervivencia de los ejemplares utilizados en reforestación, utilizando como mínimo un 80% de supervivencia para considerar que se tuvo éxito. En caso de ser necesario se incorporarán más árboles para alcanzar la meta.	Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito de la reforestación.
ACCIÓN CONCRETA	*EVALUACIÓN*	*REGISTRO*
Se apoyará los esfuerzos locales de conservación en programas específicos de reforestación y conservación de ecosistemas protegidos o relevantes.	La colaboración podrá ser en especie o monetaria y deberán apoyarse organizaciones que tengan programas enfocadas en la conservación o recuperación de ecosistemas naturales.	A través de escritos se registrará la intención de colaboración con las diferentes organizaciones.
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	
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 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
ACCIÓN CONCRETA	*EVALUACIÓN*	*REGISTRO*
A través de un Programa de Jardinería con Especies Nativas, se aumentará el hábitat disponible, propiciando el retorno de fauna al sitio del proyecto.	Se evaluará el aumento de diversidad especifica de especies de fauna de distribución nativa en las áreas verdes del proyecto.	Se registrará evidencia fotográfica de la presencia de ejemplares de especies nativas en las áreas verdes del proyecto.

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, 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

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 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.

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 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 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 del porcentaje de supervivencia de los ejemplares utilizados en reforestación, utilizando como mínimo un 80% de supervivencia para considerar que se tuvo éxito. En caso de ser necesario se incorporarán más árboles para alcanzar la meta.	Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito de la reforestación.
ACCIÓN CONCRETA	*EVALUACIÓN*	*REGISTRO*
Se apoyará los esfuerzos locales de conservación en programas específicos de reforestación y conservación de ecosistemas protegidos o relevantes.	La colaboración podrá ser en especie o monetaria y deberán apoyarse organizaciones que tengan programas enfocadas en la conservación o recuperación de ecosistemas naturales.	A través de escritos se registrará la intención de colaboración con las diferentes organizaciones.

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 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 para compensar la vegetación perdida durante el desmonte.	Se evaluará a través del porcentaje de supervivencia de los ejemplares utilizados en reforestación, utilizando como mínimo un 80% de supervivencia para considerar que se tuvo éxito. En caso de ser necesario se incorporarán más árboles para alcanzar la meta.	Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito de la reforestación.
ACCIÓN CONCRETA	*EVALUACIÓN*	*REGISTRO*
Se apoyará los esfuerzos locales de conservación en programas específicos de reforestación y conservación de ecosistemas protegidos o relevantes.	La colaboración podrá ser en especie o monetaria y deberán apoyarse organizaciones que tengan programas enfocadas en la conservación o recuperación de ecosistemas naturales.	A través de escritos se registrará la intención de colaboración con las diferentes organizaciones.
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 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 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 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 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
ACCIÓN CONCRETA	*EVALUACIÓN*	*REGISTRO*
A través de un Programa de Jardinería con Especies Nativas, se aumentará el hábitat disponible, propiciando el retorno de fauna al sitio del proyecto.	Se evaluará el aumento de diversidad especifica de especies de fauna de distribución nativa en las áreas verdes del proyecto.	Se registrará evidencia fotográfica de la presencia de ejemplares de especies nativas en las áreas verdes del proyecto.
ACCIÓN CONCRETA	*EVALUACIÓN*	*REGISTRO*
Se integrarán pasos de fauna en el diseño de las vialidades y caminos dentro de la obra, con la finalidad de permitir el libre desplazamiento de cualquier ejemplar.	Se verificará la creación, permanencia y mantenimiento de dichos pasos de fauna en todos aquellos lugares que se designen.	Se registrarán los pasos de fauna, así como su ubicación y permanencia en la bitácora.

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 para compensar la vegetación perdida durante el desmonte.	Se evaluará a través del porcentaje de supervivencia de los ejemplares utilizados en reforestación, utilizando como mínimo un 80% de supervivencia para considerar que se tuvo éxito. En caso de ser necesario se incorporarán más árboles para alcanzar la meta.	Se tomará registro dentro de las bitácoras de la correcta ejecución del programa, considerando el % de éxito de la reforestación.
ACCIÓN CONCRETA	*EVALUACIÓN*	*REGISTRO*
Se apoyará los esfuerzos locales de conservación en programas específicos de reforestación y conservación de ecosistemas protegidos o relevantes.	La colaboración podrá ser en especie o monetaria y deberán apoyarse organizaciones que tengan programas enfocadas en la conservación o recuperación de ecosistemas naturales.	A través de escritos se registrará la intención de colaboración con las diferentes organizaciones.
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 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*
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.

ACCIÓN CONCRETA	*EVALUACIÓN*	*REGISTRO*
El proyecto contará con una planta de tratamiento de aguas residuales.	Se evaluará la eficiencia de la planta de tratamiento en términos de la calidad del agua producida.	Se registrará su correcta instalación y funcionamiento en la bitácora, anexando evidencia fotográfica.

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 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.
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
SI11	Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en el mantenimiento de la infraestructura
SI12	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	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.

suspendidos, siempre cuidando el uso racionado del agua para evitar desperdicios		
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 evidencia de 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:								FE
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 ESTADO ACTUAL DEL SITIO DEL PROYECTO 2

FIGURA VII 2 SITIO MODIFICADO POR EL PROYECTO 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 dimensionar objetivamente el cambio en su justa medida. Entendiendo que el escenario está constituido por la integración de los componentes abióticos y bióticos dentro del paisaje, el cual captamos con nuestros sentidos, particularmente por la vista, recurriremos a la construcción del escenario actual y su correspondiente transformación en el escenario posible con la presencia del proyecto.

La zona de estudio ha sufrido muchos cambios, tanto en el medio biótico como abiótico, por el gradual desarrollo de infraestructura urbana y turística. Actualmente el uso dominante y permitido en toda la zona por los instrumentos locales de planeación, es el habitacional, de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, ya que predominan las viviendas costeras, hoteles, condominios, casas de huéspedes, e infraestructura turística y de servicios urbanos. En este contexto, el proyecto se ajusta a esa tendencia, y al someterse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, y proponer un sistema de medidas de mitigación, coadyuva a propiciar el desarrollo ordenado y sustentable.

Considerando toda la información obtenida, particularmente la caracterización ambiental, la delimitación del sistema ambiental y la problemática ambiental 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. Estas actividades, en su mayoría, resultan en cierta medida, en algún grado de afectación al sistema ambiental, lo cual se pretende disminuir al procurar un crecimiento ordenado y en cumplimiento cabal de los ordenamientos aplicables. 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 actividades humanas, como la existencia de otros desarrollos habitacionales y condominales similares al proyecto.

FIGURA VII 1 ESTADO ACTUAL DEL SITIO DEL PROYECTO

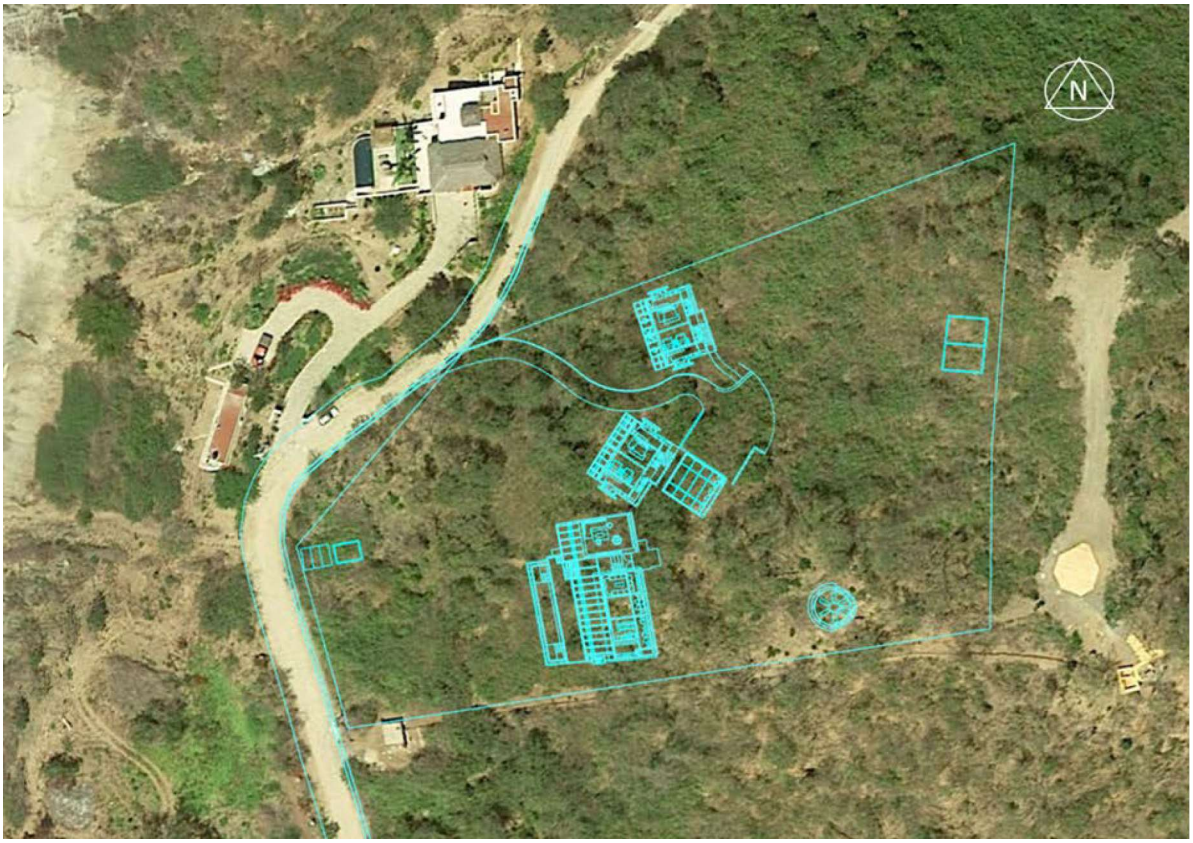


En ausencia del proyecto, las tendencias de desarrollo habitacional y hotelero de la zona, se concentrarán en los puntos de alto desarrollo que se observan tanto al suroeste, hacia el extremo poniente del desarrollo Punta Mita, así como al oriente del proyecto, hacia Higuera Blanca y Sayulita, toda vez que los instrumentos locales de planeación local como el Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, así como los proyectos de promoción y desarrollo de la Riviera Nayarit, han identificado a esta región como un sitio en donde se fomentará el desarrollo turístico hotelero, náutico y habitacional de alta calidad. De hecho, el desarrollo turístico náutico tiene un continuo desarrollo, con proyectos como la reconstrucción y operación de la Marina Nuevo Vallarta y la construcción y operación de la Marina en la Cruz de Huanacaxtle.

En presencia del proyecto no habrá impactos ambientales significativos sobre el sistema ambiental o en el sitio de proyecto, ya que en la actualidad ya existe una actividad antropogénica importante. Sin embargo, 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; la minimización en 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 actual, de manera que el estado general actual de la zona se conserve, 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).

FIGURA VII 2 SITIO MODIFICADO POR EL PROYECTO



A continuación, se presenta un cuadro que resume los pronósticos del escenario por componente ambiental en ausencia de proyecto, con proyecto, pero sin medidas de mitigación y con el proyecto con medidas de mitigación.

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 los cambios serán benéficos, ya que el suelo actualmente presenta indicios de depósito de material por otras construcciones anteriores, derivando en una condición de deterioro, con escasa cobertura vegetal. 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 y programas ambientales que se ejecutaran, se mejorarán las condiciones de conservación y cuidado del suelo en general, mejorando su permanencia y calidad.

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 y los programas ambientales, 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 y los programas ambientales, 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 y programas de reforestación y manejo de residuos, 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 una planta de tratamiento ubicada dentro del proyecto, 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 sito 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 la casa habitación, cuyo diseño se integra adecuadamente a los elementos del medio natural, favorece la imagen de los componentes naturales.
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, como es la franja de zona federal, ya que el proyecto no colinda con la zona federal y por tanto no la afectara, así como algunos elementos de vegetación natural preferentemente nativa existente en los jardines del proyecto.
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 trabajos de reforestación, 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 de la cobertura vegetal aportarán servicios al sistema ambiental. El promovente se asegurará, sin embargo, que durante la construcción del proyecto la emisión de CO2 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 y el programa de reforestación, 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 prevendrían 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 55,395,008 de pesos por la construcción del proyecto, además de la generación de 85 empleos directos promedio durante la construcción y 6 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 55,275,008 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 85 empleos directos durante la construcción y 6 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 de la presente Manifestación, así como las condicionantes que la autoridad determiné 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. De hecho, en el sitio del proyecto, que es una zona urbana, ya existe una vivienda actualmente.

En seguida se exponen los principales argumentos que se pueden tomar en cuenta para considerar el proyecto de construcción denominado "CASA UDAY", como un proyecto ambiental y socialmente viable.

- Se ajusta y cumple con los instrumentos locales de planeación.
- No afectará la Zona Federal Marítimo Terrestre.
- 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 ubicada dentro del proyecto.
- 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 85 empleos en la etapa de construcción y 6 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 y programas ambientales
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_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. 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 Universito, Comisión Nacional para la Biodiversidad.
- Enriqueta García, 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. 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 Koppen, 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. Meausuring 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-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, Arboles 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.
- 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 Ine., 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 (edsJ Golfo de México, Contaminación e Impacto Ambiental: Diagnóstico y Tendencias. Serie Científica 5, Universidad Autónoma de Campeche, EPOMEX., 666 p